

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE
SAN LUIS POTOSI

TESIS

QUIMICO FARMACOBIOLOGO



PRESENTADA POR

Angélica María Chong R.

T

RC112

Ch6

c.1



1080076930

Q.F.B

C4

198

**FLORA BACTERIANA EN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS DEL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR
DE AGUASCALIENTES, AGS., Y SU PATRON DE
RESISTENCIA O SUSCEPTIBILIDAD
A LOS ANTIMICROBIANOS**

• T E S I S •

**NOMBRE DEL ALUMNO: Angélica María Chong R.
CARRERA: Químico Farmacobiólogo**

T
R 0112
Ch 6



D E D I C A T O R I A

Dedico con todo cariño mi trabajo:

A mis padres que supieron enseñarme el camino recto de la felicidad y colaboraron conmigo en el transcurso de mis estudios.

A mi tío José que con tanto afán me dio el ánimo de seguir siempre adelante en el estudio.

Al Q.B.P. A. Alonso Chacón G., quien bondadosamente me brindó su apoyo dándome a conocer su sabiduría y supo encauzar mis pasos hacia la meta trazada.

A mis maestros y familiares en quienes siempre encontré el apoyo y supieron motivarme para ser útil en la vida.

A todos mi más sincero agradecimiento.

Angélica María Chong Ramírez

I N D I C E

INTRODUCCION 1

MATERIAL 9

METODOS12

RESULTADOS22

CONCLUSIONES46

DISCUSION53

BIBLIOGRAFIA56



I N T R O D U C C I O N

INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS

Este tema ha tenido diversas implicaciones conceptuales a través de los siglos, porque la hospitalización y los procedimientos médico-quirúrgicos constituían una sentencia de muerte. Los juicios filosóficos de Ambrosio Paré son dignos de reflexión al hacer referencia a la "podredumbre de las heridas". Oliver Wendell Holmes, en 1843, señaló que los médicos, sin quererlo, jugaban un papel importante en la presentación de infección puerperal; ésto fue demostrado cinco años - después por Ignaz Phillipp y publicado en Octubre de 1860; sin embargo, y pase a los estudios de Psteur y a la campaña emprendida por Josph - Lister desde 1863, tendiente a concientizar al personal de salud de la trascendencia de los conceptos de asepsia y sepsia, en la actualidad se sigue olvidando la gran cantidad de factores que afectan el complejo agente-huésped-ambiente, así como la oportunidad en el control, -- factor de morbimortalidad indeseada y anclaje de personal en la atención de infecciones que no debieron presentarse, además de costos cada vez más elevados por sobrestancia por esta causa.

Han sido múltiples los intentos por definir -Infección intrahospitalaria-; Moser, Mac Intosh, Shaffer, Haley y Lauria, entre otros, han contribuido a ello postulando el siguiente concepto que tiende a universalizarse: "...es aquella cuya evolución o período de incubación está relacionada u ocurre durante la estancia en el hospital, así como los procesos generados por procedimientos medicoquirurgicos efectuados durante la hospitalización, aunque su manifestación sea posterior al alta".

Por tanto, INFECCION INTRAHOSPITALARIA es todo proceso, transmisible o no, que existiendo en forma previa al ingreso no es detectado ni tratado con oportunidad, pero que requiere acciones de control, -- consume recursos, incrementa la estancia y dificulta la recuperación. Es importante considerar como parte de este proceso a aquellas situaciones que se agravan por no preverse al ingreso, o bien que se presentaron después del alta a consecuencia de las acciones efectuadas.

La problemática se relaciona con el obligatorio conocimiento que el especialista debe tener de la evolución de las enfermedades que le

competen y, sobre todo, con la oportunidad en la toma de decisiones y el ejercicio de los niveles de prevención.

Todo esto trae consigo responsabilidades directas o indirectas, tanto para el hospital, como para cada uno de sus integrantes -médicos y enfermeras- así como pacientes, familiares y visitantes; por ello es necesario actuar como equipo de salud en sentido integral y establecer sistemas de control en este campo por razones éticas, científicas, económicas y de prestigio. No se debe olvidar que los problemas legales afectan cada día más a la medicina contemplándose este aspecto en la Ley General de Salud (1).

Todo el personal del hospital asume parte importante en el control de las infecciones, por lo que debe ser motivado y capacitado constantemente. La detección de infecciones intrahospitalarias es responsabilidad de los servicios de vigilancia epidemiológica de cada Unidad. Este servicio dispone de un epidemiólogo, una enfermera graduada en Salud Pública y tres auxiliares de enfermería, cuyas funciones incluyen el recorrido diario de los pisos de la Unidad, registro de casos sospechosos, comprobación clínica y de laboratorio, análisis e información mensual de los resultados al Comité de Prevención Detección y Control de Infecciones Hospitalarias, el cual sugiere las alternativas de solución al cuerpo de gobierno del hospital que toma las decisiones con base en la problemática detectada. En la mayor parte de los hospitales se cuenta con el apoyo del personal médico y de enfermería, que notifica la sospecha o confirmación de las infecciones adquiridas en el hospital (2).

Por tal razón, las infecciones intrahospitalarias siempre han estado relacionadas con el desarrollo de la atención hospitalaria, de tal manera que a mayor complejidad de los hospitales, el uso de tecnología diagnóstico-terapéutica moderna, múltiples actos médico-quirúrgicos, mayor número de pacientes, gente que acude a las visitas y personal que integra los equipos de salud aumenta de manera extraordinaria el contacto con las personas y con el ambiente, por tanto, mayor es el riesgo de infección. Las infecciones intrahospitalarias plantean problemas técnicos de carácter médico y administrativo que quizá no tenga paralelo, pues ocasionan que aumente la estancia hospitalaria, horas-médico, horas-enfermera, que se emplee mayor cantidad de material, equipo, etc.

Aunque la mortalidad por enfermedades infecciosas ha disminuido desde la aparición de los antibióticos, las infecciones hospitalarias han aumentado en frecuencia y gravedad.

Sin embargo, lo importante es que este problema representa la cuarta causa de muerte en hospitales (3).

ANTIBIOTICOS

Los antibióticos son una clase especial de agentes quimioterapéuticos, obtenidos generalmente de organismos vivos. La palabra ANTIBIOTICO se designa hoy en día a las sustancias químicas elaboradas por los organismos vivos, por regla general hongos inferiores o bacterias y que presentan a una débil concentración, el poder de inhibir el crecimiento y destruir también a las bacterias y otros organismos infecciosos. Es necesario hacer notar, que ciertos antibióticos obtenidos originalmente a partir de cultivos de microorganismos, pueden ser preparados hoy en día por síntesis.

Desde hace muchos años se conoce el antagonismo existente entre los microorganismos que se desarrollan en un medio común. El término ANTIBIOSIS lo definió Vuillemin, en 1889, como la situación en la cual "una criatura destruye la vida de otra para su supervivencia, - siendo la primera plenamente activa y la segunda enteramente pasiva; una esta en una posición irrestricta frente a la vida de la otra". Esta definición no coincide completamente con la propuesta por Waksman en 1945, según la cual, el término -antibiótico- se aplica a - - aquellas sustancias químicas de origen microbiano que en pequeñas -- cantidades ejercen actividad antimicrobiana.

El concepto de que sustancias derivadas de un microorganismo vivo puede matar a otro (ANTIBIOSIS) es casi tan antiguo como la misma ciencia Microbiológica. Mas aún la aplicación de la terapéutica antibiótica, sin saber que era tal, es mucho más antigua. Los chinos ya conocían hace mas de 2500 años las propiedades terapéuticas de la cáscara enmohecida de la soja aplicada a carbuncos, forúnculos e infecciones similares, y usaban este material como tratamiento standard de estos trastornos.

En 1881, Tyndall comunicó que algunos medios de cultivo turbios

por el desarrollo bacteriano, se aclaraban cuando crecían mohos en su superficie. Los primeros investigadores que reconocieron las potencialidades clínicas de los microorganismos como agentes terapéuticos fueron Pasteur y Joubert, que registraron sus observaciones y conjeturas en 1877, encontraron que cultivos puros de bacilos del carbunco se cultivaban bien en orina, pero cuando había también ciertas bacterias, los mencionados bacilos desaparecían. Esta observación estaba relacionada con la de Emmerich y Low, quienes en 1901 demostraron que cuando se inyectaban conejos con un cultivo líquido de Pseudomonas aeruginosa, los animales quedaban protegidos contra el carbunco. Estos investigadores llamaron a este material piocianasa, pensando que tal actividad se debía a las enzimas de Bacillus pyocyaneus que era el nombre de Pseudomonas aeruginosa.

Una aplicación clínica inicial del antagonismo bacteriano se hizo en 1899, por indicación de Metchnikoff, con lactobacilos en el tratamiento de la disentería.

Esto fue un ejemplo de terapéutica por reemplazamiento, es decir, que un microbio inocuo era capaz de eliminar y reemplazar a otro que podía causar enfermedad. La antibiosis moderna no está basada en el reemplazamiento sino en la utilización de un principio inhibitorio activo obtenido de microbios productores de antibióticos.

La primera investigación sistemática para el estudio de antibióticos la hicieron Gratia y Dath hacia 1924, con el descubrimiento de la actinomicetina en cepas de actinomicetos; esta nunca se usó para el tratamiento de enfermos pero sí para lisar cultivos de bacterias en la producción de vacunas.

En 1929, Alexander Fleming observó que una placa de agar sembrada con Staphylococcus aureus se contaminó con un moho y que la colonia estaba rodeada de una zona clara, que indicaba inhibición del desarrollo bacteriano o lisis de las bacterias. Esto animó a Fleming a aislar e identificar los mohos y estudiar sus actividades, pero no se comprendió toda la importancia de esa observación hasta que fue muy urgente mejorar los medios para disminuir las muertes causadas por las infecciones de las heridas de guerra.

Con la ayuda de muchos investigadores en Inglaterra y Estados Unidos, y un gasto considerable, la sustancia inhibitoria del "moho contaminante" de Fleming vino a ser la "droga milagrosa" y como el -

moho se identificó como una especie de Penicillium, el antibiótico se denominó PENICILINA. Florey y sus colaboradores en la Universidad de Oxford, aislaron el ingrediente activo y usaron el material crudo para aplicaciones clínicas en 1940 (4).

La era moderna de la quimioterapia de la infección empezó con el uso clínico de la sulfanilamida, en 1936. La "edad de oro" de la terapéutica antimicrobiana comenzó con la producción de la Penicilina en 1941, cuando este compuesto se produjo en gran escala y fue sometido a ensayos clínicos limitados por primera vez. Aunque el desarrollo de los primeros antibióticos se debió a la venturosa casualidad, se ha procurado seguir desde el descubrimiento de la Estreptomicina por Schatz, Bugie y Waksman (1944) hasta ahora, un método cuidadosamente planeado y trazado en forma científica para la investigación de nuevas sustancias de este tipo (5).

La popularidad de los antibióticos se debe a su capacidad de destruir muchas clases de microorganismos patógenos y a su no toxicidad relativa cuando se administran por vía general. Aproximadamente el 30% de todos los pacientes hospitalizados reciben uno o más tratamientos con antibióticos, y cabe mencionar que millones de infecciones potencialmente fatales se han curado. Estos 40 años de desarrollo y producción de antibióticos nos han llevado a la introducción de docenas de agentes antimicrobianos de notable utilidad clínica. Pero al mismo tiempo, estos agentes farmacéuticos figuran entre los peores usados de todos los que están a disposición del médico práctico. Uno de los resultados del uso generalizado de los agentes antimicrobianos es la aparición de gérmenes antibiótico-resistentes, que a su vez creó la necesidad cada vez mayor de nuevas drogas.

Es bien conocido el fenómeno de la resistencia bacteriana a los antibióticos, siendo cada vez mayor la frecuencia de cuadros infecciosos que no se resuelven con antibioterapia de primera intención. La importancia de este fenómeno fue evidente poco después de iniciada la producción industrial de la Penicilina y el consecuente uso masivo de otros antimicrobianos; es decir, en los años que siguieron a la Segunda Guerra Mundial (6).

Luego del contacto prolongado de un germen con un antibiótico se observa una verdadera tolerancia del microorganismo por el medicamento.

to y que constata In Vivo como In Vitro, siendo esta una manera de definir lo que es RESISTENCIA ADQUIRIDA. Es sorprendente afirmar que estos fenómenos de tolerancia manifiestan una mayor tendencia, a medida que se generaliza el empleo de los antibióticos en terapéutica.

La resistencia adquirida puede ser atribuida a una adaptación enzimática del germen en relación a la sustancia antagonista, a una mutación o a una selección ecológica definitiva o reversible, en especial a la presencia de moléculas mediadoras, conocidas comúnmente como "Factores R", que se encuentran en plasmidios los cuales son pequeñas unidades de DNA extranuclear que se autorreplican, estos poseen genes específicos cuya expresión fenotípica es la Resistencia a los antibióticos (7). Debido al desarrollo tecnológico en diversas áreas, en países industrializados una parte significativa de la población hospitalizada se compone de pacientes muy susceptibles de sufrir infecciones por los llamados patógenos oportunistas. Si a esto agregamos la presión selectiva, consecuencia de gran consumo de antimicrobianos, indica que en el ambiente hospitalario ocurre In Vivo la transferencia de los Factores R y la consecuente selección de formas resistentes. Sea cual fuere, este fenómeno presenta un problema muy preocupante para los clínicos y les obliga a recurrir a la medicamentación antibiótica, con mucha precaución, la selección del antibiótico debe ser practicada teniendo en cuenta no solamente la especificidad de acción, sino también su toxicidad y la sensibilidad de la cepa microbiana en estudio.

