

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem. It features a central shield with various symbols, including a cross and a figure. The shield is surrounded by a border containing the text "UNIVERSITAS CAROLINA GUATEMALENSIS" and "FUNDATA 1676".

SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO DE
STAPHYLOCOCCUS AUREUS AISLADO EN
PACIENTES HOSPITALIZADOS Y NO HOSPITALIZADOS

(Estudio Retrospectivo 1976-1979)

OSCAR ENRIQUE GONZALEZ BETETA

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. ANTECEDENTES
- III. OBJETIVOS
- IV. HIPOTESIS
- V. MATERIAL Y METODOS
- VI. RECURSOS
- VII. PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS
- VIII. GRAFICAS
- IX. DISCUSION
- X. CONTRASTACION DE HIPOTESIS
- XI. CONCLUSIONES
- XII. RECOMENDACIONES
- XIII. BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

El uso de drogas antimicrobianas ha traído consigo el apareamiento de cepas de microorganismos resistentes y esto ha servido para la realización de pruebas de susceptibilidad tanto in vivo como in vitro, las cuales son cada día más importantes en vista de que, a pesar de nuevos productos, existe el riesgo del apareamiento de este tipo de cepas. (13).

Dentro de la resistencia bacteriana, tiene mucho interés, la relacionada con Staphylococcus aureus, microorganismo causante de procesos patológicos que pueden ser severos y muchas veces mortales. Al mismo tiempo tiene la capacidad de producir beta lactamasa, que es factor importante para el apareamiento de cepas resistentes a diversos antibióticos. (12)

Debido a la importancia de este tipo de resistencia; este trabajo analiza retrospectivamente los datos de la susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus aislado en varios laboratorios de nuestro medio.

Se escogió el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt, el Laboratorio de Bacteriología de un Hospital Privado y un Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico Privado con el fin de tener información de un centro hospitalario general con encamamiento y en el cual se utilizan múltiples antimicrobianos, un centro privado que recibe trabajo de consulta externa y un laboratorio que recibe trabajo extrahospitalario.

Un estudio de esta naturaleza es necesario para conocer los patrones de susceptibilidad del Staphylococcus aureus aislado de pacientes hospitalizados y no hospitalizados, para aclarar la idea de que el Staphylococcus aureus hospitalario es más resis-

te a los antibióticos que el Staphylococcus aureus aislado en pacientes no hospitalizados.

Finalmente, los resultados podrán guiar en una forma general al lector, para un mejor uso de los medicamentos en beneficio del paciente, ya que en otros trabajos se hace hincapié en el control periódico del patrón de susceptibilidad, debido a fluctuaciones que pueden observarse en un mismo centro. (11).

ANTECEDENTES

Los estudios de la susceptibilidad de Staphylococcus aureus a los antimicrobianos han sido frecuentes y para lo que nos interesa en este caso, tenemos que, ya para el año 1962, en el Departamento de Microbiología del Hospital de la Universidad de Filadelfia, dan cuenta de que menos del 10 por ciento de cepas de Staphylococcus aureus aislados en ese entonces eran resistentes a la Penicilina, pero ocho años después, o sea en 1970, del 60 al 90 por ciento de gérmenes aislados de pacientes hospitalizados, presentaban resistencia a la Penicilina G. Al mismo tiempo la frecuencia de infecciones debidas a cepas productoras de penicilinas, era tan elevados en pacientes hospitalizados como en los no hospitalizados. (10)

Además, el aparecimiento de cepas resistentes no se limita únicamente a la Penicilina G; sino hubo también cepas resistentes a otros antibióticos tales como: Streptomina, Cloranfenicol, Eritromicina, Oleandomicina, Novobiomicina y Kanamicina. (10).

Esta situación impulsó a los microbiólogos a efectuar un control más estricto en el uso de los antibióticos e implantar ciertas normas a nivel médico, farmacéutico y comercial, en lo que a prescripción y venta de antimicrobianos se refiere. (10).

En 1965, en el S. E. Regional Hospital Board de Londres, las pruebas de susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus, daban resultados que fueron considerados alarmantes, puesto que el 80 por ciento de las cepas aisladas, eran resistentes a la Penicilina G, el 50 por ciento a Sulfa-Trimeto prim, 50 por ciento a la Tetraciclina y un 15 por ciento al Cloranfenicol. (3).

En investigaciones más recientes y sobretodo, provenientes de un lugar con características diferentes a los anteriores y realizadas en 1978, en el Hospital Estatal de Sudafrica, un estudio comparativo entre pacientes hospitalizados y no hospitalizados, reveló los resultados siguientes:

PORCENTAJE DE CEPAS RESISTENTES

ANTIBIOTICO	PTES. NO HOSPITALIZADOS	PTES. HOSP.
Penicilina	46.30%	56.20%
Meticilina	0.70%	8.20%
Cefalotina	0.00%	0.00%
Eritromicina	2.90%	11.00%
Clindamicina	0.00%	5.50%

Fuente: S. Afr. Med. J. 54 (6): 225-9, 5 aug. 78.

Como se puede observar, la resistencia a la Penicilina se encontró tanto en pacientes hospitalizados como no hospitalizados. Aparte de esto el estudio anterior nos demuestra la importancia de investigaciones sobre la susceptibilidad microbiana.

De los estudios realizados en Guatemala, podemos mencionar el de los Doctores J. V. Ordóñez y R. Masselli, en el año de 1971, practicando un muestreo a una población de 200 niños comprendidos entre las edades de cero a doce años, a quienes se les tomó material de orofaringe para cultivo y pruebas de susceptibilidad in vitro del Staphylococcus aureus aislado, (16).

Los resultados finales de este estudio demostraron que la mayoría de las cepas aisladas, eran resistentes a la Penicilina, Dicloxacilina, Meticilina, Sulfa-Trimetoprim, Tetraciclina Kanamicina y Cefalotina. Hubo mayor número de cepas resistentes en niños hospitalizados, que en niños portadores no hospitalizados. (16).

Otro estudio practicado en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt, por los Doctores J. V. Ordóñez y C. Ramírez, durante el período comprendido del 1o. de enero al 31 de Marzo de 1975, con cepas procedentes de secreciones diversas, abscesos, vías respiratorias, sangre o médula ósea, conducto auditivo, cavidad pleural, cavidad articular y otros sitios; revelaron los resultados siguientes: El 12 por ciento fue susceptible a Penicilina G; del 80 al 83 por ciento susceptibles a una Penicilina semi-sintética penicilinasasa resistente; 92 por ciento a Cefalotina, 90 por ciento a Eritromicina y 66 por ciento a Lincomicina. La susceptibilidad a la Cefalotina fue mayor que a la Lincomicina y Penicilina semi-sintética resistente a la Penicilinasasa, probablemente por menor exposición previa del Staphylococcus aureus a este antibiótico. (15)

Finalmente, en estudios presentados en el Congreso anual de la Sociedad Americana de Microbiología de 1980; se encuentran algunos trabajos acerca de susceptibilidad de Staphylococcus aureus; entre los cuales se menciona que:

Existe un aumento de las cepas de Staphylococcus aureus resistentes a la penicilina semi-sintética, como Meticilina, lo cual ha generado investigaciones para encontrar un producto de mayor actividad. (11)

Otro artículo presenta los cambios de la susceptibilidad del Staphylococcus aureus a las penicilinas semi-sintéticas; Meticilina, Oxacilina y Nafcilina, durante un período de dos años en pacientes quemados. Se observó siete modalidades del patrón de susceptibilidad: En alguna época o período, resistencia a las tres, en otro, susceptibilidad a una o dos de las tres y en otro, susceptibilidad a las tres. Los cambios del patrón se susceptibilidad, no estuvieron relacionados con el uso ni con la susceptibilidad a otra categoría de antimicrobianos. Esta variación obli

ga a mantener un control periódico del patrón de susceptibilidad, para tener una guía más exacta en la terapéutica. (14)

