

Sensibilidad de las bacterias a los antibióticos en el Hospital Escuela -1996

Bacterial Susceptibility to Antibiotics at the Hospital Escuela -1996

RESUMEN. El presente trabajo es un análisis de los resultados de los cultivos y antibiogramas efectuados de distintas muestras clínicas en el Hospital Escuela en el año 1996. Se estudiaron 3,814 cepas provenientes en un 47% de muestras de exudados, 28% de urocultivos, 8% de muestras respiratorias, 7% de hemocultivos y un 8% de diferentes líquidos corporales. El 83% de las cepas aisladas corresponden a gérmenes gram negativos siendo las más frecuentes *E. coli* (20%) y el género *Klebsiella* (20%). En este grupo se observó una baja sensibilidad a la ampicilina (menor del 30%) y alta sensibilidad a las quinolonas (mayor del 75%). Los gérmenes gram positivos se aislaron en un 17%, siendo *S. aureus* el más frecuente (8.6%), mostrando una sensibilidad baja a la penicilina (10%) y alta a la vancomicina (85%) y cefalotina (93%).

Palabras clave: antibiograma, sensibilidad bacteriana

SUMMARY: The following paper is an analysis of cultures and antibiograms of the isolated bacterias of different clinical samples in the Hospital Escuela

in 1996 where different percentages of sensitivity were obtained.

In our study 3,814 strains were assessed which were obtained in 47% of cases from exudate, 28% from urine cultures, 8% from respiratory tract samples, 7% from blood cultures of body fluid. Eighty three percent (83%) of the isolated strains correspond to gram negative microorganisms of which the most frequent were *E. Coli* (20%) and *Klebsiella sp.* (20%), a low sensitivity was observed in this group to ampicillin (less than 30%) and high sensitivity was observed to quinolones (greater than 75%).

Gram positive microorganisms were isolated in 17% of the cases of which *S. aureus* was the most frequent (8.6%), showing a low sensitivity to penicillin (10%) and high sensitivity to vancomycin (85%) and cefalotina (93%).

Key words: Antibiogram, Bacterial susceptibility.

Los factores que determinan la actividad antimicrobiana de una droga contra un microorganismo son múltiples y dependen tanto de factores del huésped, como de la bacteria. Los agentes antimicrobianos, se les califica como bactericidas o bacteriostáticos, habiéndose identificado cinco

mecanismos principales en virtud de los cuales los antimicrobianos pueden causar la muerte o inhibir el crecimiento de la célula bacteriana¹. Un microorganismo en particular puede volverse resistente a un antibiótico en una de dos maneras fundamentales: mutación o transferencia de información genética de un organismo a otro.

Durante un proceso infeccioso es importante una identificación correcta del agente causal, la muestra que será enviada a laboratorio dependerá del sitio en que se está manifestando la infección. La sangre al igual que otros tejidos se cultiva para identificar bacterias y otros gérmenes teniendo en cuenta que en el 3 al 5% de los hemocultivos, se desarrollan microorganismos contaminantes procedentes de la piel o del medio ambiente. La orina es el producto biológico del que con más frecuencia se solicitan cultivos y casi todas las infecciones con independencia del tipo están causadas por bacterias intestinales, principalmente *E. coli*. Los exudados son uno de los fenómenos que se observan con más frecuencia en las enfermedades infecciosas y son debidos a la invasión bacteriana de una cavidad, tejido u órgano del cuerpo.

Una vez obtenida la muestra es necesario efectuar los cultivos en los medios más adecuados para lograr el aislamiento del germen y proceder a su identificación para fines diagnósticos y en lo posible efectuar estudios de sensibilidad.

En éste sentido a la creciente difusión de la resistencia a los antibióticos es necesario establecer programas de vigilancia de la resistencia de las bacterias utilizando diferentes pruebas de sensibilidad a los antibióticos de los cuales existen dos métodos: la técnica de dilución en tubo y el método del disco de papel o de difusión en agar modificado de Kirby-Bauer². Este último método es actualmente el recomendado para fines clínicos y de vigilancia por su sencillez técnica y reproducibilidad. Cuando se practica una prueba de sensibilidad con éste método la notificación al clínico puede comprender dos o tres categorías de sensibilidad que son³: sensible, intermedio o resistente.