Los efectos de la resistencia a los antibióticos repercuten en forma especialmente grave sobre la población de los países subdesarrollados, debido a que en estos se conjugan circunstancias adversas como las deficiencias higiénico-sanitarias y la dependencia externa en la producción de medicamentos (8,9).

La historia de los agentes antimicrobianos ha sido entonces dinámica caracterizándose por la constante aparición de nuevos desafíos seguidos de investigación, descubrimiento y producción de nuevas drogas.

Cuando el médico ha llegado a la conclusión de que se justifica la utilización de antimicrobianos en la terapéutica de una enfermedad infecciosa, en muchas ocasiones surge la necesidad de contar con

un método reproducible y eficaz, que proporcione información fidedigna y sirva de apoyo para la selección del tratamiento más adecuado. En los tres últimos decenios, la Microbiología clínica tuvo un auge que, como es lógico comprender, sólo fue comparable al paralelo descubrimiento y desarrollo de los modernos agentes antimicrobianos. De acuerdo con el punto de vista tradicional, en la infección intervenían el microbio y el huésped; hoy en cambio, hablamos con mayor propiedad de la "Triada de la infección", hecho que refleja el vasto cambio derivado de la introducción de los antibióticos en la terapéutica de las enfermedades bacterianas. Esta triada se representa como: huésped, bacteria y agente antimicrobiano, cada uno de ellos simbolizado por un lado de un triángulo que está en contacto con los otros dos.

La apreciación de la actividad de un antibiótico sobre un germen dado, se practica In Vitro, para la medición de su efecto bacteriostático o bactericida. El comportamiento de un antibiótico frente a los gérmenes patógenos más comunes, puede ser representado por lo que se denomina ESPECTROANTIBIOTICO de la sustancia considerada. En un principio se desarrollaron extensas investigaciones con modelos animales para establecer la actividad de un antibiótico dado en el tratamiento de una determinada enfermedad bacteriana. Este enfoque no sólo resultó costoso en tiempo y dinero, y no orientó en absoluto en cuanto a las guías terapéuticas que se buscaban. Por tanto, se procuró idear y perfeccionar pruebas de susceptibilidad In Vitro que, con una interpretación correcta, ofreciesen la información necesaria.

En 1676, Van Leeuwenhoek hizo una de las primeras observaciones de antibiosis In Vitro de que se tiene memoria. Como se recordará, refirió que sus animálucos vivos desaparecían tras colocarlos en "agua de pimienta". En efecto, en su presentación ante la Real Sociedad de Londres, comentó la acción de las drogas sobre la base de estas observaciones (11).

En 1947, Biondi y colaboradores, entre los primeros investigadores, describieron la técnica de difusión con discos para las pruebas de susceptibilidad, reconocieron que el tamaño de la zona que rodea el disco esta en función de la concentración y difusibilidad del antibiótico, y también de la susceptibilidad del microorganismo de prueba. En otras palabras, los citados autores describieron lo que

hoy conocemos como Cuadros de Interpretación. Por no captarse bien este concepto, surgieron muchas modificaciones del método de Biondi, y esto, a su vez, sembró confusión y en parte condujo a francas expresiones de duda sobre la confiabilidad de este método. Uno de los aportes de mayor importancia fue el de los Doctores Bauer, Kirby, -- Sherris y Turk (12) y sus colegas de la Universidad de Washington, - Seattle en 1966. Estos autores desarrollaron una técnica de disco único que se interpreta en forma cuantitativa, y publicaron los criterios unificadores de la prueba por difusión en agar o antibiograma. Este procedimiento suele conocerse con el nombre de Prueba de Susceptibilidad antimicrobiana de Bauer-Kirby.

En Patología infecciosa bacteriana es frecuente que el clínico solicite del laboratorio de bacteriología el estudio de la sensibilidad In Vitro frente a los antibióticos del o de los agentes responsables.

Aunque las condiciones en que en el laboratorio se obtienen estos resultados están lejos de reproducir las condiciones In Vivo en las que se van a enfrentar el antibiótico y la bacteria, proporcionan datos orientativos acerca de los antibióticos más convenientes entre los que seleccionar el más adecuado para cada paciente. En ese sentido, el estudio de la sensibilidad In Vitro proporciona un servicio excelente para el establecimiento de la terapéutica antibiótica más adecuada (13).

El estudio de la sensibilidad In Vitro ciertamente no siempre es necesario, su conveniencia depende fundamentalmente de la bacteria responsable del proceso. Y por tal motivo es importante la manera como se va a identificar.

El sistema para la identificación microbiológica se realiza mediante las Pruebas Bioquímicas. Los resultados de la pruebas bioquímicas son aplicables a la identificación de una especie particular dentro de un género, estos resultados han sido tabulados, de tal manera, que los esquemas de identificación para las bacterias que tienen importancia clínica quedan clasificadas en su Familia respectiva, enumerando los géneros con su especie y con los criterios predominantes que diferencian una Familia de la otra, o un género de otro dentro de una misma Familia.

Sin embargo, habrá que tener en cuenta que en Bacteriología tra

bajamos con un sistema viviente y que, al igual que el hombre, no todas las especies reaccionan de la manera en que suponemos deben hacerlo, entonces no todos los miembros de una especie determinada reaccionarán a una prueba dada de la misma manera. Se producen variaciones que son importantes al momento de interpretar los cuadros para la identificación de bacterias. Cuando se comparan los resultados con un grupo tabulado de resultados patrón, utilizar el criterio de "aproximación máxima", si un organismo se desvía de lo normal en uno o dos resultados de una prueba, según el cuadro, ello no supone que necesariamente haya que descartarlo de esa especie. Cuando ello sea factible, es preferible obtener más de un resultado para separar los organismos en categorías o géneros o para identificar especies - (14).

Cuando la infección es causada por un agente infeccioso que posee una susceptibilidad inalterable a uno o varios antibióticos, su aislamiento e identificación serán suficientes para escoger el antibiótico adecuado; sin embargo, en infecciones severas el apoyo del laboratorio es imprescindible para la selección y guía de la terapéutica.

M A T E R I A L

CEPAS

Se estudiaron 350 cepas aisladas (tanto gramnegativas como -- grampositivas) de 243 pacientes, las cuales fueron aisladas en nuestro laboratorio a partir de muestras clínicas obtenidas de diferentes tipos de secreciones.

Las cepas, una vez aisladas en cultivo puro, se conservaron, -- resemebrándolas por picadura en tubos de Agar Mueller-Hinton, se incubaron a 37°C durante 24 horas y se mantuvieron en refrigeración -- cubiertas con papel Parafilm, hasta su posterior uso.

MEDIOS, PRUEBAS BIOQUIMICAS Y ANTIBIOTICOS (15)

Se prepararon los siguientes medios de cultivo:

1 MEDIO DE TRANSPORTE. (BHI: Brain Heart Infusion Broth). Se utilizó para facilitar el transporte de aplicadores con especímenes desde los pabellones del hospital al laboratorio, además de mantener el espécimen sin causar su muerte ni permitir la reproducción de organismos contaminantes.

2 SELECCION DE LOS MEDIOS DE CULTIVO PARA EL DESARROLLO DE BACTERIAS.

- A) AGAR SANGRE. Es un medio adecuado para aislar y cultivar todo tipo de microorganismos. Además con la adición de -- sangre puede usarse para descubrir la actividad hemolítica.
- B) AGAR EMB (Agar eosina-azul de metileno-lactosa-sacarosa). Es un medio para la investigación y diferenciación de bacilos entéricos.
- C) AGAR DE SAL Y MANITOL. El agar es un medio selectivo para el aislamiento de Estafilococos patógenos. El alto contenido salino proporciona una inhibición selectiva, y el rojo de fenol pone de manifiesto la fermentación del manitol.
- D) AGAR DE MUELLER-HINTON. Medio enriquecido específico para antibiogramas.

3 PRUEBAS BIOQUIMICAS.

MEDIOS LIQUIDOS	{	Sacarosa-Urea
	{	Malonato ($FeCl_3$ al 10% - Fenilalanina)
MEDIO SEMISOLIDO	{	HIO (Reactivo de Kovacs = Indol)
MEDIOS INCLINADOS	{	LIA
	{	Citrato de Simmons
	{	Agar hierro de Kligler

La inoculación, incubación y lectura de estos medios además de su preparación se realizó siguiendo estrictamente las instrucciones.

4 ANTIBIOTICOS.

Se utilizaron dos tipos diferentes de multidiscos:

MULTIDISCOS COMERCIALES

GRANPOSITIVOS

-Cefotaxima

30 µg

GRANNEGATIVOS

-Ampicilina

10 µg

-Ampicilina	10 µcg	-Cefalosporina	30 µcg
-Cefalosporina	30 µcg	-Cloranfenicol	30 µcg
-Cloxacilina	1 µcg	-Ac. nalidíxico*	30 µcg
-Eritromicina	15 µcg	-Carbenicilina	50 µcg
-Gentamicina	10 µcg	-Furadantina*	300 µcg
-Lincomicina	2 µcg	-Gentamicina	10 µcg
-Kanamicina	30 µcg	-Cefotaxima	30 µcg
-Penicilina	10 U	-Amikacina	30 µcg
-Estreptomicina	10 µcg	-Colimicina	10 µcg
-Sulfametoxasol		-Tetraciclina	30 µcg
trimetropim	25 µcg	-Sulfametoxasol	
-Tetraciclina	30 µcg	trimetropim	25 µcg

* Acido nalidíxico y Furadantina no se tomaron en cuenta por ser antibióticos específicos para el tracto urinario.

MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO

GRAMPOSITIVOS

-Sulfametoxasol	
trimetropim	25 µcg
-Ampicilina	10 µcg
-Cloxacilina	1 µcg
-Gentamicina	10 µcg
-Lincomicina	2 µcg
-Penicilina	10 U
-Tetraciclina	30 µcg

GRAMNEGATIVOS

-Sulfametoxasol	
trimetropim	25 µcg
-Ampicilina	10 µcg
-Gentamicina	10 µcg
-Tetraciclina	30 µcg
-Cloranfenicol	30 µcg
-Carbenicilina	50 µcg
-Amikacina	30 µcg

MATERIAL UTILIZADO EN LA PREPARACION DE LOS MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO

MATERIAL	REACTIVOS	POTENCIA
- Matraces ErlenMeyer 25 ml	-Sulfametoxasol	
- Cajas Petri	trimetropim	100%
- Probetas de 25 ml	-Ampicilina	864 mg/g
- Micropipeta de 5 µl	-Cloxacilina	913 µcg/mg

- Puntas para micropipeta
- Papel filtro Wathman
- Portafiltro Millipore
- Filtro Millipore de 0.45 μ
- Pinzas
- Mechero Bunsen
- Balanza analítica
- Gasas, algodón, hisopos
- Autoclaves
- Jeringas
- Tubos de ensaye
- Papel Parafilm
- Guantes, cubrebocas
- Tapones
- Pipetas
- Gentamicina 684 mg/g
- Cloranfenicol 980 mg/g
- Amikacina 905 mg/g
- Lincomicina 850 mg/g
- Carbenicilina 793 mg/g
- Tetraciclina 867 mg/g
- Penicilina G procaína con penicilina cristalina 400 000 U
- Agua destilada estéril
- Buffer de fosfatos
- Agua destilada
- Metanol absoluto
- Benzal

M E T O D O S

TOMA DE PRODUCTOS

La toma de productos se llevó a cabo en los diferentes pabellones del HGZ/MF (IMSS). El espécimen bacteriológico se obtuvo antes de haber administrado antibiótico u otros agentes antimicrobianos, recogiendo el material del lugar en donde es más probable encontrar el organismo sospechoso mediante una torunda (hisopo) que se pasó sobre el área y se colocó en un tubo con medio de caldo o transporte (BHI), después se utilizaron como medios de inoculación directa; Agar sangre, Agar EMB y Agar Manitol, se extendió y se incubó a 37°C durante 18-24 horas.

PRODUCTOS ESPECIALES:

- El cultivo de puntas de catéter se hizo al momento de retirar el catéter y seccionar el extremo distal con tijera estéril, en una extensión de 2 a 3 cm, esta muestra fue colocada en un tubo que contenía medio de transporte (BHI) y se incubó (hisopo y fragmento de catéter) hasta el momento de sembrar (16).

- El hemocultivo se toma localizando el punto óptimo para la punción después, la desinfección de la piel generalmente con benzal, al mismo tiempo se limpia el tapón de la botella del hemocultivo. La sangre se extrae con jeringa y aguja estériles, la muestra se pasa de inmediato al frasco del hemocultivo, la cantidad de sangre a depositar es de 2 ml. Se incuba (17).

- La toma de Líquido Cefalorraquídeo la realiza el médico y manda la muestra en frasco estéril.

Estos productos especiales se siembran en los medios ya mencionados, se extiende y se incuba a 37°C durante 18-24 horas.

Después de la incubación la mayoría de las placas mostrarán un área de masa o de crecimiento confluyente, mostrándose en números de crecientes de microorganismos en las áreas estriadas, en consecuencia, una o más de estas áreas mostrarán colonias aisladas de los organismos contenidos en el espécimen y de las cuales se tomará una como referencia para realizar la siembra en el equipo de Pruebas Bioquímicas utilizadas para la Identificación de bacterias.