Un estudio de la actividad bactericida de siete cefalosporinas en contra de cepas de Staphylococcus aureus tolerantes a la Oxacilina, mostraron que Cefaclor y Cefaloglicina fueron las menos activas; Cefamandole, Cefoxitina y Cefalotina tuvieron actividad intermedia y las más activas fueron Cefalexina y Cefradina. (17)

En otro trabajo se ha observado que las cepas de Staphylococcus aureus, no solo han presentado resistencia a las drogas específicas para ese germen, sino que también en pacientes hospitalizados se ha notado un incremento de cepas resistentes a la Gentamicina, durante los últimos tres años, lo cual no ha sido para los pacientes no hospitalizados. (5)

OBJETIVOS

- 1.- Determinar el grado de susceptibilidad in vitro del Staphylococcus aureus aislado en tres laboratorios bacteriológicos de nuestro medio.
- 2.- Encontrar si existe diferencia entre las pruebas de susceptibilidad de Staphylococcus aureus aislado de pacientes hospitalizados en relación a los no hospitalizados.
- 3.- Establecer el grado de susceptibilidad del Staphylococcus aureus hacia la Penicilina G, Penicilina resistente a la penicilinas, Eritromicina, Lincomicina, Sulfa-Trimetoprin y Cefalotina.
- 4.- Correlacionar el tipo de muestra de donde provienen las cepas de Staphylococcus aureus con los resultados de las pruebas de susceptibilidad.
- 5.- En base a los resultados finales, sugerir el medicamento más apropiado para el tratamiento de infecciones por Staphylococcus aureus.

HIPOTESIS

El Staphylococcus aureus aislado en pacientes hospitalizados, presenta un menor grado de susceptibilidad a los antimicrobianos, que el de pacientes no hospitalizados.

MATERIAL Y METODOS

Se incluyeron para este estudio, las pruebas de susceptibilidad in vitro de cepas de Staphylococcus aureus, practicadas en el Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico Privado, en un período de 4 años comprendido del 1o. de Enero de 1976, al 31 de Diciembre de 1979; asimismo, las pruebas practicadas en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt durante 2 años comprendidos del 1o. de Enero de 1978 al 31 de Diciembre de 1979.

Se estudió un total de 696 pruebas de susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus; de las cuales 202 provienen del Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico Privado y 494 del Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt; las que se encontraron registradas en los archivos de cada uno de los laboratorios. Posteriormente se procedió a clasificar los datos de cada uno, por separado, de acuerdo al tipo de la muestra, número de cepas susceptibles a cada uno de los antibióticos utilizados en los antibiogramas.

En los laboratorios incluidos, las pruebas de susceptibilidad se realizan por el método de Bauer-Kirby-Turck-Sherris con discos certificados. (18).

Después de la tabulación se efectuó un análisis estadístico de los resultados para aprobar o descartar la hipótesis planteada, presentando al final conclusiones y recomendaciones.

RECURSOS

a.- Materiales:

- 1.- Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico Privado.
- 2.- Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt.
- 3.- Libros de registro de los archivos de cada uno de los laboratorios mencionados anteriormente.
- 4.- Biblioteca del INCAP.
- 5.- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas.

b.- Humanos:

- 1.- Autor de tesis.
- 2.- Asesor y Revisor de tesis.
- 3.- Personal de laboratorio privado.
- 4.- Personal de Bacteriología del Laboratorio del Hospital Roosevelt.

PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

Durante los años revisados, se encontró un total de 696 pruebas de susceptibilidad in vitro del Staphylococcus aureus, de las cuales 202 fueron efectuadas en el Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico Privado y 494 en el Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt.

A.- Los discos antimicrobianos utilizados en los dos laboratorios, fueron los siguientes:

TABLA 1

1.- Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico.		
	# de pruebas	%
Sulfa-trimetoprim	95	47.03
Lincomicina.	198	98.02
Meticilina.	196	97.03
Penicilina G.	202	100.00
Eritromicina.	196	97.03
Cefalotina.	64	31.68

TABLA 2

2.- Hospital Roosevelt		
Antimicrobianos	# de pruebas	%
Lincomicina.	486	98.38
Penicilina G.	493	99.80
Eritromicina.	492	99.60
Cefalotina.	188	38.06
Cloxacilina.	482	97.57

La tabla anterior muestra que en ambos laboratorios se incluyeron los discos básicos para bacterias Gram positivas, tales como Penicilina, Eritromicina, una Penicilina resistente a la Penicilinas (Cloxacilina y Meticilina), Lincomicina. Además otros medicamentos útiles para combatir infecciones por Staphylococcus aureus, tales como Cefalotina, Sulfamethaxazole-Trimethoprim se empezaron a utilizar en los últimos períodos.

B.- Tipo de muestra:

Para un mejor manejo de los datos, se clasificaron de la manera siguiente:

TABLA 3

1.- Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico:			
Tipo de muestra		# de pruebas	%
Secreciones cutáneas.		98	48.51
Secreciones genitales.		41	20.30
Secreciones óticas.		21	10.40
Otros:			
Bilis	4		
Liq. Pleural	3		
Cateteres	2		
LCR	1		
Liq. Articular	1		
Ganglios	1	12	5.94
Secreciones Oculares.		12	5.94
Urocultivos.		8	3.96
Orocultivos.		6	2.97
Hemo y mielocultivos.		4	1.98
	TOTAL	202	100.00

TABLA 4

2.- Hospital Roosevelt:			
Tipo de muestra		# de pruebas	%
Secreciones cutáneas.		297	60.12
Hemo y mielocultivos.		93	18.88
Otros:			
Sec. endotraqueal	19		
Liq. pleural	10		
Cateteres	8		
Bilis	5		
Osteomielitis	4		
LCR	4		
Disecciones	3		
Liq. articular	2		
Tiroides	1		
Aorta	1	57	11.54
Secreciones oculares.		19	3.84
Secreciones genitales.		16	3.24
Secreciones óticas.		12	2.40
	TOTAL	494	100.00

El tipo de muestra de los cuales se aisló Staphylococcus aureus, más frecuentemente fueron las secreciones cutáneas en ambos laboratorios, seguido de las secreciones genitales, óticas y oculares. Llama la atención que el 18.86 por ciento de las muestras fueron hemocultivos y mielo cultivos en el hospital; en tanto que en el laboratorio extrahospitalario se aisló menos frecuentemente Staphylococcus aureus de ese tipo de muestras.

C.- Susceptibilidad de las cepas por antimicrobiano:

Siguiendo la clasificación por el tipo de la muestra, se procedió a establecer la efectividad de cada medicamento en relación a la fuente del Staphylococcus aureus; lográndose los resultados siguientes:

La efectividad de Penicilina en pacientes extrahospitalarios varió de 0 por ciento a 19.51 por ciento, dependiendo del tipo de muestra. El rango para Eritromicina fue de 56.25 a 91.60 por ciento; para Meticilina se encontró entre 47.62 por ciento al 87.50 por ciento; para Lincomicina fue de 75.02 a 84.53 por ciento y para Sulfa-Trimetoprim fue de 66.67 al 80 por ciento.

En el caso de pacientes hospitalizados, se encontró que la efectividad de Penicilina fue de 6.25 al 25 por ciento; la Eritromicina del 62.50 al 85.96 por ciento; la Lincomicina fue activa del 40 al 90 por ciento; la Cloxacilina 46.47 al 58.33 por ciento y la Cefalotina fue efectiva del 80 al 93.10 por ciento. No hay datos comparativos para Sulfa-Trimetoprim.

TABLA 5

1.- Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico. (Ver gráficas 1; 3; 5; 7 y 9).		ANTIMICROBIANOS *				
Tipo de Muestra	Pen.	PSS		Eri.	Lin.	SxT.
		Met.	Met.			
Sec. cutáneas.	09.12	56.84	76.04	84.53	72.22	
Sec. genitales.	19.61	87.50	65.00	80.00	80.00	
Sec. oculares.	00.00	66.67	91.67	83.33	66.67	
Sec. óticos.	04.76	47.62	90.48	75.02	-----	
Otros (ver tab. 3)	12.50	56.25	56.25	80.00	-----	

* Pen: Penicilina; PSS: Penicilina Semi-sintética; Met: Meticilina; Eri: Eritromicina; Lin: Lincomicina y SxT: Sulfa-Trimetoprim.