La inclusión de un medicamento u otro en el antibiograma se rige por distintas consideraciones que van desde el espectro antibacteriano, origen de la muestra, hasta el costo de los mismos para el

paciente y la institución. Por lo que generalmente se incluyen sólo aquellos que son representativos de un grupo de antibióticos.

Debido al incremento de cepas bacterianas resistentes a los antibióticos tradicionalmente usados, situación que se observa con más frecuencia en *el medio hospitalario, es necesario conocer las variaciones que se van produciendo en la sensibilidad* a los antibióticos en el transcurso de los años para poder hacer una selección racional de los agentes antimicrobianos.

En éste sentido, desde 1983, se han efectuado estudios encaminados a conocer la situación de resistencia y sensibilidad a antibióticos en el Hospital Escuela^{4,5,6,7,8} y el presente trabajo viene a constituir uno más encaminado a conocer la situación actual.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para efectuar el presente estudio se seleccionó el periodo comprendido de enero a septiembre de 1996. Siendo la fuente de información los archivos de la sección de Bacteriología del laboratorio del Hospital Escuela, en donde se anotan las bacterias aisladas en cada una de las muestras clínicas, igualmente se analizó el antibiograma efectuado siendo el método utilizado el de Bauer y Kirby.

Las bacterias que se identificaron se agruparon según su género y en algunos casos se usó la especie por su significado patogénico, obteniendo los porcentajes de sensibilidad y resistencia de cada una de las bacterias para diversos antibióticos. Es de hacer notar que actualmente no se hacen antibiogramas para estreptococos por ser organismos con una susceptibilidad predecible.

RESULTADOS

Se aislaron un total de 3,814 cepas de bacterias procedentes de distintas muestras (Cuadro No. 1) en donde se observa un mayor aislamiento de bacterias en muestras de exudados (47%), orina (28%) y muestras respiratorias (8.6%) y menos frecuentemente en muestras de líquidos corporales (8%), sangre (7.5%) y heces (0.4%).

CUADRONo.1

Frecuencia de aislamientos según origen de la muestra		
Muestra	Frecuencia	%
Exudados	1810	47.46
Urocultivos	1075	28.19
Respiratorio	328	8.60
Hemocultivos	284	7.45
L.C.R.	195	5.11
Líquido Peritoneai	82	2.15
Líquido Pleural	20	0.52
Coprocultivos	16	0.42
Líquido Sinovial	4	0.10
Total	3814	100.00

Se identificaron 36 diferentes especies o géneros de bacterias, las cuales se muestran en el Cuadro No. 2, en donde se observan un porcentaje alto de aislamientos de E. Coli (20%) y Klebsiella (20%). En conjunto de las bacterias gram positivo se aislaron 648 cepas (17%) siendo S. aureus el germen más frecuente (328 cepas).

CUADRONo.2

	Frecuencia	%
Klebsiella	766	20.08
E. coli	761	19.95
Ps. aeruginosa	385	10.09
Serratia	314	8.23
Citrobacter	249	6.53
Proteus	241	6.32
Enterobacter	238	6.24
BGN NFG	113	2.96
Salmonella	32	0.84
Providencia	28	0.73
Morganella	21	0.55
Shigella	4	0.10
Vibrio	3	0.08
Haemophilus	7	0.18
Neisseria	2	0.05
Ps. vesipularis	2	0.05
S. aureus	328	8.60
SCN*	134	3.51
Enterococcus	74	1.94
Streptococcus	112	2.94
Total	3814	100.00

Staphylococcus coagulasa negativo

Según el origen de la muestra, Ps. aeruginosa (5 cepas), fue la bacteria predominante en líquido pleural. El género Klebsiella fue el más frecuentemente aislado en muestras de sangre (90 cepas) y respiratorio (122 cepas), mientras en los urocultivos E. coli (505 cepas) constituye la bacteria más frecuentemente aislada. El género Serratia (21 cepas) fue el más frecuente en el líquido peritoneai. Las bacterias gram positivas fueron los gérmenes predominantes en las muestras de exudados (S. aureus 277 cepas), L.C.R. (S.C.N. 39 cepas) y en líquido sinovial.