Las PRUEBAS BIOQUÍMICAS utilizadas fueron (14):

1 PRUEBA DE UREA-SACAROSA (medio líquido).

-CALDO ROJO FENOL Y SACAROSA, esta prueba determina la capacidad de un organismo de fermentar (degradar) un hidrato de carbono específico incorporado a un medio básico, produciendo ácido, utiliza como indicador rojo de fenol.

-UREA, prueba que determina la capacidad de un organismo de doblar la urea, formando dos moléculas de amoníaco por acción de la enzima ureasa, utiliza como indicador azul de timol. Esta actividad enzimática es característica de todas las especies de Proteus principalmente.

2 CALDO MALONATO-FENILALANINA (medio líquido).

-MALONATO, determina la capacidad de un organismo de utilizar malonato de sodio como única fuente de carbono. Diferencia *Klebsiella-Enterobacter* (+) de *Escherichia coli* (-).

-FENILALANINA, determina la capacidad de un organismo de desaminar la fenilalanina en ácido fenilpirúvico por su actividad enzimática.

tica. Típico de todas las especies de Proteus y Providencia. Para la identificación se agrega FeCl_3 al 10%.

3 MIO (MOVILIDAD/INDOL/ORNITINA). (medio semisólido).

-MOVILIDAD, se observa si un organismo es móvil o inmóvil. Diferencia Enterobacter (+) de Klebsiella (-).

-INDOL, determina la capacidad de un organismo de desdoblar el indol de la molécula de triptófano. Diferencia Escherichia coli (+) de Klebsiella-Enterobacter (-). Para su interpretación se agregan unas gotas del Reactivo de Kovacs

-ORNITINA, mide la capacidad enzimática de un organismo para descarboxilar un aminoácido para formar una amina. Diferencia Enterobacter (+) de Klebsiella (-).

4 LIA (AGAR LISINA-HIERRO). (medio inclinado).

Su finalidad es medir la capacidad enzimática de un organismo para descarboxilar un aminoácido para formar una amina. Diferencia - Arizona (+) de Citrobacter (-).

5 AGAR CITRATO DE SIMMONS. (medio inclinado).

Determina si un organismo es capaz de utilizar citrato como única fuente de carbono para el metabolismo. Utiliza como indicador Azul - de Bromotimol. Diferencia Klebsiella-Enterobacter (+) de Escherichia coli (-).

6 AGAR HIERRO DE KLIGLER. (medio inclinado).

Su finalidad es determinar la capacidad de un organismo de atacar un hidrato de carbono específico incorporado en un medio de crecimiento básico, con producción o no de gases, junto con la determinación de posible producción de H_2S . Utiliza como indicador Rojo de fenol. Diferencia sobre todo la Familia Enterobacteriaceae basándose en su capacidad de fermentar la glucosa.

Para la inculación de las Pruebas Bioquímicas se utiliza un asa de aguja recta, con la cual se toma una colonia aislada del cultivo puro del espécimen recolectado. El siguiente paso es inocular los MEDIOS LIQUIDOS la cual se hace introduciendo hacia abajo - el asa dentro del medio hasta aproximadamente 1/4 de la profundidad.

Luego para inocular el MEDIO SEMISOLIDO se atraviesa el medio aproximadamente a la mitad de su profundidad, con un movimiento recto vertical, teniendo cuidado de retirar la aguja a lo largo de la misma senda. Por último los MEDIOS INCLINADOS se inoculan de la siguiente manera, se inserta el asa hasta la base del declive, con un movimiento recto, y se inocular la superficie inclinada pasando la -- aguja a lo largo de la superficie inclinada desde el fondo hasta la parte superior a modo de estría.

La secuencia que se sigue es de medios líquidos a medio semisólido y por último los medios inclinados o sea: Urea-sacarosa; malonato; MIO; LIA; Citrato de Simmons y por último Agar hierro de Kligler.

Se realiza de esta forma por el menor arrastre que ocasiona el pasar de un medio líquido a un semisólido y no contamina con otro -- carbohidrato que nos pudiera dar una prueba falsa positiva.

Cuando se comparan los resultados de las Pruebas Bioquímicas, después de un período de incubación de 18-24 horas, se hace con un grupo tabulado de resultados patrón (CUADRO 1).

PREPARACION DE MULTIDISCOS EN EL LABORATORIO

Con el papel filtro Wathman de 0.09 mm de diámetro en el poro -- se dio la forma tradicional de los multidiscos comerciales para que de esta manera fuera mas fácil su manejo y la comparación, los cuales fueron claramente marcados por ambos lados con letras o abreviaturas que indicaron el tipo de antibiótico del cual se trataba. Se trabajó con sales puras las cuales fueron llevadas a una concentración -- del 100% mediante cálculos específicos (CUADRO 2).

Todas las sales usadas se trabajaron a la misma concentración -- que presentan los multidiscos comerciales. Después de pesar la cantidad requerida se procedió a disolverlas en sus diluyentes adecuados:

METANOL	{	- Sulfametoxazol trimetropim	25 mcg
		- Cloranfenicol	30 mcg
BUFFER DE PO_4^{--}	{	- Gentamicina	10 mcg
		- Amikacina	30 mcg

PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA LA IDENTIFICACION DE LA FAMILIA "ENTEROBACTERIACEAE"

GENERO / ESPECIE	LAC	SAC	H ₂ S	FA	CIT	MOV	I	ORN	LLS	MAL	UREA
Escherichia coli	+92	79	1	0	0	+69	+96	+72	+87	0	0
Shigella sp.	0	0	0	0	0	23	12	0	0	0	0
Shigella sonnei	0	0	0	0	0	0	+97	0	0	0	0
Edwardsiella tarda	0	0	+97	0	0	+100	+98	+98	+100	0	0
Salmonella typhi	0	0	±54	0	0	+99	0	-4	+98	0	0
Salmonella enteritidis	1	0	±88	0	±89	+100	1	+98	+93	0	0
Salmonella cholerae-suis	0	0	+56	0	+90	+100	0	+100	+100	0	0
Arizona hinshawii	±61	-4	+91	0	+99	+100	-6	+100	+98	+95	0
Citrobacter freundii H ₂ S +	740	715	+100	0	+90	+100	-4	717	0	-6	712
Citrobacter freundii H ₂ S -	40	-15	0	0	+90	+100	0	-29	0	-13	3
Citrobacter diversus	733	717	-2	0	+100	+100	+96	+99	0	±88	-4
Citrobacter amalonaticus	732	716	0	0	+100	+100	+100	+100	0	0	0
Klebsiella pneumoniae	+99	+99	0	0	+97	0	0	1	+94	+92	737
Klebsiella oxytoca	+99	+99	0	0	+97	0	+100	1	+94	+92	737
Klebsiella rhinoscleromatis	±73	±68	0	0	0	0	0	0	0	+100	0
Klebsiella ozaenae	24+	-16	3	0	32+	0	0	0	41	3	7
Enterobacter cloacae	+94	+97	1	0	+100	+95	1	+90	1	+83	3
Enterobacter aerogenes	+92	+100	0	0	+94	+97	0	+99	+99	+91	-1
Enterobacter agglomerans	+/-83	+/-73	2	0	+/-66	+/-87	-/-16	1	2	+/-54	3
Enterobacter gergoviae	745	+100	0	0	+95	+97	0	+100	+100	+100	+92
Hafnia alvei	723	712	0	0	±58	+93	0	+100	+100	744	0
Serratia marcescens	0	+100	0	0	+99	+99	0	+100	+98	0	710
Serratia liquefaciens	730	+100	0	0	+91	+80	1	+100	+80	1	0
Serratia rubidaea	+98	+100	0	0	±	±	0	718	+92	745	-2
Proteus vulgaris	+95	+95	+/-84	+97	-/-11	+100	+/-82	-4	1	0	+100
Proteus mirabilis	719	719	76	+93	±59	+100	1	+98	0	0	+99
Morganella morganii	1	1	2	70	0	±84	+96	+99	0	0	+99
Providencia rettgeri	-/-13	-/-13	0	+100	+96	+94	=	-7	0	0	+100
Providencia alcalifaciens	713	713	0	+100	+98	+96	73	-9	0	0	0
Providencia stuartii Urea -	-4	726	0	+97	+96	±86	+90	3	0	0	0
Providencia stuartii Urea +	-4	726	0	+91	+96	±86	±89	5	0	0	+100
Yersinia enterocolitica	0	+100	0	0	0	+22% -37%	749	±67	0	0	+93
Yersinia pseudotuberculosis	0	0	0	0	10	+22% -37%	0	0	0	0	±70
Yersinia pestis	0	0	0	0	0	+37%	0	0	0	0	0

G E N T A M I C I N A

POTENCIA COMERCIAL 684 mg/g

Se requiere a una Potencia del 100%

$$684 \text{ mg} \text{ ----- } 1 \text{ g}$$

$$684 \text{ mg} \text{ ----- } 1000 \text{ mg}$$

Si 684 mg son potentes en 1000 mg corresponderá a 68.4%

$$1000 \text{ mg} \text{ ----- } 68.4\%$$

$$X \text{ ----- } 100\%$$

$$X = 1461 \text{ mg}$$

Por lo tanto se requieren 1461 mg/g para tener una Potencia de 100%

$$1461 \text{ mg} \text{ ----- } 1000 \text{ mg}$$

$$X \text{ ----- } 1 \text{ mg}$$

$$X = 1.461 \text{ mg}$$

$$1.641 \text{ mg} \text{ ----- } 1 \text{ mg}$$

$$1.641 \text{ mcg} \text{ ----- } 1 \text{ mcg}$$

Para 10 ucg:

$$1.641 \text{ mcg} \text{ ----- } 1 \text{ mcg}$$

$$X \text{ ----- } 10 \text{ mcg}$$

$$X = 14.61 \text{ mcg}$$

$$14.61 \text{ mcg} \text{ ----- } 10 \text{ mcg en } 5 \text{ ul} \text{ ----- } 1 \text{ disco}$$

$$X_1 \text{ ----- } X_2 \text{ ----- } 500 \text{ discos}$$

$$X_1 = 7305 \text{ mcg}$$

$$X_2 = 2500 \text{ ul}$$

Lo queremos en mg y ml:

$$1 \text{ mg} \text{ ----- } 1000 \text{ mcg}$$

$$X \text{ ----- } 7305 \text{ mcg}$$

$$X = 7.3 \text{ mg}$$

$$1 \text{ ml} \text{ ----- } 1000 \text{ ul}$$

$$X \text{ ----- } 2500 \text{ ul}$$

$$X = 2.5 \text{ ml}$$

Al doble: X = 14.6 mg

$$X = 5 \text{ ml}$$

AGUA DESTILADA	}	- Penicilina	10 U
		- Cloxacilina	1 µcg
		- Lincomicina	2 µcg
		- Ampicilina	10 µcg
		- Tetraciclina	30 µcg
		- Carbenicilina	50 µcg

Mientras tanto, ya se tenía previamente esterilizado tanto los discos que fueron acondicionados en cajas Petri, las puntas de una micropipeta de 5 µl, un portafiltro Millipore y 10 filtros (membranas de 0.45 µ de diámetro), además de agua destilada y matraces Erlenmeyer de 25 ml.

Para obtener las soluciones estériles, se tuvo que filtrar en condiciones algo rudimentarias pero efectivas con un mechero Bunsen y la masa aseada con benzal, se filtró utilizando una membrana diferente para cada antibiótico.

Los discos se prepararon impregnando el papel absorbente con cantidades exactamente determinadas de antibiótico (5 µl) con una micropipeta utilizando agua destilada estéril para enjuagar.

Una vez, así preparados se mantuvieron en refrigeración hasta su utilización.

PROCEDIMIENTO DE BAUER-KIRBY

"METODO UTILIZADO TANTO PARA MULTIDISCOS COMERCIALES COMO PARA MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO".

Esta técnica es, en esencia, el resultado de la interacción de tres elementos: el antibiótico depositado en un reservorio, generalmente un disco de papel filtro; un microorganismo el cual será inhibido o no por el antibiótico, y un medio sólido (Agar) que servirá como apoyo al crecimiento de la bacteria y de difusión del antibiótico. El comportamiento de estos tres elementos a su vez estará determinado por las condiciones de incubación: temperatura, concentración de dióxido de carbono y tiempo de incubación.

- PREPARACION DE LAS CAJAS PETRI. La preparación del medio se llevó a cabo según las instrucciones del fabricante. Al momento de va

ciar se agregó a las cajas Petri de 9 cm de diámetro, 25 ml de agar medidos con una probeta de 25 ml previamente esterilizada, para obtener un grosor de aproximadamente 4 mm. Como medida de control de calidad las cajas se dejaron 24 horas a temperatura ambiente después de haberse preparado (11).

- PREPARACION DEL INOCULO. De las cepas conservadas se prepararon -- los inóculos y se sembraron en un tubo que contenía 3 ml de caldo BHI se incubaron a 37°C hasta que aparecía una leve turbiedad, usualmente en 3 horas.

La suspensión se ajusta a una turbidez visible y no debe permanecer más de 15 a 20 minutos antes de proceder a sembrarla en la caja de Petri. Para inocular el agar, el hisopo de algodón estéril -- que fue el que se uso para tomar el inóculo se hace rotar contra la pared interna del tubo para retirar el exceso de inóculo.

Después se siembra en una caja de Mueller-Hinton seca pasando -- el hisopo por toda la superficie del agar. Se estría el medio en -- tres direcciones sobre la totalidad de la superficie del agar, para obtener un inóculo uniforme. Se efectúa un último barrido del hiso -- po sobre el reborde de la caja Petri y el agar. Se deja reposar de 3 a 5 minutos para que se seque, pero no más de 15 minutos y entonces se colocan los discos (18).