TABLA 6

2.- Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt.
(ver gráficas 2; 4; 6; 8; 10 y 11)

Tanto por ciento de susceptibilidad de Staphylococcus aureus de acuerdo al tipo de muestra.

Tipo de muestra.	ANTIMICROBIANOS *				
	Pen.	PSS		Eri.	Cef.
		Cix.	Lin.		
Sec. cutáneas.	07.09	55.40	75.43	71.52	90.55
Sec. genitales.	06.25	46.47	40.00	62.50	---
Sec. oculares.	15.79	52.63	84.21	78.95	80.00
Sec. óticas.	25.00	58.63	90.00	83.33	---
Hemos y mielos.	08.60	49.48	70.97	85.96	90.91
Otros (ver tab. 4)	10.52	51.78	75.00	85.96	93.10

* Pen: Penicilina; PSS: Penicilina Semi-sintética; Cix: Cloxacilina,
Eri: Eritromicina; Lin: Lincomicina; Cef: Cefalotina.

D. Resumen de la susceptibilidad de Staphylococcus aureus en laboratorio hospitalario y extrahospitalario:

Para poder establecer la diferencia de la susceptibilidad de las cepas de Staphylococcus aureus en un laboratorio hospitalario y un extrahospitalario, se presenta en el cuadro siguiente un resumen de las pruebas, en forma general, no importando el tipo de muestra de donde fue aislado el germen.

En términos generales, en ambos laboratorios se encuentra baja efectividad de la Penicilina G, seguido de las Penicilinas - semi-sintéticas: Meticilina y Cloxacilina en un nivel intermedio; la Eritromicina fue activa en el 74.59 por ciento en ambos laboratorios. La droga más activa de los medicamentos comparables fue la Lincomicina. La mezcla de Sulfa-Trimetoprim usada también en el laboratorio privado fue efectiva en el 74.67 por ciento y la Cefalotina usada también en el laboratorio hospitalario fue útil en el 90.43 por ciento.

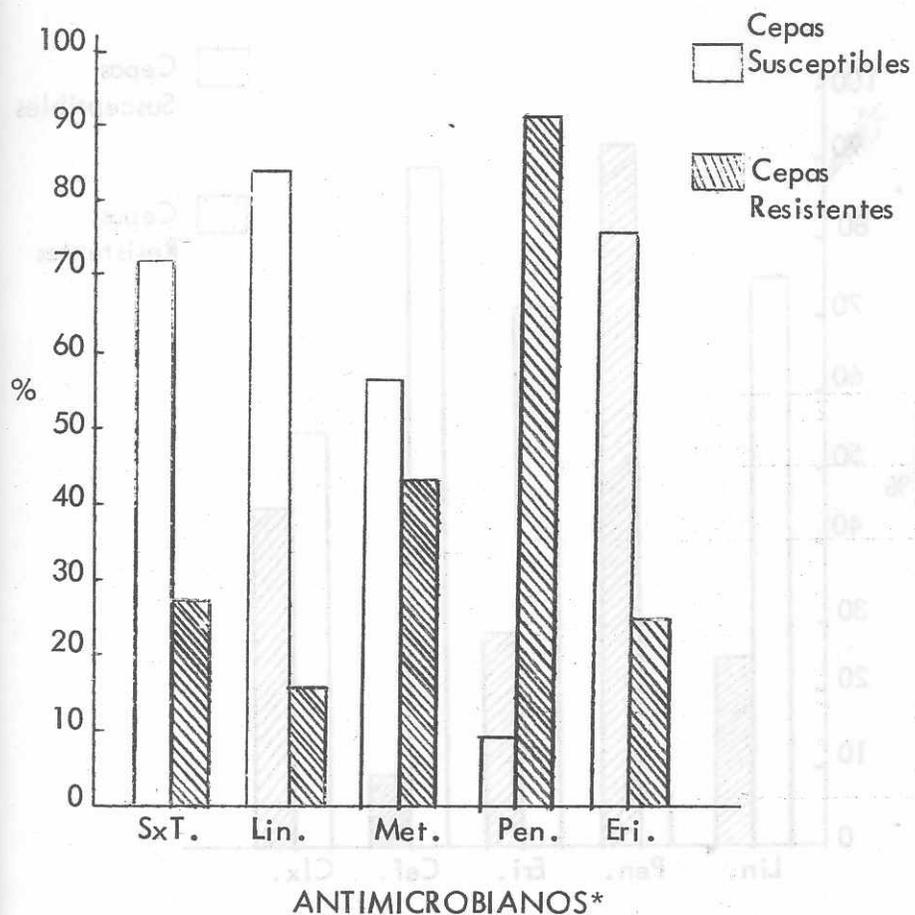
TABLA 7

1.- Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico:	
Tanto por ciento de cepas susceptibles por antimicrobiano.	
a.- Sulfa-Trimetoprim	74.67%
b.- Lincomicina.	82.06%
c.- Meticilina.	63.04%
d.- Penicilina G.	10.64%
e.- Eritromicina.	74.59%

TABLA 8

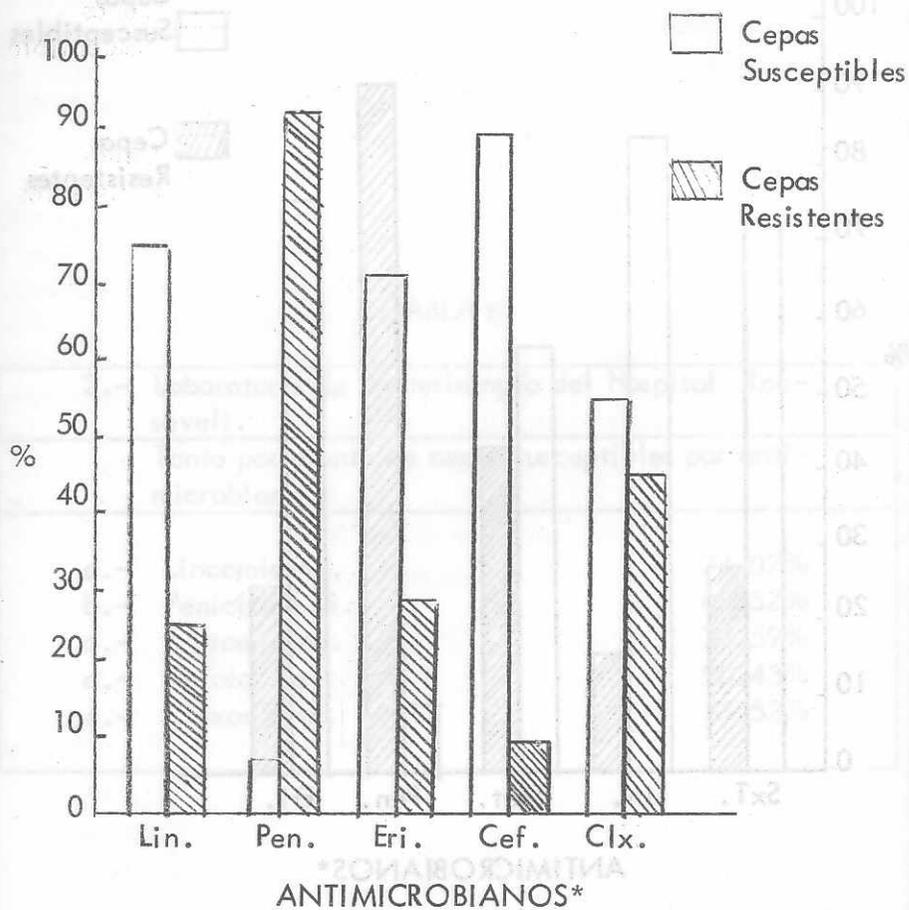
2.- Laboratorio de Bacteriología del Hospital Roosevelt.	
Tanto por ciento de cepas susceptibles por antimicrobiano.	
a.- Lincomicina.	74.07%
b.- Penicilina G.	08.52%
c.- Eritromicina.	74.59%
d.- Cefalotina.	90.43%
e.- Cloxacilina.	53.53%

Gráfica # 1. Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico. Secreciones Cutáneas.



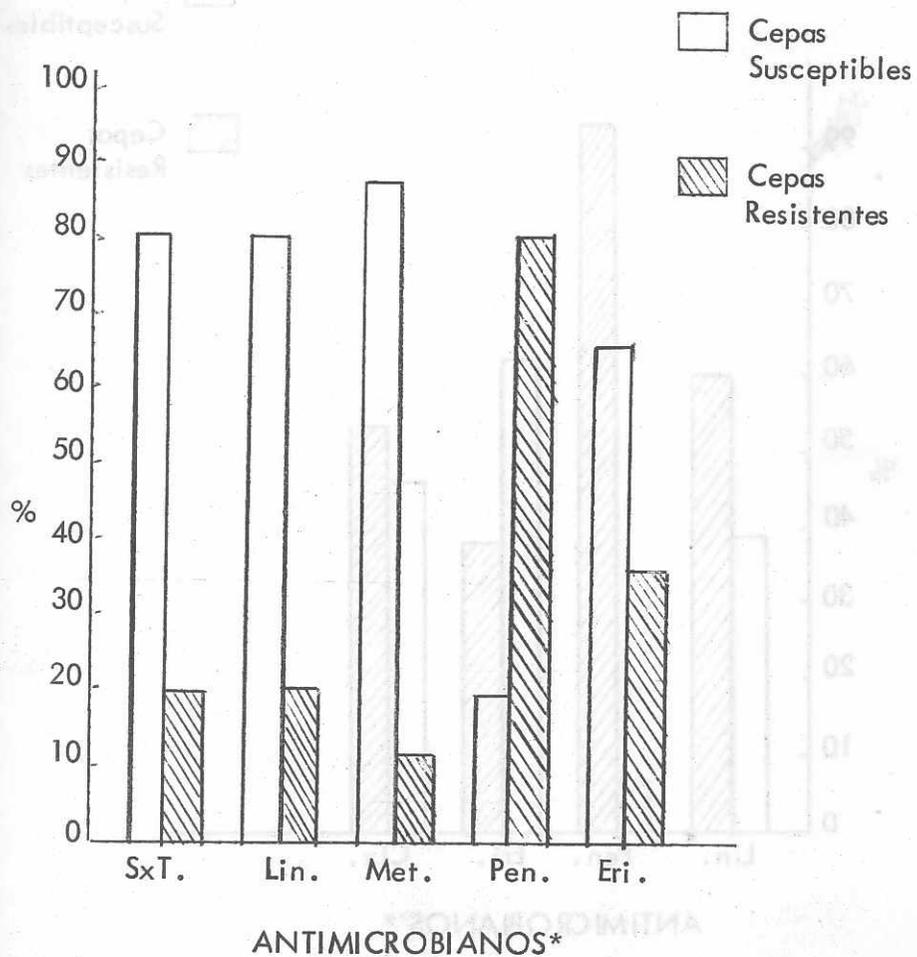
* SxT: Sulfa-trimetropim; Lin: Lincomicina; Met: Meticilina; Pen: Penicilina G y Eri: Eritromicina.

Gráfica # 2. Hospital Roosevelt.
Secreciones Cutáneas.



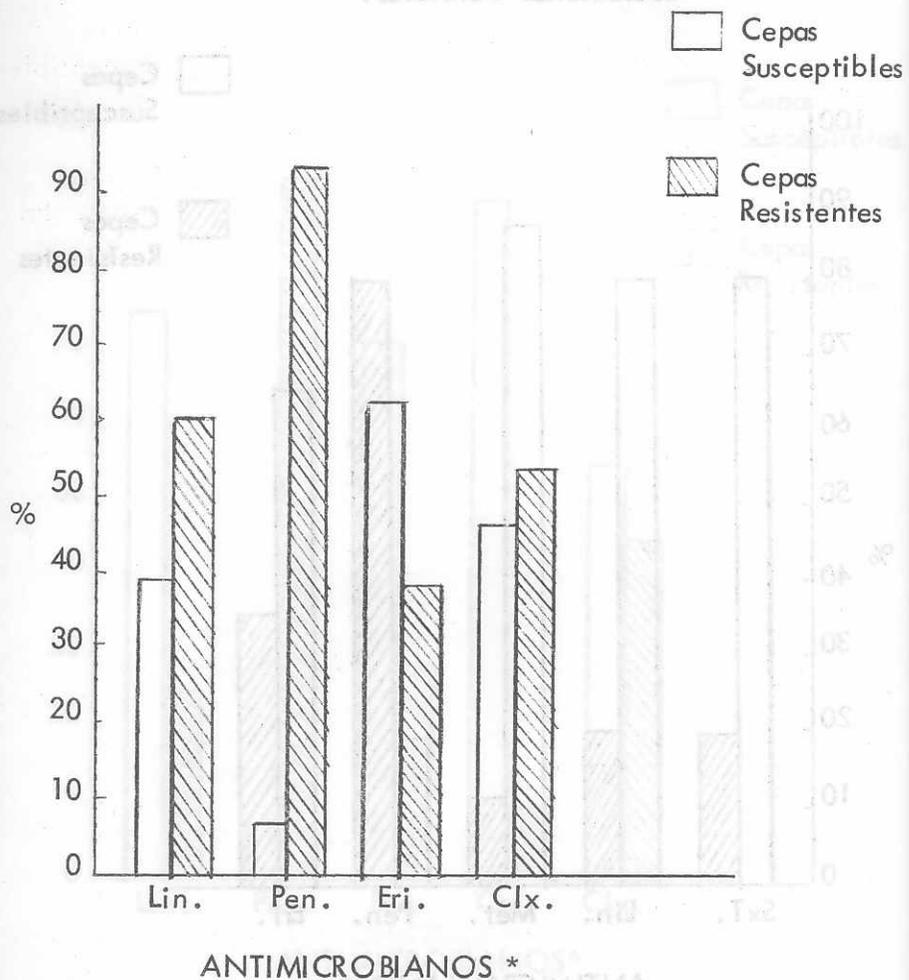
* Lin: Lincomicina; Pen: Penicilina G. Eri: Eritromicina;
Cef: Cefalotina; Clx: Cloxacilina.

Gráfica # 3. Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico.
Secreciones Genitales.



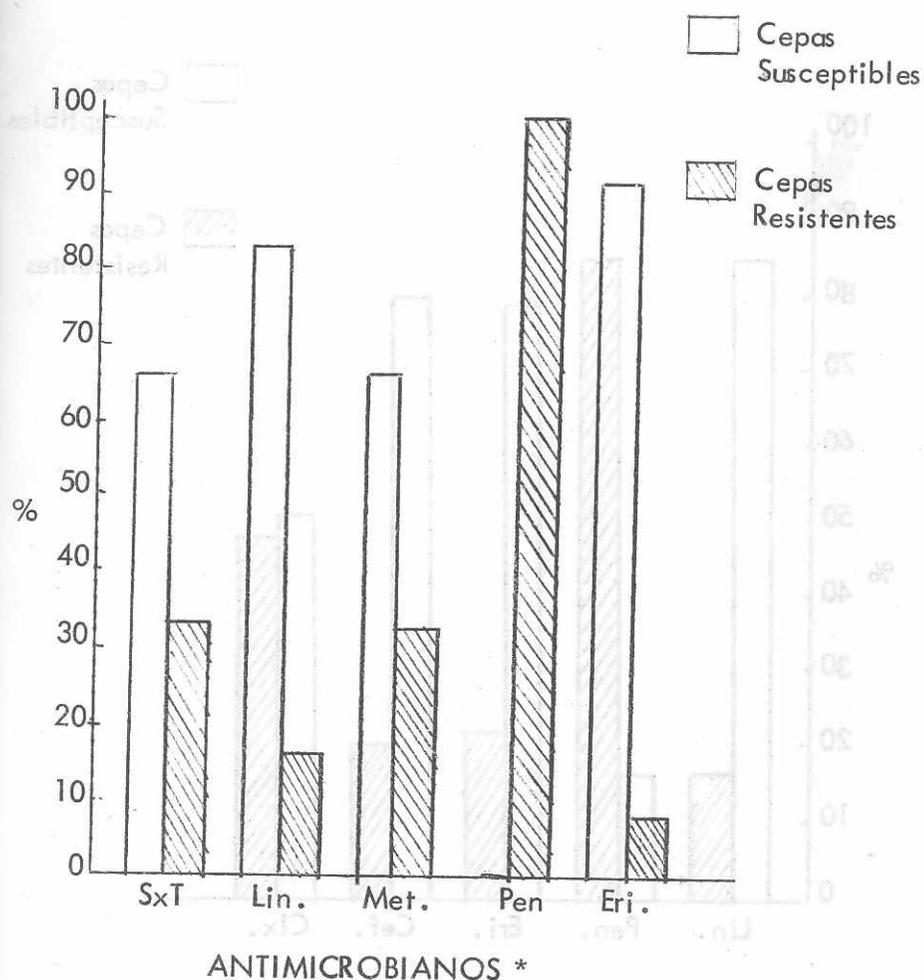
* SxT: Sulfa-trimetoprim; Lin: Lincomicina; Met: Meticilina;
Pen: Penicilina G; Eri: Eritromicina.