- COLOCACION DE LOS DISCOS (19). Los discos correspondientes se co -- locan antes de 15 minutos de haber inoculado la placa, deberán pre -- sionarse ligeramente los discos sobre el agar para asegurar un con -- tacto completo con la superficie con una pinza estéril y mantener un -- límite de 15 mm separados de la pared de la caja Petri. Después de 15 minutos de haber colocado los discos, se invierte la caja Petri y se incuba a 37°C.

Al depositar el disco con el antibiótico sobre el agar ya uni -- formemente inoculado se establece una competencia entre el antibióti -- co que difunde a través del medio y el microorganismo que comienza a -- crecer. Si éste es susceptible habrá un halo de inhibición que se -- extenderá hasta un límite dado por la concentración alcanzada por el -- antibiótico en ese punto ("concentración crítica") ya que no será su -- ficiente para inhibir el crecimiento exponencial del organismo que -- en la periferia ha alcanzado la "masa crítica" necesaria para superar

la concentración inhibitoria del antibiótico. Este fenómeno sucede dentro de un tiempo constante de incubación "tiempo crítico" por lo que el diámetro de la zona de inhibición indicará el grado de -- susceptibilidad del organismo al antibiótico cuando este queda como única variable del sistema.

A mayor zona de inhibición mayor será la susceptibilidad del organismo y en consecuencia, la concentración necesaria del antibiótico para inhibir su crecimiento será menor (20).

- LECTURA E INTERPRETACION. El tiempo de incubación es de 16 a 18 horas. Después de incubar deberá verse un manto de desarrollo confluyente o casi confluyente. La medición de los halos de inhibición se hizo con regla por el fondo de la caja la cual fue iluminada con luz refleja. El punto final de todos los sistemas de lectura fue -- una completa inhibición del crecimiento determinada visualmente, ignorando colonias tenues o muy pequeñas que pueden ser observadas con minuciosidad.

Los tamaños de las zonas se interpretan como SENSIBLE, INTERMEDIO o RESISTENTE, de acuerdo a los resultados obtenidos para tales -- bacterias con este procedimiento y que se interpretan de acuerdo con las normas sobre el tamaño o diámetro de la zona (CUADRO 3).

El International Collaborative Study group on Antimicrobial Susceptibility testing de la Organización Mundial de la Salud (21) recomienda 4 categorías de susceptibilidad:

Categoría 1: Incluye a las bacterias con tal grado de susceptibilidad que la respuesta In vivo es probable en infecciones sistémicas moderadas a severas cuando se tratan con la dosis habitual de un antimicrobiano. Estos organismos se consideran susceptibles.

Categoría 2: Incluye la susceptibilidad In vitro que hace probable la respuesta In vivo en infecciones sistémicas cuando el antibiótico se usa en dosis mayores o cercanas a la toxicidad.

Categoría 3: Comprende ciertos grados de susceptibilidad en -- los que la respuesta In vivo es probable cuando se tratan infecciones localizadas en sitios donde el antibiótico puede ser concentrado por procesos fisiológicos o por aplicación local.

Categoría 4: Incluye organismos cuya susceptibilidad hace la -- respuesta In vivo improbable. Son organismos considerados como -- resistentes.

NORMAS PARA INTERPRETAR EL TAMAÑO DE LA ZONA DE INHIBICION

EN LA TECNICA DE BAUER - KIRBY

G R A M P O S I T I V O S

AGENTE ANTIMICROBIANO	POTENCIA DEL DISCO	Diámetro de la zona inhibitoria (hasta el mm más próximo)		
		RESISTENTE	INTERMEDIO	SUSCEPTIBLE
Sulfametoxasol				
trimetropim	25 ucg	10 ó menos	11 - 15	16 ó más
Cefotaxima	30 ucg	14 ó menos	15 - 22	23 ó más
Ampicilina	10 ucg	20 "	21 - 28	29 "
Cefalosporina	30 ucg	14 "	15 - 17	18 "
Cloxacilina	10 ucg	10 "	11 - 12	13 "
Eritromicina	15 ucg	13 "	14 - 17	18 "
Gentamicina	10 ucg	12 "	13 - 14	15 "
Lincomicina	2 ucg	14 "	15 - 16	17 "
Kanamicina	30 ucg	13 "	14 - 17	18 "
Estreptomicina	10 ucg	11 "	12 - 14	15 "
Penicilina	10 U	20 "	21 - 28	29 "
Tetraciclina	30 ucg	14 "	15 - 18	19 "

G R A M N E G A T I V O S

AGENTE ANTIMICROBIANO	POTENCIA DEL DISCO	Diámetro de la zona inhibitoria (hasta el mm más próximo)			
		RESISTENTE	INTERMEDIO	SUSCEPTIBLE	
Sulfametoxasol					
trimetropim	25 ucg	10 ó menos	11 - 15	16 ó más	
Cefotaxima	30 ucg	14 ó menos	15 - 22	23 ó más	
Ampicilina	10 ucg	11 "	12 - 13	14 "	
Cefalosporina	30 ucg	14 "	15 - 17	18 "	
Gentamicina	10 ucg	12 "	13 - 14	15 "	
Tetraciclina	30 ucg	14 "	15 - 18	19 "	
Cloranfenicol	30 ucg	12 "	13 - 17	18 "	
Carbenicilina	50 ucg	Pseud.12	"	13 - 14	15 "
		E.coli17	"	18 - 22	23 "
Amikacina	30 ucg	14 "	15 - 16	17 "	
Colimicina	10 ucg	8 "	9 - 10	11 "	

*Acido nalidixico y furadantina, no se usaron por ser antibióticos recomendados para el tracto urinario.

Las categorías 2 y 3 corresponden a la susceptibilidad intermedia, como se informa tradicionalmente, que además de las implicaciones clínicas antes señaladas sirve para evitar discrepancias significativas que resulten de errores técnicos no controlables.

- ANTIBIOTICOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS DE SUSCEPTIBILIDAD. Los antibióticos que se incluyen en las pruebas de susceptibilidad de manera general se han propuesto dos grupos de antimicrobianos: para grampositivos y para gramnegativos. Pseudomonas y otros bacilos gramnegativos no fermentadores, dado su patrón de susceptibilidad tan especial, requieren su propia batería de antibióticos, pero de manera general se usan para gramnegativos.

R E S U L T A D O S

La infección intrahospitalaria es un problema que se relaciona con el olvido del conocimiento que cada especialista debe tener acerca de los diversos procesos patológicos. Un error requiere de acciones de control inmediatas, recursos económicos, incremento de la estancia, dificultad de recuperación y pérdidas humanas.

En el período de estudio que abarca de JULIO-NOVIEMBRE de 1986, se detectaron 350 cepas aisladas de un total de 243 pacientes hospitalizados.

Los servicios de Pediatría y Ginecología y Obstetricia arrojaron el riesgo más elevado de casos. En cuanto a cepas grampositivas se encontró en mayor porcentaje al Staphylococcus coagulasa negativa y en las cepas gramnegativas un mayor porcentaje del género - - Klebsiella con todas sus especies siguiéndole en frecuencia Escherichia coli y luego el género Pseudomonas sp., (CUADRO 4, 5).

La distribución por sitio de las infecciones se muestra en los CUADROS 6 y 7. Las infecciones de secreción vaginal fueron las más frecuentes; heridas quirúrgicas y secreciones conjuntivales tuvieron una frecuencia muy parecida ocupando el 2º y 3er lugar del cuadro, - respectivamente; las secreciones de expectoración ocuparon el 4º sitio y en orden también decreciente se encontraron secreción de canalización, secreción de miembros inferiores, secreción de absesos, se

creciones diversas, secreción umbilical, etc., que en conjunto constituyen el número total de pacientes.

Los gérmenes que se aislaron con mayor frecuencia fueron; - - -
(CUADRO 6, 7):

- * Secreción vaginal: El género Klebsiella (30%), Escherichia coli (26%), Staphylococcus coagulasa negativa (21%) siguiéndole Staphylococcus coagulasa positiva (10%).
- * Secreción de expectoración: Staphylococcus coagulasa positiva - - (21%) y con mayor porcentaje el género Klebsiella con 43%.
- * Secreción faríngea: Staphylococcus coagulasa positiva (32%), Staphylococcus coagulasa negativa (25%), le sigue Escherichia coli y luego Pseudomonas sp. (13%).
- * Secreción conjuntival: Con mayor frecuencia Staphylococcus coagulasa negativa (58%).
- * Secreción umbilical: Klebsiella con 60% y Staphylococcus coagulasa positiva (20%).
- * Secreción de abscesos: Staphylococcus coagulasa negativa y Staphylococcus coagulasa positiva presentan una frecuencia similar.
- * Secreción de canalización: Continúa el género Klebsiella arriba con 24%.
- * Secreción de lesión en cabeza: En porcentaje similar está Escherichia coli y Staphylococcus coagulasa negativa.
- * Secreción de úlcera: Al par tanto Klebsiella oxytoca como Proteus mirabilis (29%).
- * Secreción de escara: El mayor porcentaje lo presenta Proteus mirabilis (50%).
- * Secreción otica: Pseudomonas sp. ocupa el 75% de las infecciones.
- * Secreción de miembros inferiores: Tanto el género Klebsiella como Proteus representan la misma frecuencia (14%), le sigue Pseudomonas sp.
- * Secreciones diversas: El 50% lo ocupa Klebsiella pneumoniae. (En este tipo de secreciones se encuentran cultivos de líquido residual, bronquial, solución parenteral, sonda vesical, pústula, etc).
- * Heridas quirúrgicas: Escherichia coli ocupa el primer lugar con 20%.

Dentro de los gérmenes aislados en las secreciones que se muestran en los CUADROS 6 y 7 destaca la gran variedad de agentes etiológicos y aunque el predominante es el género Klebsiella con sus 4 es-

pecies: pneumoniae, oxytoca, ozaenae y rhinoscleromatis, su participación es reducida en comparación a su frecuencia como agente causal en Infecciones comunitarias.

Además de los diferentes tipos de secreciones estudiados, es de especial interés, el estudio que se realizó con Puntas de catéter, - hemocultivos y Líquido Cefalorraquídeo, que aunque es un número muy pequeño de casos señalados se vigiló de manera consecutiva y los casos presentados son los obtenidos durante el período de tiempo en -- que se realizó el estudio.

De manera particular hay que señalar que tanto en Puntas de catéter y hemocultivos se aisló como microorganismo causante de la infección al Staphylococcus coagulasa negativa. Algunos investigadores han propuesto excluir a las bacterias comensales de la piel como Staphylococcus coagulasa negativa, Difteroides o Bacillus sp., del análisis de los catéteres contaminados por ellos, esto no está siempre justificado ya que si el cultivo del catéter es cuidadosamente practicado es posible que estos microorganismos hayan llegado a la punta del catéter en la misma forma que lo hacen los microorganismos más virulentos (16). La flora normal de la piel puede en ocasiones causar infección sistémica grave. De manera similar ocurre en los hemocultivos.

Los gérmenes aislados con frecuencia elevada correspondió a - los gramnegativos principalmente el género Klebsiella en el 42% de los casos, Escherichia coli en 29% de casos, el género Proteus en - 12% de los casos y Pseudomonas sp. en un 10% de los casos estudiados.

En el caso de los gérmenes grampositivos el mayor porcentaje lo presentó el Staphylococcus coagulasa negativa con un 62%, (CUADRO - 8, 9).

PATRONES DE SENSIBILIDAD

El resultado de los patrones de sensibilidad a los antimicrobianos se dividió en 3 grupos: SECRECIÓN VAGINAL, SECRECIÓN FARÍNGEA Y DE EXPECTORACIÓN y en SECRECIONES DIVERSAS; por la facilidad que implica al mostrar los resultados. Se muestran cuadros dobles debido a los resultados obtenidos con los multidiscos comerciales primara-

C U A D R O 4

CUADRO DE RESULTADOS OBTENIDOS DEL AISLAMIENTO E IDENTIFICACION
 DE LAS BACTERIAS INVOLUCRADAS EN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS DEL
 HGZ/MF (IMSS) AGUASCALIENTES, AGS.

G R A M P O S I T I V O S			
			No. total 126
F A M I L I A	G E N E R O	E S P E C I E	%
MICROCOCCACEAE	Staphylococcus	coagulasa negativa	62
	Staphylococcus	coagulasa positiva	35
	Streptococcus	pneumoniae	1
	Streptococcus	hemolítico	1
	Streptococcus	hemolítico	1

CUADRO DE RESULTADOS OBTENIDOS DEL AISLAMIENTO E IDENTIFICACION
DE LAS BACTERIAS INVOLUCRADAS EN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS
DEL HGZ/MF (IMSS) AGUASCALIENTES, AGS.