Gráfica # 4. Hospital Roosevelt.
Secreciones Genitales.



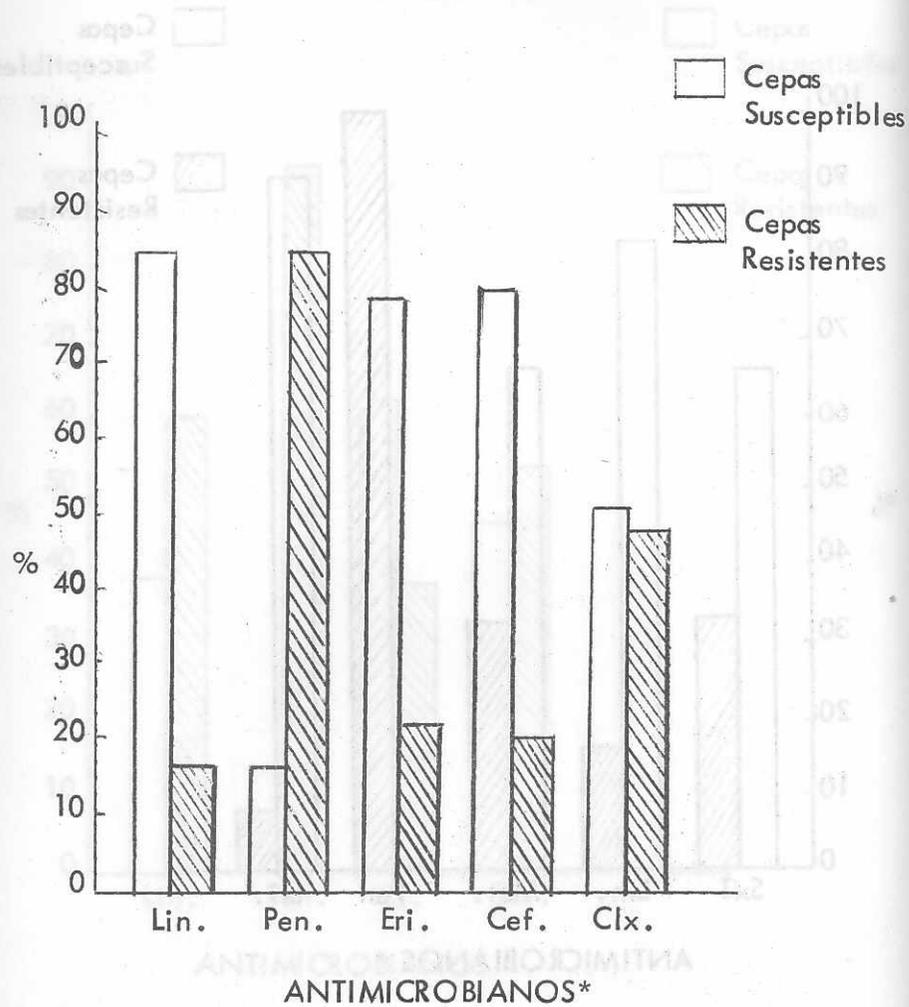
* Lin: Lincomicina; Peni: Penicilina G; Eri: Eritromicina;
Clx: Cloxacilina.

Gráfica # 5. Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico.
Secreciones Oculares.



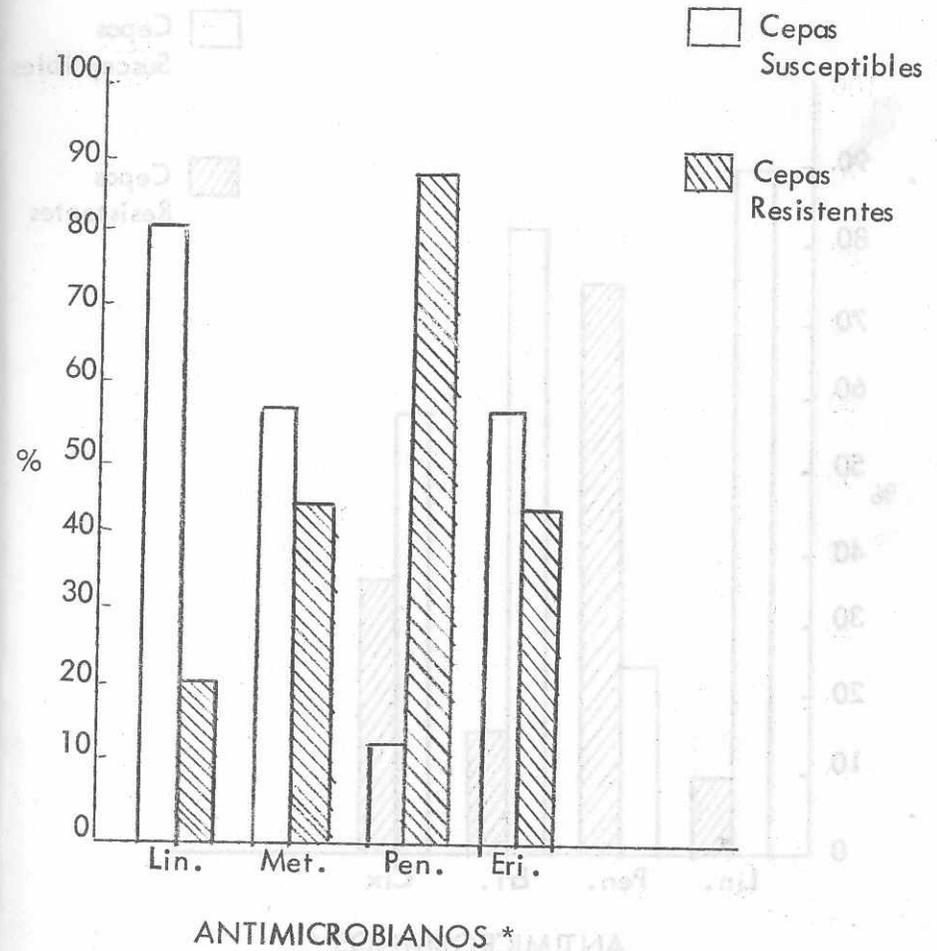
* SxT: Sulfa-trimetoprim; Lin: Lincomicina; Met: Meticilina;
Pen: Penicilina G; Eri: Eritromicina.

Gráfica # 6. Hospital Roosevelt.



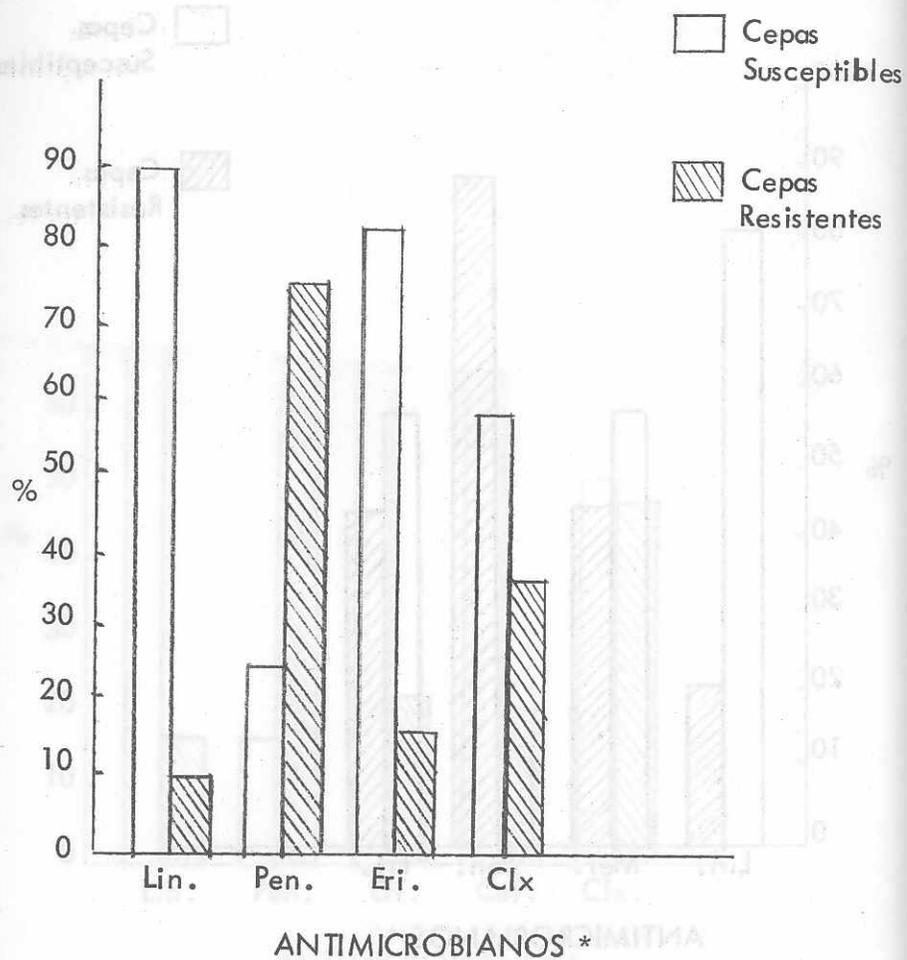
* Lin: Lincomicina; Pen: Penicilina G; Eri: Eritromicina;
Cef: Cefalotina; Clx: Cloxacilina.

Gráfica # 7. Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico. Secreciones Oticas.



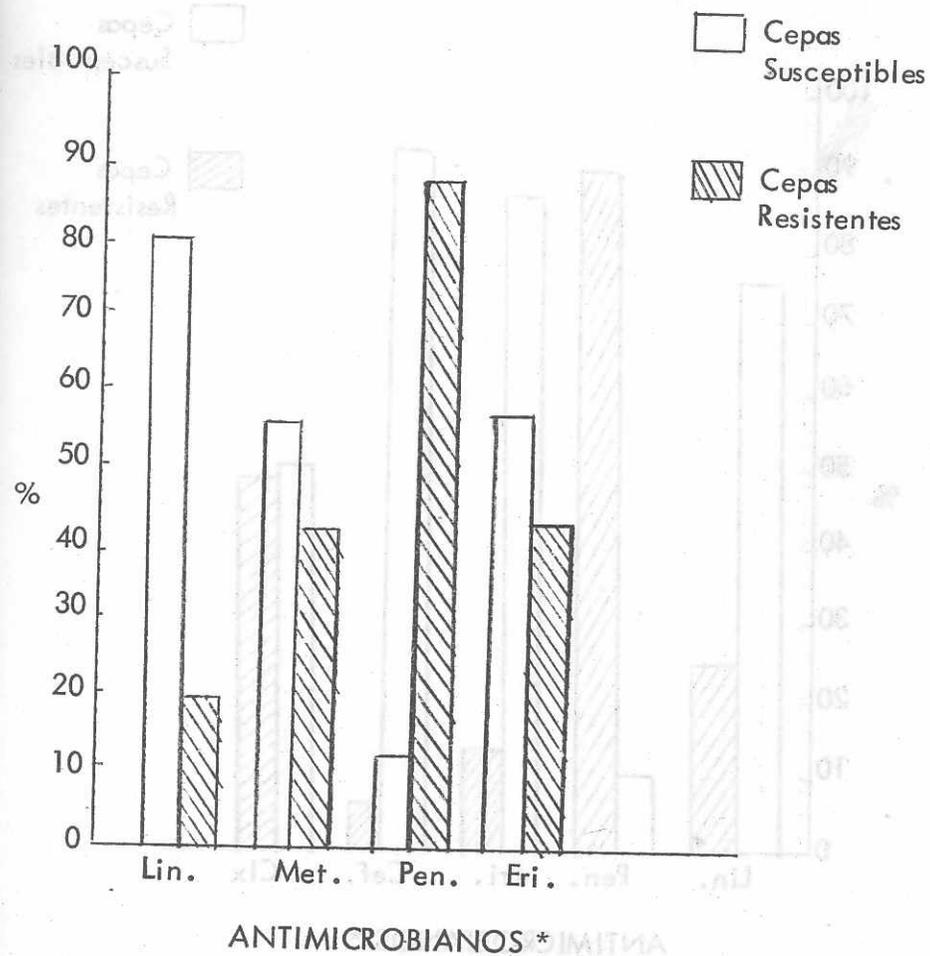
* Lin: Lincomicina; Pen: Penicilina G; Met: Meticilina;
Eri: Eritromicina.

Gráfica # 8. Hospital Roosevelt.
Secreciones Oticas.



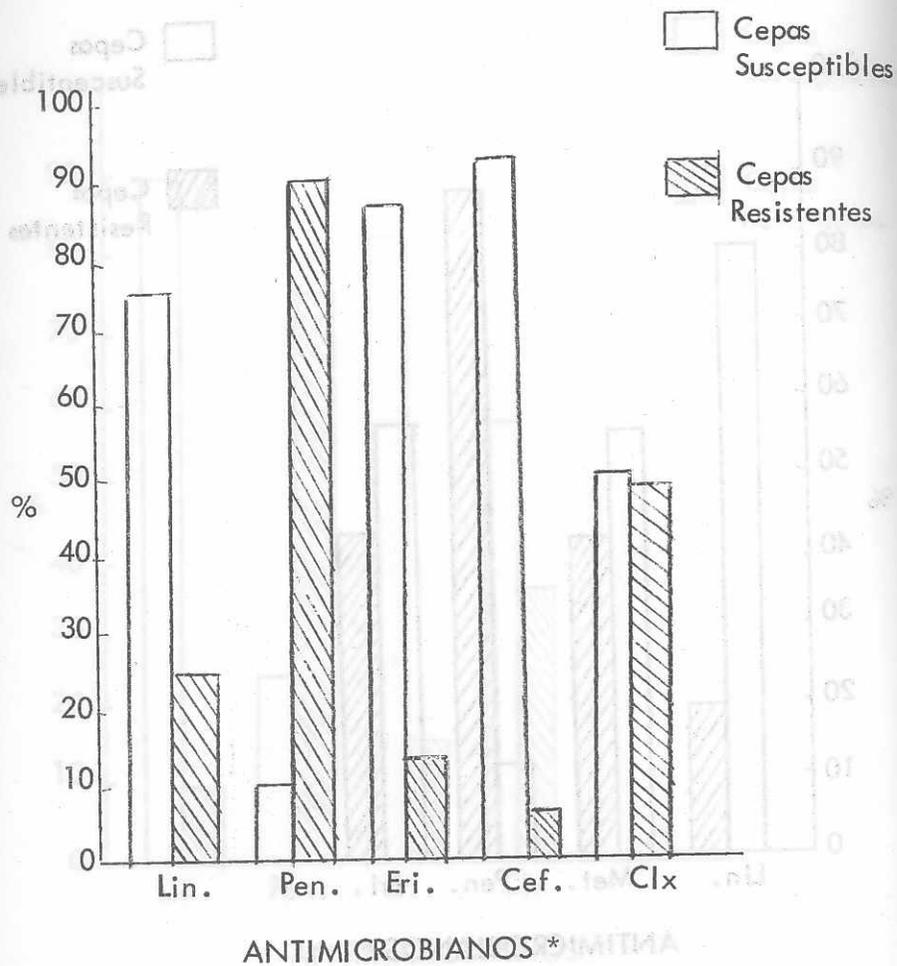
* Lin: Lincomicina; Pen: Penicilina G; Eri: Eritromicina;
Clx: Cloxacilina.