G R A M N E G A T I V O S

No. total 224

FAM.	TRIBU	GENERO	ESPECIE	%	
E N T E R O B A C T E R I A C E A E	Escherichieae	Escherichia	coli	29	
		Shigella	sp.	0.4	
	Klebsielleae	Klebsiella	pneumoniae		17
			oxytoca		13
			ozaenae		8
			rhinoscleromatis		4
		Enterobacter	cloacae		0.4
			agglomerans		2
			aerogenes		0.4
	Proteeae	Proteus	mirabilis		9
			vulgaris		3
		Providencia	stuartii Urea -		0.4
	Salmonelleae	Arizona	hinshawii		0.9
		Citrobacter	freundii H ₂ S (+)		0.9
freundii H ₂ S (-)				0.4	
amalonaticus				0.4	
N		Acinetobacter	sp.	0.4	
		Moraxella	sp.	0.4	
P		Pseudomonas	sp.	10	

sp Sin especie
N Familia Neisseriaceae
P Familia Pseudomonadaceae

C U A D R O 6

CEPAS GRAMPOSITIVAS AISLADAS EN LOS DIFERENTES SERVICIOS DEL

HGZ/MF (IMSS) AGUASCALIENTES, AGS., EN PORCENTAJE.

SERVICIO / MICROORGANISMO	Staphylococcus coagulasa negativa	Staphylococcus coagulasa positiva	Streptococcus α hemolítico	Streptococcus β hemolítico	Streptococcus pneumoniae
PEDIATRIA	27	30			
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA	49	40			
TERAPIA		5			
MEDICINA INTERNA SUR	5	5		100	
MEDICINA INTERNA PONIENTE	10	9			
CIRUGIA	8	7	100		
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEdia		2			
URGENCIAS	1	2			100

C U A D R O 8

RELACION DE LOS TIPOS DE MICROORGANISMOS GRAMPOSITIVOS

AISLADOS DE ACUERDO AL PRODUCTO ESTUDIADO, EN PORCENTAJE.

P R O D U C T O (No. de muestras ensayadas)	Staphylococcus coagulasa negativa	Staphylococcus coagulasa positiva	Streptococcus hemolítico	Streptococcus hemolítico	Streptococcus pneumoniae
Sec. vaginal (100)	21	10			
Sec. expectoración (15)	21	11			
Sec. faringea (13)	32	25			
Sec. conjuntival (17)	58	11			
Sec. umbilical (8)	10	20			
Sec. absesos (10)	20	20	10		
Sec. canalización (12)	25	18			
Sec. nasal (1)		100			
Sec. lesión cabeza (5)	33				
Sec. fístula (2)		100			
Sec. ulcera (6)	14				
Sec. escara (5)		33			
Sec. otica (4)		25			
Sec. miemb. inf. (12)	12	7		7	
Sec. diversas (9)	10	10			
Herida quirúrgica (20)	20	13			
Hemocultivo (2)	100				
Punta de catéter (1)	100				
L.C.R. (1)					100

RELACION DE LOS TIPOS DE MICROORGANISMOS GRAMNEGATIVOS AISLADOS DE ACUERDO AL PRODUCTO ESTUDIADO, EN PORCENTAJE

E N T E R O B A C T E R I A C E A E

P R O D U C T O MICROORGANISMO (No. de muestras ensayadas)	Klebsiella				Enterobacter			Proteus		Prov. stuartii U-	Arizona hinshawii	Citrobacter			Acinetobacter sp.	Moraxella sp.	Pseudomonas sp.
	pneumoniae	oxytoca	ozaenae	rhinoscleroma-	cloacae	agglomerans	aerogenes	mirabilis	vulgaris			Freundii H ₂ S +	Freundii H ₂ S -	amalonaticus			
Sec. vaginal (100)	11	11	5	3	1			3	2	0.5	0.5	0.5				5	
Sec. expectoración(15)	11	16	16		5			5							5	5	
Sec. farigea (13)	11															13	
Sec. conjuntival (17)	16		5		5												
Sec. umbilical (8)	20	20	20					10									
Sec. abscesos (10)	10							10								10	
Sec. canalización(12)	8	8		8									8			8	
Sec. lesión cabeza(5)	17													17			
Sec. ulcera (6)		29						14	29								
Sec. escara (5)		17							50								
Sec. otica (4)																75	
Sec. miemb. inf. (12)	7	7		7	7			7	7		7					13	
Sec. diversas. (9)	50								10							20	
Herida quirúrgica(20)	3		7	3					17			3				7	

mente y los multidiscos elaborados en el laboratorio después.

ABREVIATURAS UTILIZADAS EN LOS SIGUIENTES CUADROS:

GRAMPOSITIVOS

ST = Sulfametoxasol trimetropim
 CTX = Cefotaxima
 AMPI = Ampicilina
 CEFA = Cefalosporina
 CLOXA = Cloxacilina
 ERI = Eritromicina
 GENTA = Gentamicina
 LINCO = Lincomicina
 KANA = Kanamicina
 ESTREP = Estreptomina
 PENI = Penicilina
 TETRA = Tetraciclina

GRAMNEGATIVOS

ST = Sulfametoxasol trimetropim
 CTX = Cefotaxima
 AMPI = Ampicilina
 CEFA = Cefalosporina
 GENTA = Gentamicina
 TETRA = Tetraciclina
 CLOR = Cloranfenicol
 CB = Carbenicilina
 AK = Amikacina
 COLI = Colimicina

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE:

SECRECION VAGINAL

*GRAMPOSITIVOS

-DISCOS COMERCIALES. Se observó un muy bajo porcentaje de susceptibilidad a los antimicrobianos tan solo la Gentamicina en un 63% para Staphylococcus coagulasa negativa y Cefotaxima en un 50% para Staphylococcus coagulasa positiva (CUADRO 10).

-DISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO. Presenta también muy bajo porcentaje de susceptibilidad a los antimicrobianos, solo que la Gentamicina invirtió el resultado siendo ahora más susceptible para Staphylococcus coagulasa positiva, los demás resultados fueron similares (CUADRO 11).

"Se observa el antibiótico de elección para Staphylococcus en los resultados expuestos a la Gentamicina".

*GRAMNEGATIVOS

-DISCOS COMERCIALES. Se consideran como buenos antimicrobianos tanto Sulfametoxazol trimetropim, Cefotaxima, Cefalosporina, Gentamicina, Cloranfenicol, Amikacina y en menor proporción Carbenicilina para todos los gramnegativos (CUADRO 12).

-DISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO. Tanto Sulfametoxazol trimetropim, como Gentamicina, Cloranfenicol, Amikacina y Carbenicilina en menor proporción presentan buena susceptibilidad; atrae nuestra atención la AMPICILINA ya que presenta un mayor porcentaje de susceptibilidad en todos los organismos gramnegativos, comparativamente con el porcentaje que da en los discos comerciales ya que en su mayoría presentan resistencia a este antibiótico (CUADRO 13).

"Se presenta una mejor actividad de la AMPICILINA en los multidiscos fabricados en el laboratorio".

SECRECIÓN FARINGEA Y EXPECTORACION

*GRAMPOSITIVOS

-DISCOS COMERCIALES. Presenta un mejor porcentaje de sensibilidad en este tipo de secreción, lo que indica que hay un mayor espectro de actividad para los organismos encontrados en estas secreciones - (CUADRO 14).

-DISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO. Se observa la misma actividad que presentó en los multidiscos comerciales, solo que tanto el espectro de actividad de la Ampicilina y de la Cloxacilina aumentó significativamente (CUADRO 15).

"Se observa un mayor porcentaje de susceptibilidad en este tipo de organismos que en los aislados en la secreción vaginal, además se presenta mayor actividad de Ampicilina y Cloxacilina en los Múltidiscos fabricados en el laboratorio".

*GRAMNEGATIVOS

-DISCOS COMERCIALES. La actividad de la Tetraciclina y de la Carbenicilina disminuyó considerablemente (CUADRO 16).

-DISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO. Tanto Sulfametoxasol trimetropim, la Gentamicina, el Cloranfenicol y la Amikacina presentan buena susceptibilidad pero la Tetraciclina, la Ampicilina y la Carbenicilina su porcentaje es mas bajo (CUADRO 17).

"Se presenta una disminución notable en el porcentaje de actividad tanto para Tetraciclina como para Carbenicilina".

SECRECIONES DIVERSAS

°GRAMPOSITIVOS

-DISCOS COMERCIALES. Resultan con excelente porcentaje de susceptibilidad los siguientes antibióticos: Cefotaxima, Tetraciclina, Estreptomina, Sulfametoxasol trimetropim, Cefalosporina (CUADRO 18).

-DISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO. El porcentaje de susceptibilidad es muy bueno para estos antibióticos de manera particular para la Ampicilina (CUADRO 19).

"Nuevamente la actividad de la Ampicilina se impone en los multidiscos fabricados en el laboratorio".

°GRAMNEGATIVOS

-DISCOS COMERCIALES. El espectro de sensibilidad es muy bueno para Cefotaxima, Gentamicina y Amikacina siguiéndole de cerca el Cloranfenicol (CUADRO 20).

-DISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO. Se pone de manifiesto la susceptibilidad de la Gentamicina y de la Amikacina siguiéndole de cerca el Cloranfenicol, pero es de interés observar que la actividad del Sulfametoxasol trimetropim aumentó considerablemente (CUADRO 21).

"Se pone de manifiesto que los antibióticos de elección para gramnegativos es la Gentamicina, la Amikacina, luego el Cloranfenicol de manera general".

G R A M P O S I T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE LA SECRECION VAGINAL A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO / MICROORGANISMO	ST		CTX		AMPI		CEFA		CLOXA		ERI		GENTA		LINCO		KANA		ESTREP		PENI		TETRA											
	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S										
Staphylococcus coagulasa negativa 68%	50	11	39	45	16	39	95	5	37	13	50	79	5	16	69	5	26	26	11	63	82	18	55	8	37	66	8	26	89	8	3	69	18	13
Staphylococcus coagulasa positiva 32%	56	-	44	17	33	50	100	-	61	17	22	78	11	11	72	11	17	34	22	44	94	6	78	-	22	77	6	17	100	-	57	11	22	

• MULTIDISCOS COMERCIALES
R/I/S = RESISTENTE/INTERMEDIO/SENSIBLE

C U A D R O 11
G R A M P O S I T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS AISLADAS
DE LA SECRECION VAGINAL DE PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO / MICROORGANISMO	ST		AMPI		CLOXA		GENTA		LINCO		PENI		TETRA							
	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S	R	I/S						
Staphylococcus coagulasa negativa 68%	58	-	42	71	24	5	63	-	37	42	11	47	76	-	24	94	3	73	11	16
Staphylococcus coagulasa positiva 32%	50	-	50	61	33	6	78	-	22	17	22	61	94	-	6	100	-	78	11	11

• MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO
R/I/S ■ RESISTENTE/INTERMEDIO/SENSIBLE

C U A D R O 12
G R A M N E G A T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS
AISLADAS DE LA SECRECION VAGINAL A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO / MICROORGANISMO	ST		CTX		AMPI		CEFA		GENTA		TETRA		CLOR		CB		AK		COLI												
	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S										
Escherichia coli	13	2	85	2	15	83	68	23	9	23	32	15	6	9	85	47	30	23	24	2	74	36	45	19	15	17	68	38	32	30	
Pneumoniae	27	5	68	10	16	74	95	-	5	53	5	42	15	11	74	58	26	16	32	-	68	95	5	-	10	16	74	21	32	47	
Klebsiella oxytoca	26	11	63	-	11	89	78	11	11	68	21	11	-	-	100	68	11	21	32	5	63	63	21	16	6	26	68	63	5	32	
Proteus mirabilis	50	-	40	10	-	90	100	-	-	70	10	20	20	-	80	70	30	-	30	-	70	30	-	20	10	-	90	20	30	50	
Enterobacter agglomerans	50	-	50	-	17	83	67	33	-	67	33	-	-	-	100	66	17	17	50	-	50	56	17	17	-	17	83	58	33	17	
Proteus vulgaris	-	-	100	-	50	50	100	-	-	50	50	-	-	-	100	50	50	-	-	-	100	-	50	50	-	-	100	50	-	50	
Providencia stuartii	50	-	40	-	-	100	40	20	20	60	-	-	-	-	100	100	-	-	40	-	60	20	20	60	-	-	100	100	-	-	
Arizona hinshawii	33	-	67	-	-	100	100	-	-	33	67	-	33	-	67	100	-	-	100	-	-	-	33	67	-	33	-	67	100	-	-
Citrobacter freundii	100	-	100	-	-	100	100	-	-	100	-	-	-	-	100	100	-	-	-	-	100	-	100	-	-	-	100	-	-	100	
Pseudomonas sp.	100	-	100	-	67	33	-	89	-	11	89	-	11	33	67	78	11	11	67	22	11	34	22	44	11	-	89	33	11	56	

• MULTIDISCOS COMERCIALES
R/I/S = RESISTENTE/INTERMEDIO/SENSIBLE

G R A M N E G A T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE LA SECRECION VAGINAL A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

A N T I B I O T I C O / M I C R O O R G A N I S M O	S T		A M P I		G E N T A		T E T R A		C L O R		C B		A K								
	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S						
Escherichia coli	9	-	91	36	13	51	-	100	66	23	11	282	70	32	17	51	7	2	91		
pneumoniae	21	-	79	95	-	5	16	-	84	58	42	-	21	-	79	89	11	-	95		
oxytoca	26	-	74	69	5	26	-	100	84	11	5	37	5	58	73	16	11	-	95		
ozaenae	50	-	50	80	10	10	20	-	80	60	10	30	-	70	80	10	10	-	100		
rhinoscleroma	50	-	50	83	-	17	-	100	66	17	17	50	-	50	50	-	50	-	100		
Enterobacter agglomerans	-	-	100	50	50	-	-	100	50	50	-	-	-	100	-	100	-	-	100		
mirabilis	-	-	100	20	-	80	-	100	100	-	-	20	-	80	-	100	-	-	100		
vulgaris	33	-	67	67	-	33	33	-	67	100	-	-	67	33	-	67	-	33	-	100	
Providencia stuartii U-	100	-	-	100	-	-	-	-	100	100	-	-	-	100	-	100	-	100	-	-	
Arizona hinshawii	100	-	-	100	-	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	100	-	100	-	-	
Citrobacter freundii H ₂ S+	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	100	-	100	
Pseudomonas sp.	78	-	22	89	-	11	-	22	78	78	-	22	67	-	33	11	22	67	11	-	89

*MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO R/I/S = RESISTENTE/INTERMEDIO/SENSIBLE

G R A M P O S I T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS AISLADAS
DE LA SECRECION FARINGEA Y EXPECTORACION A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO / MICROORGANISMO	ST		CTX		AMPI		CEFA		CLOXA		ERI		GENTA		LINCO		KANA		ESTREP		PENI		TETRA					
	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S				
Staphylococcus coagulasa negativa 60%	56	-	44	33	11	56	100	-	33	-	67	56	11	33	56	44	22	-	78	33	-	67	78	-	22	56	33	11
Staphylococcus coagulasa positiva 40%	17	-	83	-	33	67	83	-	17	-	100	33	50	33	17	-	100	33	67	33	-	67	83	-	17	-	33	67

• MULTIDISCOS COMERCIALES

CUADRO 15
GRAMPOSITIVOS

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS AISLADAS
DE SECRECION FARINGEA Y EXPECTORACION A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO / MICROORGANISMO	ST		AMPI		CLOXA		GENTA		LINCO		PENI		TETRA								
	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I							
Staphylococcus coagulasa negativa 60%	44	-	56	56	22	22	56	44	22	-	78	67	-	33	89	11	-	56	11	33	
Staphylococcus coagulasa positiva 40%	-	-	100	50	-	50	-	17	83	-	17	83	17	-	83	50	17	33	33	-	67

• MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO

G R A M N E G A T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE SECCION FARINGEA Y EXPECTORACION A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

A N T I B I O T I C O / M I C R O O R G A N I S M O	S T		C T X		A M P I		C E F A		G E N T A		T E T R A		C L O R		C B		A K		C O L I						
	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S				
Escherichia coli	50	-	50	25	-	75	100	-	-	75	-	25	-	100	75	25	-	50	25	50	25	25			
pneumoniae	20	80	20	-	80	100	-	-	20	-	80	40	-	20	-	80	30	20	-	-	100	40	60		
Klebsiella oxytoca	67	-	33	-	100	100	-	-	33	-	67	-	100	-	100	100	-	-	-	-	100	-	100		
Klebsiella ozaenae	67	-	33	-	100	100	-	-	33	-	67	33	-	67	67	33	100	-	-	33	-	67	33	67	
Enterobacter agglomerans	50	100	-	-	100	100	-	-	-	100	-	-	100	-	100	100	-	-	-	-	100	-	100		
Proteus mirabilis	50	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	100	-	100	
Moraxella sp.	50	-	100	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	100	100	-	-	-	-	100	100	-	-	
Pseudomonas sp.	67	-	33	-	67	33	100	-	-	33	67	100	-	34	33	33	-	33	67	-	-	100	-	33	67

• MULTIDISCOS COMERCIALES

G R A M N E G A T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE
 SECRECION FARINGEA Y EXPECTORACION A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

A N T I B I O T I C O / M I C R O O R G A N I S M O	S T		A M P I		G E N T A		T E T R A		C L O R		C B		A K			
	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I		
Escherichia coli 14%	50	-	50	50	-	25	75	-	25	50	-	50	25	-	75	
	-	-	100	60	-	40	-	100	40	20	40	-	100	60	-	40
Klebsiella	25	-	75	100	-	-	-	100	25	50	-	100	100	-	-	100
	33	-	67	100	-	33	-	67	67	-	33	67	-	33	100	-
Enterobacter agglomerans 5%	-	-	100	100	-	-	-	100	-	100	-	-	100	100	-	-
Proteus mirabilis 5%	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-
Moraxella sp. 5%	-	-	100	100	-	-	-	100	-	-	-	100	100	-	-	100
Pseudomonas sp. 14%	100	-	-	100	-	-	-	100	100	-	-	100	-	-	33	67

• MULTIDISCOS FABRICADOS EN EL LABORATORIO

G R A M P O S I T I V O S

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE SECRECIONES DIVERSAS A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO / MICROORGANISMO	ST		AMPI		CLOXA		GENTA		LINCO		PENI		TETRA										
	R	I S	R	I S	R	I S	R	I S	R	I S	R	I S	R	I S									
Staphylococcus coagulasa negativa 57%	45	-	55	45	31	24	52	-	48	28	10	62	52	-	48	76	7	17	55	4	41		
Staphylococcus coagulasa positiva 39%	40	-	60	75	15	10	35	-	65	45	5	50	30	5	65	90	5	5	55	-	45		
Streptococcus α hemolítico 2%																							
Streptococcus β hemolítico 2%																							

GRAMNEGATIVOS

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS * DE LAS BACTERIAS AISLADAS DE SECRECIONES DIVERSAS A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO/MICROORGANISMO	ST		CTX		AMPI		CEFA		GENTA		TETRA		CLOR		CB		AK		COLI					
	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S			
Escherichia coli	53	47	7	93	100	60	13	27	6	7	87	53	40	7	80	53	40	7	93	13	27	60		
Shigella sp.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
pneumoniae	46	7	47	100	100	65	14	21	7	14	79	72	21	7	53	47	93	7	7	93	22	7	71	
oxytoca	15	14	71	100	86	14	72	14	14	86	57	14	29	14	86	71	29	14	86	29	14	86	29	71
ozaenae	80	20	100	100	100	60	40	20	40	40	20	40	60	20	40	20	40	60	20	40	20	40	60	20
rhinoscleroma	100	100	100	100	100	33	67	100	67	100	67	33	67	100	67	33	67	100	67	33	67	100	67	33
cloacae	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
agglomerans	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
aerogenes	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
mirabilis	57	43	7	93	100	53	47	21	7	79	93	7	46	7	47	50	7	43	21	79	100	100	100	
vulgaris	67	33	100	100	100	100	100	100	100	100	67	33	34	33	67	33	34	33	100	100	100	100	100	100
Arizona hinshawii	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
freundii H ₂ S+	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
freundii H ₂ S-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
amalonaticus	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Acinetobacter sp.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pseudomonas sp.	55	45	18	27	55	36	55	9	36	9	91	55	45	36	64	37	18	45	9	91	9	18	73	

GRAMNEGATIVOS

PATRON DE SENSIBILIDAD A LOS ANTIMICROBIANOS • DE LAS BACTERIAS
AISLADAS DE SECRECIONES DIVERSAS A PACIENTES HOSPITALIZADOS, EN PORCENTAJE.

ANTIBIOTICO/MICROORGANISMO	ST		AMPI		GENTA		TETRA		CLOR		CB		AK						
	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I	R	I					
Escherichia coli	19%	40	60	55	5	40	7	93	67	26	7	13	87	33	67	7	93		
Shigella sp.	1%	-	100	-	-	100	-	100	100	-	-	-	100	100	-	-	100		
Klebsiella	pneumoniae	18%	14	86	100	-	14	86	79	21	-	50	50	93	7	7	93		
	oxytoca	9%	-	100	57	14	29	100	29	14	57	-	14	86	43	57	100		
	ozaenae	6%	20	80	100	-	20	80	80	20	-	40	60	80	20	20	80		
	rhinoscleroma	4%	67	33	67	-	33	100	67	33	-	67	33	33	67	67	100		
Enterobacter	cloacae	1%	-	100	100	-	-	100	100	-	-	-	100	100	-	-	100		
	agglomerans	1%	-	100	100	-	-	100	100	-	-	-	100	100	-	-	100		
	aerogenes	1%	-	100	100	-	-	100	100	-	-	-	100	100	-	-	100		
Proteus	mirabilis	18%	43	57	72	7	21	14	86	86	7	7	50	14	36	50	7	43	14
	vulgaris	3%	-	100	67	-	33	-	100	-	67	33	-	100	-	100	-	100	-
Arizona hinshawii	freundli H ₂ S ⁺	1%	100	-	100	-	-	-	100	100	-	-	100	-	-	-	-	100	
	freundli H ₂ S-	1%	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	100	-	100	-	-	100	
	amalonaticus	1%	-	100	-	100	-	-	100	-	100	-	100	-	100	-	-	100	
Acinetobacter sp.	1%	-	100	100	-	-	-	100	100	-	-	-	100	100	-	-	100		
Pseudomonas sp.	14%	64	-	36	64	-	36	9	91	55	-	45	46	9	18	9	73	9	

C O N C L U S I O N E S

Es evidente, que el problema de infecciones intrahospitalarias es mucho mayor de lo que se suponía y ésto, aparte del sufrimiento humano que ocasiona en términos de morbilidad y mortalidad, tiene repercusiones económicas muy importantes, especialmente con la crisis económica actual (22).

Lo más importante de toda esta situación no es la magnitud de las cifras (que son grandes) sino que un porcentaje importante, de estas infecciones son potencialmente prevenibles y la forma de evitarlas es a través de un programa de control que si se trabaja organizadamente resultará en beneficios muy importantes para los pacientes y para el hospital. Reconocer la importancia del problema a través de un sistema de vigilancia adecuado es sólo el inicio de un camino largo. De la información obtenida deberán deducirse medidas que disminuyan los riesgos, afinar paulatinamente los brotes epidémicos y evaluar los riesgos de cada procedimiento para poder usarlos racionalmente.

La importancia de conocer con exactitud la magnitud del problema reside primeramente en reconocerlo como tal. Con los resultados reportados hasta ahora podría suponerse que los centros hospitalarios tienen controlado el problema ya que estos son "aceptables" y eso, aunque es comfortable, es irreal; además, para intentar una solución debe conocerse con la mayor exactitud posible el problema y jerarquizarlo, y esto no es posible con un sistema de vigilancia que reporte 4 ó 5 veces por debajo de lo real. Por otro lado, es muy importante tener datos certeros para evaluar el impacto de las medidas que se toman; si no se cuenta con una base real, todos los esfuerzos para limitar el problema no podrán ser evaluados.

Podemos concluir que las causas de infección intrahospitalaria son de origen diverso, y que contribuyen para su presentación una gran cantidad de factores; sin embargo, la participación de todas las personas involucradas en este proceso pueden influir para lograr su control y quizá una disminución considerable.

Mucho influyen en ello las actitudes, por lo que es pertinente recordar lo expresado por el Dr. Richard Dixon, exdirector del Centers for Diseases Control (1):

".....si queremos que estas acciones trasciendan el simple interés académico debemos implementar soluciones prácticas, examinando con atención el por qué del éxito o el fracaso de los programas, lo que nos llevará a crear nuevas técnicas de investigación y a considerar la adopción de nuevas variables, desconocidas y molestas acaso, incluyendo las mas complejas: las que atañen la conducta humana".

La terapéutica de una enfermedad infecciosa que pone en peligro la vida, debe iniciarse al primer contacto con el paciente, seleccionando el antibiótico apropiado después de evaluar en conjunto la información clínica recogida, el estado inmunológico, extensión y localización de la infección y los datos preliminares radiológicos y de laboratorio. El tratamiento se revalorará al conocerse la susceptibilidad a los antimicrobianos y de acuerdo a la respuesta clínica - del paciente.

Por todo ello, el estudio de las bacterias más comunes en las infecciones intrahospitalarias y su patrón de resistencia o susceptibilidad en el medio hospitalario esta justificado. Además del interés puramente farmacológico que pueda tener, constituye un documento de trabajo para que a través de la Comisión de Infecciones del hospital, se tomen las decisiones que permitan un tratamiento con base científica.

La prueba de sensibilidad de Bauer-Kirby a los antimicrobianos proporciona información útil para el médico siempre que se sigan las instrucciones del método y exista control de calidad de los discos de prueba; si todo esto no ocurre se seguirá fomentando la desconfianza del médico en los resultados del laboratorio clínico, dando lugar a que en situaciones clínicas particulares, en donde el paciente no responde al tratamiento se emplean criterios empíricos sin el apoyo de una buena metodología del laboratorio.

Pero es importante que el médico, por su parte, conozca los fundamentos teóricos de las técnicas, sus indicaciones y limitaciones - además de retroalimentar positivamente al laboratorio con sugerencias pertinentes que incrementen la calidad de los resultados.

Las pruebas detectan los incrementos de la susceptibilidad y la técnica permite estabilidad en la correlación del grado de inhibición con los niveles de antibióticos. Los resultados contribuyen a ajustar las posologías antimicrobianas y a seleccionar agentes anti

microbianos.

La eficacia del tratamiento de un problema infeccioso se obtiene con la selección específica del antimicrobiano, lo que reduce el costo del tratamiento y disminuye el tiempo de curación, esto se logra seleccionando medicamentos tomando en cuenta su espectro antimicrobiano y utilizando dosis generales ya establecidas ya que es necesario alcanzar concentraciones adecuadas del medicamento, para obtener un efecto terapéutico preciso, tomando como base la superficie corporal o el peso del paciente. Si esto no se realiza, es posible que se suspenda un medicamento por no considerar que no ha tenido efecto terapéutico cuando en realidad la dosis no ha sido suficiente para alcanzar la concentración mínima inhibitoria o bactericida, o si la administración de una dosis excesiva, es posible que se manifiesten efectos indeseables, por eso es necesario realizar un análisis de cada paciente individualmente.

La solución a los problemas infecciosos no radica únicamente en la síntesis y uso de antimicrobianos nuevos, sino en su administración racional, además de medidas enfocadas a conservar un equilibrio ecológico, es posible que en el futuro se pueda modificar el sistema inmunitario del huésped, lo que permitiría un tratamiento más racional con menor interferencia en los mecanismos naturales de adaptación de las poblaciones bacterianas. El uso indiscriminado de antibióticos y la sensación de "seguridad", que brinda el médico al indicar un antibiótico, sin contar con especímenes clínicos para cultivo e identificación bacteriológica, promueve la aparición y difusión de bacterias con una carga genética que les confiere resistencia a múltiples antibióticos, lo cual repercutirá necesariamente en la flora intrahospitalaria y los pacientes alojados allí. El riesgo de transmisión de gérmenes multirresistentes entre los pacientes a través del personal o utensilios de los hospitales es grande ya que se sabe que los brotes epidémicos por estas bacterias, principalmente bacilos gramnegativos pueden funcionar como un reservorio intrahospitalario de estos gérmenes. Es así que, la resistencia de las bacterias a los antibióticos es un problema médico que en muchos casos impide el éxito de la antibioterapia.

El porcentaje de infecciones en las que se practica cultivo es muy bajo y se tiene la oportunidad de comprobarlo en el laboratorio, y

por ende, se puede conocer el perfil bacteriológico de la Unidad, lo que va en detrimento de la calidad de la Vigilancia Epidemiológica.

Otro factor a considerar, es el inadecuado estudio de los pacientes infectados. Por ejemplo: La intervención cesárea (23), con frecuencia es causa de infección ya que se efectúa bajo diversas circunstancias que proporciona factores de riesgo ya sea por exposición de la cavidad uterina a la flora vaginal, traumatismo, pérdida de sangre y exposición al medio hospitalario y que por tal motivo aumentan el riesgo de infección para la mujer en el postparto. Fue así como el 100% de los cultivos vaginales tomados a pacientes postcesárea se encontraron infectadas con diversidad de organismos. Las infecciones en puerperio ya no son causa significativa de mortalidad materna, en términos de morbilidad continúa siendo un problema importante. Muchas de esas infecciones pueden prevenirse, por ello es necesario el entrenamiento de los Ginecobstetras para mantener interés en las enfermedades infecciosas.

Otro caso sería la adquisición de infecciones en la herida postoperatorio (24) ya que representa uno de los problemas más frecuentes, ya que cuando el paciente es sometido a intervenciones de muy diversa índole, conlleva un riesgo de complicación también variable, de acuerdo a la naturaleza de las intervenciones y las características del paciente. El riesgo de infección aumenta a medida que es mayor el peligro de contaminación del sitio operatorio, por tal razón la profilaxis antibiótica no debe principiarse en el postoperatorio ya que no se obtiene un mayor beneficio con su uso prolongado durante dicha etapa.

El uso efectivo y eficiente de los antimicrobianos requiere que el clínico distinga cuidadosamente entre los antibióticos administrados como terapéutica contra la evidencia clínica de la infección ya establecida, y aquella que se intenta en forma profiláctica solo para prevenir la ocurrencia de tales infecciones.

En los aislamientos obtenidos en los Servicios tanto de Pediatría como de Ginecología predomina el Staphylococcus coagulasa negativa (25, 26, 27), microorganismo considerado hasta hace poco tiempo como un contaminante en forma rutinaria y que recientemente se ha reconocido como uno de los organismos más frecuentes de infecciones en los hospitales. El organismo humano es el reservorio natural para Sta-

phylococcus coagulasa negativa. Es parte de la flora normal de la piel y es la especie de los Staphylococcus más comúnmente aislada de sitios cutáneos. Puede diseminarse fácilmente a partir de estas zonas y contaminar el aire, a otras personas o superficies inanimadas del ambiente. Puede permanecer viable por períodos largos debido a su resistencia a la desecación y a cambios de temperatura. Es el causante de infecciones intrahospitalarias o el responsable de las bacteremias asociadas a catéteres intravasculares, en el caso de recién nacidos causa onfalitis, conjuntivitis, etc.

En cuanto a la susceptibilidad a los antibióticos no se ha observado un patrón uniforme de susceptibilidad y resistencia en esta especie, esto obliga a determinar rutinariamente el antibiograma a todos los Staphylococcus coagulasa negativa sospechosos de ser responsables de una enfermedad infecciosa.

Los catéteres intravenosos es un medio rápido para la administración de líquidos y medicamentos, desafortunadamente es también una vía potencial de entrada de diversos organismos al sistema vascular y que pueden causar graves infecciones si se les permite entrar y proliferar en el catéter. La terapia intravenosa es por tanto una causa potencial de infección grave para pacientes hospitalizados.

Las muertes neonatales (28) por prematuridad se han reducido en la última década; sin embargo, los neonatos sobrevivientes a menudo requieren cuidado intensivo y prolongado, lo cual resulta un incremento en el riesgo para adquirir infecciones intrahospitalarias y su consecuente morbilidad. Los patógenos asociados con la infección se ven influenciados por la flora adquirida de la madre y la adquirida en el cuero del hospital, en este caso se consideró como infección intrahospitalaria cuando su inicio ocurría después de 48 horas de haber sido admitido y no se detectaba a su ingreso, los sitios de infección más frecuente fueron las secreciones conjuntivales, otitis y un bilicales; en cuanto a gérmenes los principales fueron Staphylococcus coagulasa negativa, Klebsiella y Pseudomonas siendo estas últimas responsables de la mayoría de las otitis detectadas.

Las Pseudomonas (29) son patógenos que causan síntomas clínicos tan variables que a medida que la enfermedad progresa las Pseudomonas continúan a desempeñar el papel dominante y determina el curso futuro

de la dolencia. Es necesario pues aislar el patógeno y hacer un antibiograma debido a su alta resistencia. Se observó que para el género *Pseudomonas* sp. la Amikacina y la Gentamicina ambos aminoglucósidos son los más sensibles a este organismo.

Dos de las razones por las que la Ampicilina es el B-lactámico más prescrito de su grupo son que fue la primera penicilina de gran espectro activa por vía oral y su escasa producción de efectos indeseables. No obstante se observó en los resultados como la Ampicilina es uno de los antibióticos más resistentes a todo tipo de microorganismo.

Fue así, como todos y cada uno de los antibióticos estudiados - presentan sus pro y contra para cada tipo de infección pero, se puede expresar de manera general que tanto la Gentamicina, el Sulfametoxazol trimetropim y la lincomicina son buenos antibióticos para las bacterias grampositivas y para las gramnegativas la Amikacina, la Gentamicina, la Cefotaxima, el Sulfametoxazol trimetropim y el Cloranfenicol así como la Colimicina.

En cuanto a los organismos que siempre deben someterse a las - - pruebas de susceptibilidad son (13): Staphylococcus coagulasa negativa (cuando es responsable de la infección no como flora normal), Staphylococcus coagulasa positiva, Pseudomonas, Enterobacterias y otros organismos poco frecuentes de susceptibilidad impredecible, ya que esta prueba está indicada cuando el agente responsable sea una bacteria perteneciente a géneros o especies en los que la respuesta a los antibióticos activos puede variar de una cepa a otra, o sea, en especies en las que es frecuente la adquisición de resistencia individual.

Dentro de las bacterias pertenecientes a géneros de respuesta -- uniforme a los antibióticos de elección están los Estreptococos, Meningococos, etc., no debe solicitarse antibiograma a menos que se trate de pacientes en los que no haya respuesta favorable al tratamiento, pero su aislamiento e identificación muchas veces es suficiente para escoger el fármaco adecuado, sin embargo, en infecciones severas el apoyo del laboratorio es imprescindible para la selección y guía de la terapéutica.

La técnica de difusión en agar, también conocida como de "Escar-

Kirby" es el método que se utiliza cuando la susceptibilidad no puede ser predecida y el microorganismo está participando en un proceso infeccioso que requiere antibioterapia, en términos generales, mientras más reducido sea el espectro antibacteriano más debe preferirse su uso. El antibiograma puede orientar sobre la dosis necesaria para tratar una infección en forma selectiva. Si el microorganismo es susceptible puede lograrse su erradicación utilizando la dosis terapéuticamente recomendada y en los antibióticos de poca toxicidad la susceptibilidad intermedia permite aumentar la dosis con cierto grado de confianza.

También puede utilizarse como marcador con propósitos de taxonomía y en la epidemiología de las infecciones intrahospitalarias. Se utiliza como Marcador Epidemiológico cuando ha sido necesario diferenciar a la bacteria responsable de otras pertenecientes a la misma especie pero de biotipo diferente. El apoyo del laboratorio en la Epidemiología de las Infecciones Intrahospitalarias está dirigido a la identificación precisa del agente causal y a la determinación de su patrón de susceptibilidad.

Las normas por las que se practica e interpreta el antibiograma se hace de tal manera que los resultados sean lo más próximos posibles a la realidad clínica, sean reproducibles y su interpretación sea "Universal" por lo que han trabajado especialistas de todo el mundo a lo largo de años y se sigue trabajando (30), la mejor forma de obtenerlos es seguir fielmente paso a paso, la técnica tal como ha sido establecida; utilizar el material y equipo apropiado, medir correctamente el diámetro de las zonas de inhibición, interpretarlos de manera correcta y transcribirlos sin error.

Generalmente, el antibiograma se entrega interpretado; por lo que el antibiograma no es un dictamen de laboratorio referido al paciente. El resultado de un antibiograma no es una indicación del antibiótico más adecuado; es como máximo, un buen indicador de los antibióticos que no es conveniente administrar.

El médico que mejores beneficios puede obtener de una determinación de sensibilidad In Vitro, es aquel que mejor estudia a sus enfermos, posee buenas bases teóricas de la Farmacocinética de los antibióticos y esta al día de la literatura médica, que enriquece su experiencia.

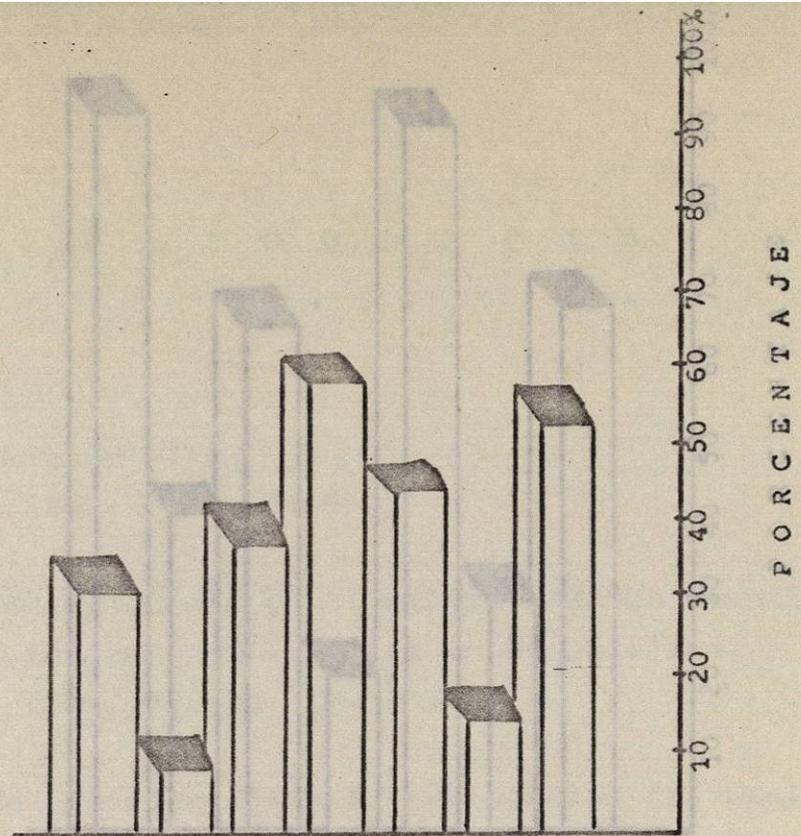
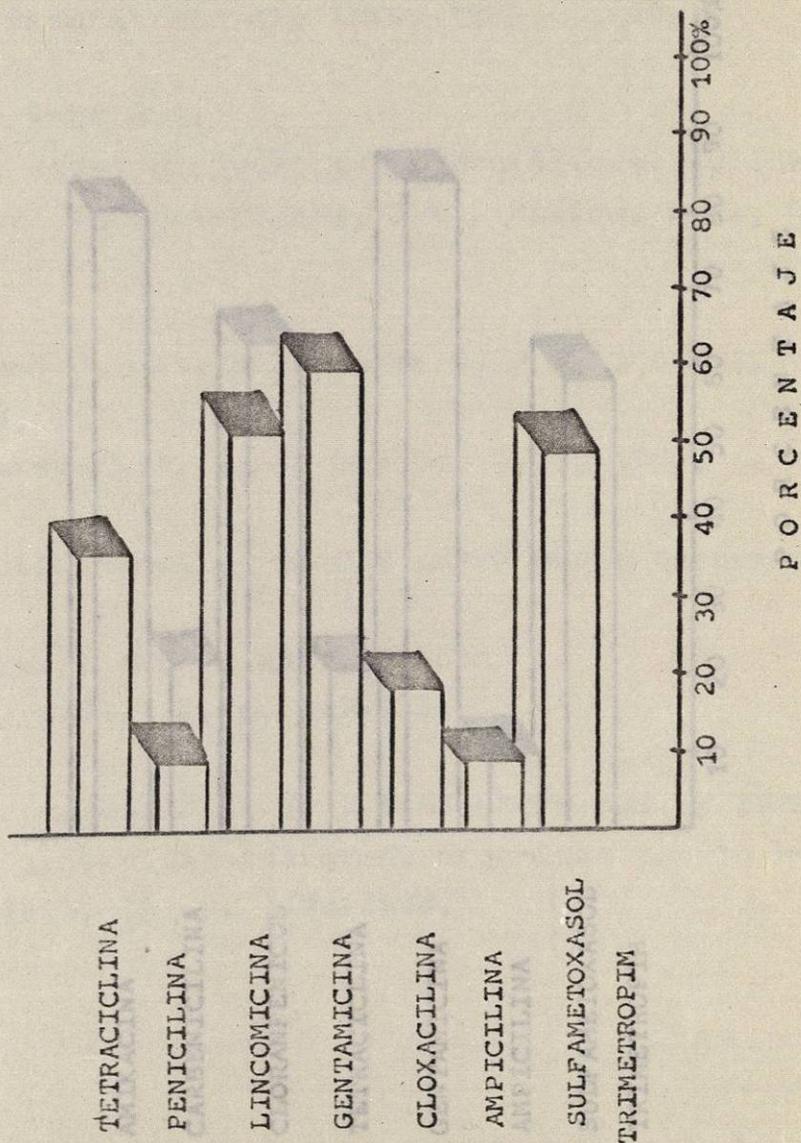
D I S C U S I O N