Gráfica # 9. Laboratorio Clínico y Centro Microbiológico.
Otros (Ver tabla 3)



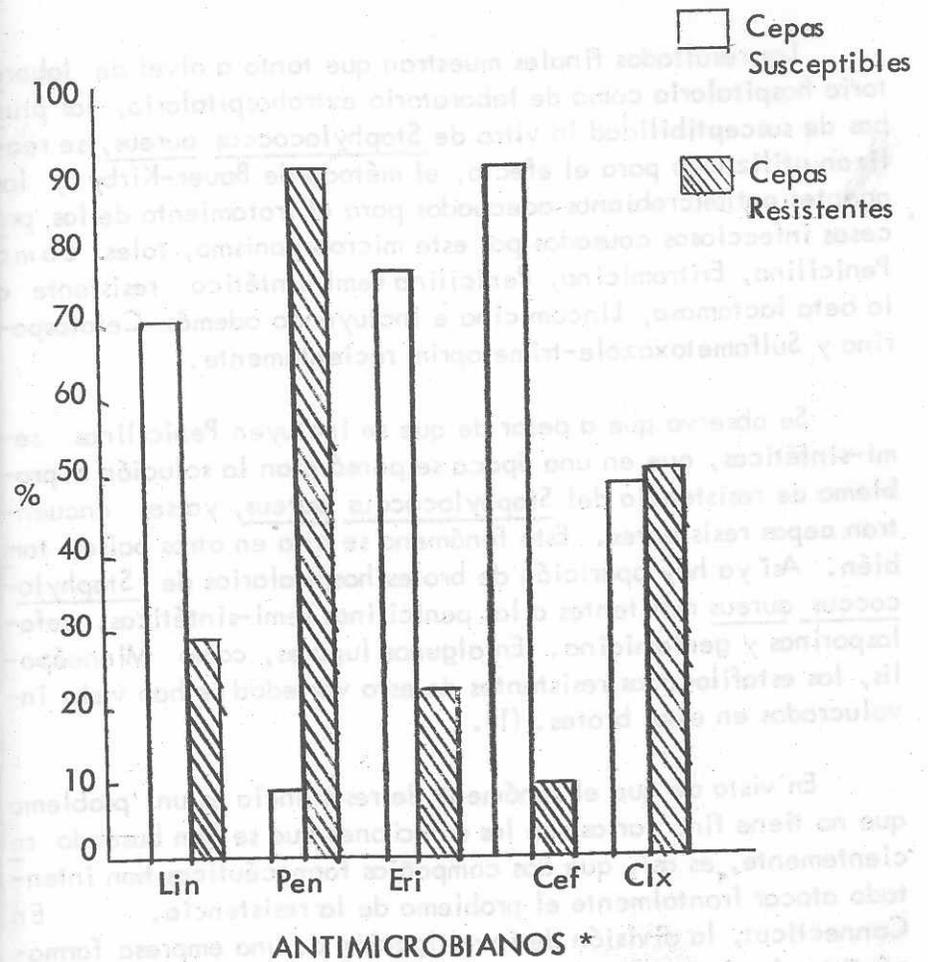
* Lin: Lincomicina, Met: Meticilina; Pen: Penicilina G;
Eri: Eritromicina.

Gráfica # 10. Hospital Roosevelt.
Otros (ver tabla 4).



* Lin: Lincomicina; Pen: Penicilina G; Cef: Cefalotina;
Eri: Eritromicina; Clx: Cloxacilina.

Gráfica # 11. Hospital Roosevelt.
Hemo y Mielocultivos.



* Lin: Lincomicina; Pen: Penicilina G; Eri: Eritromicina;
Cef: Cefalotina; Clx: Cloxacilina.

DISCUSION

Los resultados finales muestran que tanto a nivel de laboratorio hospitalario como de laboratorio extrahospitalario, las pruebas de susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus, se realizan utilizando para el efecto, el método de Bauer-Kirby y los agentes antimicrobianos adecuados para el tratamiento de los procesos infecciosos causados por este microorganismo, tales como Penicilina, Eritromicina, Penicilina semi-sintética resistente a la beta lactamasa, Lincomicina e incluyendo además Cefalosporina y Sulfametoxazole-trimetoprim recientemente.

Se observa que a pesar de que se incluyen Penicilinas semi-sintéticas, que en una época se pensó eran la solución al problema de resistencia del Staphylococcus aureus, ya se encuentran cepas resistentes. Este fenómeno se cita en otros países también. Así ya hay aparición de brotes hospitalarios de Staphylococcus aureus resistentes a las penicilinas semi-sintéticas, cefalosporinas y gentamicina. En algunos lugares, como Minneapolis, los estafilococos resistentes de esta variedad se han visto involucrados en estos brotes. (1).

En vista de que el fenómeno de resistencia es un problema que no tiene fin, varias son las soluciones que se han buscado recientemente, es así, que dos compañías farmacéuticas han intentado atacar frontalmente el problema de la resistencia. En Connecticut, la división de investigación de una empresa farmacéutica, ha logrado sintetizar un inhibidor de la beta-lactamasa conocido corrientemente como CP 45 899. Y en Inglaterra, otra empresa similar ha aislado un inhibidor natural de la Beta-lactamasa -el ácido clavulánico-, a partir del hongo Streptomyces, que no es la primera vez que rinde grandes servicios a la medici-

na. (1).

Las sustancias anteriores, poseen actividad antibiótica débil, pero cuando son administradas en combinación con un antimicrobiano como la penicilina, el inhibidor de la beta-lactamasa bloquea la enzima inactivadora del medicamento producida por la bacteria y permite que el antibiótico haga su trabajo. Los estudios in vitro y en animales, han indicado que el agente CP 45 899 es satisfactorio y la compañía responsable del descubrimiento, anunció hace poco la inminencia de las pruebas clínicas. (1)

Se piensa que investigaciones de este tipo, podrían resolver el problema de la resistencia a los antibióticos más nuevos. Con estas sustancias los antiguos agentes como las penicilinas y otros que casi están por descartarse, adquirirían nueva vida. (1).

A pesar de esos esfuerzos, es conveniente recordar las palabras de Louis Pasteur: "Los microbios tendrán la última palabra", que investigadores de renombre, después de muchos años de estudiar la resistencia microbiana, se inclinan a creerlas. (1).

En cuanto al estudio presente, en términos generales, se encontró que la actividad antimicrobiana de las drogas, se encuentra entre el 50 y el 80 por ciento, a excepción de la penicilina G, que se encuentra por debajo del 11 por ciento.

En el laboratorio extrahospitalario se encontraron los porcentajes siguientes: Sulfa-trimetoprim 74.67 por ciento, Lincomicina 82.06 por ciento, Meticilina 63.06 por ciento, Penicilina 10.64 por ciento y Eritromicina 74.54 por ciento; que no difieren significativamente de los datos del laboratorio hospitalario, en el cual se lograron los porcentajes que siguen: Lincomicina 74 por ciento, Penicilina 8.52 por ciento, Eritromicina 74.59 por ciento, Cefalotina 90.43 por ciento y Cloxacilina 53.53 por ciento.

Cuando se analiza esta información en relación al tipo de muestra, tampoco existe diferencia, sobretodo en lo que se refiere a Penicilina G.

La Cefalotina, Lincomicina y Sulfa-Trimetoprim tienen un por ciento mayor de actividad. Esto contrasta con algunos hallazgos de literatura extranjera en que la Cefalotina tiene actividad intermedia y se menciona otras cefalosporinas entre las más activas. (17).

En nuestro medio existen otros laboratorios que siguen la misma metodología y en uno de ellos se ha encontrado que para la susceptibilidad *in vitro* de Staphylococcus aureus se incluyen también medicamentos de amplio espectro con actividad importante en contra de este microorganismo, pero tomando en cuenta la aplicación clínica, sería conveniente determinar la susceptibilidad a drogas de espectro reducido y especialmente útiles para tratar infecciones producidas por bacterias Gram positivo.

CONCLUSIONES

CONTRASTACION DE HIPOTESIS:

Basados en el presente estudio, concluimos, que si bien es cierto que existe una diferencia mínima entre los porcentajes del laboratorio extrahospitalario en relación al laboratorio hospitalario, esta diferencia no es significativa para afirmar que el Staphylococcus aureus aislado de paciente hospitalizados, presentan un menor grado de susceptibilidad a los antimicrobianos, que los aislados en pacientes no hospitalizados, por lo que consideramos que nuestra hipótesis es falsa.

CONCLUSIONES

- 1.- La realización de pruebas de susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus, son de suma importancia, para el conocimiento del grado de sensibilidad y resistencia a los antimicrobianos.
- 2.- Los antimicrobianos más usados para la realización de pruebas de susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus, en los laboratorios incluidos, son: Penicilina, Penicilinas resistentes a la penicilinas (Meticilina, Cloxaxilina), Lincomicina, Eritromicina, Sulfa-trimetoprim y Cefalotina.
- 3.- En los últimos años, las cepas de Staphylococcus aureus, han disminuido la susceptibilidad a los antimicrobianos.
- 4.- El mayor número de pruebas de susceptibilidad in vitro del Staphylococcus aureus, fueron practicadas a cepas provenientes de secreciones cutáneas.
- 5.- Tanto en el laboratorio extrahospitalario como hospitalario se aislaron cepas de Staphylococcus aureus de hemocultivos y mielocultivos.
- 6.- Las cepas investigadas en este estudio, presentaron mayor susceptibilidad hacia Cefalotina, Lincomicina y Sulfa-Trimetoprim.

- 7.- En los laboratorios incluidos en el estudio, la Penicilina G fue la menos activa.
- 8.- No hay diferencia entre las pruebas de susceptibilidad in vitro de Staphylococcus aureus aislado de pacientes hospitalizados en relación a los aislados de pacientes no hospitalizados.

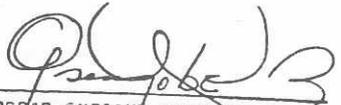
RECOMENDACIONES

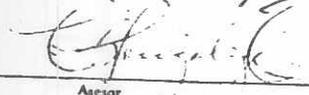
- 1.- Debido al riesgo constante de resistencia microbiana, que se realicen periódicamente estudios de este tipo, para estar constantemente informado sobre la susceptibilidad a los antimicrobianos.
- 2.- Que se insista tanto a nivel médico, farmacéutico y comercial, que el uso indiscriminado de los antimicrobianos únicamente trae consigo, el apareamiento más rápido de cepas resistentes.
- 3.- Que a todas las cepas de Staphylococcus aureus aisladas en cualquier cultivo y laboratorio, se le practique como norma, susceptibilidad in vitro.
- 4.- Que cada uno de los laboratorios microbiológicos existentes en el país; lleven un registro estadístico de las pruebas de susceptibilidad realizadas en los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Actualidades Médicas. Resistencia Bacteriana: Los microbios dirán la última palabra. Pag. 28-36. Abril 1980.
- 2.- Altemeire, W A.; Cyclic variations in emerging phage types an antibiotic resistance of Staphylococcus aureus. Et. Al. Surgery 84 (4): 534-41. Oct. 78.
- 3.- Burdon. Microbiology. Staphylococcus. Editorial Interamericana. 6ta. Edición en Inglés. 1969.
- 4.- Block, C. S.: Comunity versus hospital Staphylococcus aureus. Antimicrobial susceptibilities and some features of nasal carriage and acquisition. Et Al S. Afr. Med. J. 54 (6): 225-9 aug. 78.
- 5.- Carter, M. J. et al. Emergence of gentamicin resistant (G-R) Staphylococcus aureus from patients with nosocomial infections. Abstracts of the Annual Meeting of the American Society for Microbiology. A 59. Pag. 5. May. 80.
- 6.- Cruickshank, Robert. Medical Microbiology. Staphylococcus aureus. 6ta. Edición, 1965.
- 7.- Ciencias Médicas, Facultad de. Indicaciones generales para el uso de antibióticos y las pruebas de susceptibilidad de los mismos. Documento elaborado por la Secretaría de fase III. Hospital General San Juan de Dios. Ago. 1972.
- 8.- Goodman, L.; Gilman. Antibióticos. Bases Farmacoló-

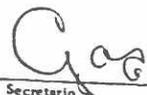
- gicas de la Terapéutica. Editorial Interamericana. 4ta. Edición.
- 9.- Groves, David. Resistance tetracycline in Staphylococcus aureus. Canadian Journal of Microbiology. Vol 25 No. 12 Dic. 79.
- 10.- Harrison. Infecciones por Staphylococcus. Medicina Interna. Cap 139 Sección 3, Tomo I. La Prensa Médica. - 4ta. Edición.
- 11.- Hoseltime, P.N.R et al. Synergy of CP 45,899 with Ampicillin against Methicillin resistant Staphylococcus aureus. Abstracts of the Annual Meeting of the American Society for Microbiology. A 26. pag. 5. May 1980.
- 12.- Jawetz E.; Melnick, J.; Adelbert, E. Microbiología Médica. Coccus Piógenos. El Manual Moderno S.A. 5ta. Edición 1973.
- 13.- Lorenzana, R.; Villanueva, M. Resistencia del Staphylococcus aureus a los antibióticos. Hoja Mensual de información. Hospital Herrera Llerandi. Oct. 1973.
- 14.- Lindberg, R. B. et al. Naturally occurring reversals of Methicillin resistance of Staphylococcus aureus populations in buon patients. Abstracts of the Annual Meeting of the American Society for Microbiology. A 56. pag. 10. - May 1980.
- 15.- Ordóñez, J. V.; Ramírez, C. Susceptibilidad a Agentes antimicrobianos de bacterias aisladas de especimenes clínicos. Revista del Colegio Médico de Guatemala. Marzo-junio 1977. Vol. 27 No. 1.
- 16.- Ordóñez, J.V.; Masselli, R. Portadores de Staphylococcus aureus en una población infantil. Resúmenes. III Congreso Centroamericano y I Nacional de Microbiología. - 25-30 Junio 1971.
- 17.- Rice, T. W. et al. Bactericid activity of cephalosporims against oxacillin tolerant strains of Staphylococcus aureus. Abstracts of the Annual Mething of the American Society - for Microbiology. A 57. pag. 10. May. 1980.
- 18.- Vargas, Vilma Susana Oliva de. Importancia y Susceptibilidad a los antimicrobianos de Salmonella Spp en Guatemala. Tesis. USAC, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Noviembre 1976.

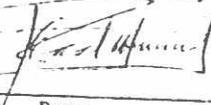
Dr. 
~~OSCAR ENRIQUE GONZALEZ BETETA.~~

Dr. 
Asesor.
Dr. CESAR LEONEL GONZALEZ CAMARGO.

Dr. 
Revisor.
Dra. VERONICA CHACON.

Dr. 
Director de Fase III
Dr. HECTOR NUILA.

Dr. 
Secretario
Dr. RAUL CASTILLO.

Vo. Bo.
Dr. 
Decano.
Dr. ROLANDO CASTILLO MONTALVO.