Las GRAFICAS 1 y 2, nos muestran una imagen clara de la actividad comparativa de los antibiogramas hechos con multidiscos comerciales como los hechos con multidiscos fabricados en el laboratorio y encontramos que sus resultados son muy similares, y que por tanto se puede confiar en la calidad de los multidiscos comerciales ya que estos son usados de manera continua en el departamento de Microbiología es así que, solo llama nuestro interés al observar que tanto la barra de Ampicilina en la Gráfica de Gramnegativos y la Cloxacilina en la Gráfica de Grampositivos se encuentran aumentadas de manera particular, esto nos indica que en cuanto a estos antibióticos su actividad no es la misma que con los multidiscos fabricados en el laboratorio - ya sea debido a que no se encuentra en la concentración señalada por el fabricante, puesto que los discos fabricados en el laboratorio se encuentran a una potencia del 100% y por tanto a la concentración que marca el disco, o bien, puede ser a una mala conservación, a una mala preparación, al uso de sales caducadas o a un mal control de calidad en cuanto a estas sales.

De forma general consideramos que los multidiscos comerciales - que se utilizan en el Departamento de Microbiología del HGSZ/MSF presentan un grado de confiabilidad muy alto para el trabajo que se realiza en este Departamento.

G R A F I C A 1

ESQUEMA DE SENSIBILIDAD DE LAS BACTERIAS GRAMPOSITIVAS
 MAS COMUNES ENCONTRADAS EN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS
 DEL HGZ/MF EN AGUASCALIENTES, AGS.

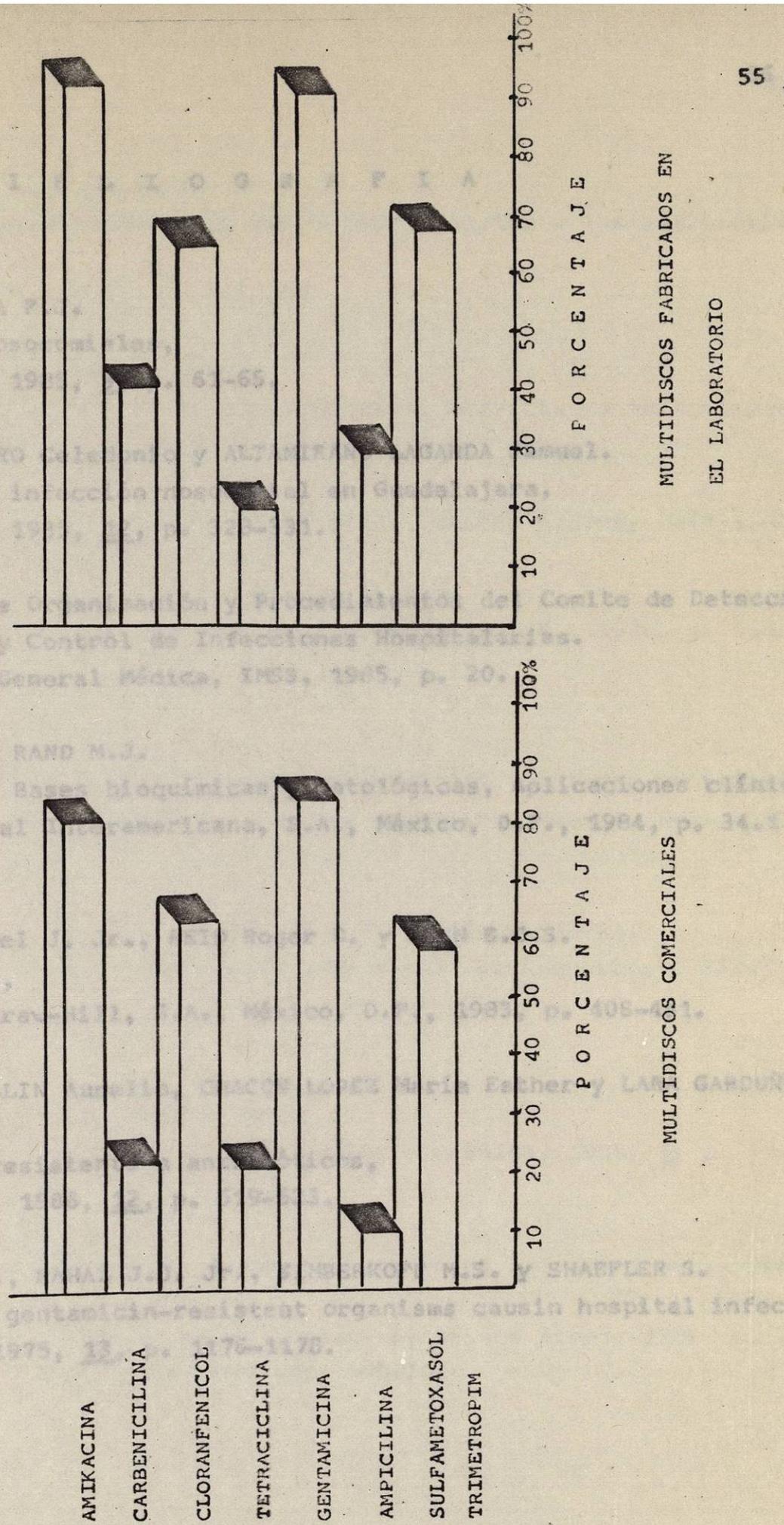


MULTIDISCOS COMERCIALES

MULTIDISCOS FABRICADOS EN
 EL LABORATORIO

G R A F I C A 2

ESQUEMA DE SENSIBILIDAD DE LAS BACTERIAS GRAMNEGATIVAS
MAS COMUNES ENCONTRADAS EN LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS
DEL HGZ/MF EN AGUASCALIENTES, AGS.



B I B L I O G R A F I A

- 1 AGUIRRE ZOZAYA F.J.
Infecciones nosocomiales,
Infectología, 1985, 3, p. 61-65.
- 2 CARDENAS ROMERO Celedonio y ALTAMIRANO LAGARDA Samuel.
Frecuencia de infección nosocomial en Guadalajara,
Infectología, 1985, 12, p. 328-331.
- 3 Instructivo de Organización y Procedimientos del Comité de Detección
Prevenición y Control de Infecciones Hospitalarias.
Subdirección General Médica, IMSS, 1985, p. 20.
- 4 BOWMAN W.C. y RAND M.J.
Farmacología, Bases bioquímicas y patológicas, Aplicaciones clínicas,
Nueva Editorial Interamericana, S.A., México, D.F., 1984, p. 34.1 -
34.4.
- 5 PELCZAR Michael J. Jr., REID Roger D. y CHAN E.C.S.
Microbiología,
Editorial McGraw-Hill, S.A., México, D.F., 1983, p. 408-431.
- 6 MENDOZA MEDELLIN Aurelio, CHACON LOPEZ María Esther y LARA GARDUÑO
Ricardo
Aislamiento resistente a antibióticos,
Infectología, 1986, 12, p. 519-523.
- 7 RICHMOND A.S., RAHAL J.J. Jr., SIMBERKOFF M.S. y SHAEFLER S.
R factors in gentamicin-resistant organisms causing hospital infection,
The Lancet, 1975, 13, p. 1176-1178.

- 8 DE LA CRUZ GONZALEZ Ruben.
Mecanismos de resistencia de las Enterobacterias a los antibióticos
B-lactámicos,
Infectología, 1986, 6, p. 192-203.
- 9 Manual sobre antimicrobianos.
Centro Médico "La Raza" Hospital General, Servicio de infecciosos,
IMSS, México, D.F., 1968, p. 21-24
- 10 GOODMAN GILMAR Alfred, GOODMAN louis S., GILMAN Alfred, cols., MAYER
Steven E. y MELMON Keneeth L.
Las bases farmacológicas de la terapéutica,
Nueva editorial Interamericana, S.A., México, D.F., 1978, p. 1062-
1064.
- 11 BALOWS Albert.
Pruebas de susceptibilidad a los antibióticos, Técnicas actualizadas,
Editorial Médica Panamericana, S.A., Argentina, Buenos Aires, 1976,
p. 16-25.
- 12 BAUER A.W., KIRBY W.M.M., SHERRIS J.C. y Colaboradores.
Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method
American J. Clin. Path., 1966, 45, p. 493-496.
- 13 ROY C.
Interpretación de un antibiograma,
Enfermedades infecciosas y Microbiología clínica, 1984, 1, p. 29-32
- 14 MAC FADDIN Jean F.
Pruebas bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia
clínica,
Editorial Panamericana, S.A., Argentina, Buenos Aires, 1980, p. 27,
45, 61, 104, 112, 126, 168, 183, 205-206

- 15 Manual de Procedimientos en el laboratorio.
B.B.L. p. 72-74, 113, 116, 117, 176, 178.
- 16 ALLENDE MALDONADO Jorge G. y PEREDO LOPEZ VELARDE Miguel A.
Riesgo de infección intrahospitalaria por el uso de catéteres
intravenosos,
Infectología, 1983, 8, p. 379-387.
- 17 PEDRAZA BARAJAS María Elena.
Indicaciones clínica y microbiológica del hemocultivo,
Infectología, 1986, 10, p. 393-394.
- 18 GARCIA DEL BUSTO A., GALIANO J.V., YAGUE A. y VERDIELL R.
Evaluación de un micrométodo para la identificación de Enterobacteria
ceae y estudio de las concentraciones inhibitorias mínimas,
Enfermedades infecciosas y Microbiología clínica, 1984, 4, p. 150-156
- 19 GIONO CEREZO Silvia.
Prueba de Bauer-Kirby para sensibilidad a los antimicrobianos,
Infectología, 1983, 7, p. 325-328, 351-352.
- 20 PICHARDO REYES Efren Alberto.
Pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos,
Infectología, 1982, 3, p. 215-222.
- 21 ERICSON H.M. y SHERRIS J.C.
Antibiotic sensitivity testing, Report of an international collabora-
tive study,
Acta Pathol, Microbiol., 1971, 2, p. 1-90.
- 22 PONCE DE LEON Samuel R¹, PONCE DE LEON Sergio R², RUIZ PALACIOS
Guillermo y GUTIERREZ Rita.
Infecciones nosocomiales características del problema en el Instituto
Nacional de la Nutrición "Salvador Zubirán" y en México,
Salud Pública en México, 1986, 1, p. 29-33.

- 23 DE MARIA Alfred.
Infecciones en el puerperio,
Infectología, 1984, 9, p. 228-230.
- 24 SANTOS Jose Ignacio.
Profilaxis antibiótica en Cirugía,
Infectología, 1983, 7, 343-346.
- 25 PICHARDO Efren Alberto.
Infecciones por Estafilococo coagulasa negativa,
Infectología, 1984, 4, p. 92
- 26 DAVENPORT David S., MASSANARI Michael R., PFATLER Michael A., BALE
Martha J., STREED Stephen A., y HIERHOLZER Walter J. Jr.
Usefulness of a test for Slime Production as a marker for clinically
significant Infections with Coagulase-Negative Staphylococci,
The Journal of infectious Diseases, 1986, 2, p. 332-338.
- 27 COLL FIG P., CONDOM MUNDO M.J., PERICOS PAGES R. y PRATS PASTOR G.
Caracterización de las cepas de Estafilococo coagulasa negativa
aislados de productos patológicos humanos,
Enfermedades infecciosas y Microbiología clínica, 1984, 2, p. 55-80.
- 28 MAQUIRE G.C., NORDIN J., MAYERS M.G. y Colaboradores.
Infections acquired by young infants,
Journal Diseases Children, 1981, 5, p. 693.
- 29 DETLEV Kay y BERG M.D.
Pseudomonas infections, Clinical Spectrum and Microbiology,
LabMédica, 1985-1986, p. 29-31.
- 30 DURAN QUINTANA J.A., DE AHUMADA VAZQUEZ J.I., SERRANO MOLINA J.S. y
SANTANA FALCON M.L.
Prescripción de antibióticos en el Hospital Universitario de Sevilla
(HUS) en el año 1981,
Enfermedades infecciosas y Microbiología clínica, 1984, 5, p. 198-204.