E. coli: fue la especie bacteriana más frecuentemente aislada en muestras de orina y exudados. En total se aislaron 761 cepas y la sensibilidad encontrada fue la siguiente (Gráfico No. 1): ceftazidime 92%, cefalotina 32%, ácido nalidixico 91%, ciprofloxacino 100%, a los aminoglucosidos mostró una sensibilidad mayor del 85%, en cambio a la ampicilina sólo un 24% fueron sensibles, al TMS un 32% y al cloranfenicol 51%.

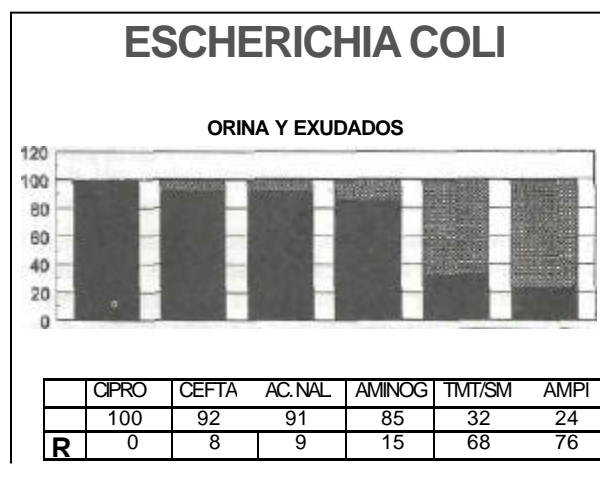


GRÁFICO No. 1

Klebsiella: Se aislaron 766 cepas provenientes principalmente de muestras de exudados y orina. Fueron identificadas cuatro (4) especies, siendo las principales K. oxytoca, y K. pneumoniae y la sensibilidad observada fue la siguiente (Gráfico No. 2): ácido nalidixico 88%, ciprofloxacino 95%, amikacina 63%, cefalotina 25%, fosfomicina 60%,

nitrofurantoina 58%, piperacilina 38%, y se observa una baja sensibilidad al TMS (36%) y a la ampicilina (4%).

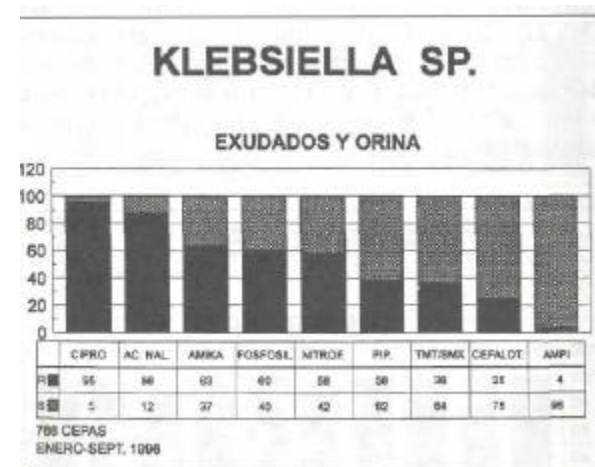


GRÁFICO No. 2

Ps. aeruginosa: las 385 cepas aisladas provinieron principalmente de muestras de exudados y secreciones respiratorias. La sensibilidad encontrada fue (Gráfico No. 3): ciprofloxacina 57%, gentamicina 32%, ceftazidime 74%, piperacilina 53%. Observándose muy resistentes al cloranfenicol (14%), fosfo (13%), TMS (5%), ampicilina (0.3%) y a la cefalotina (1%).

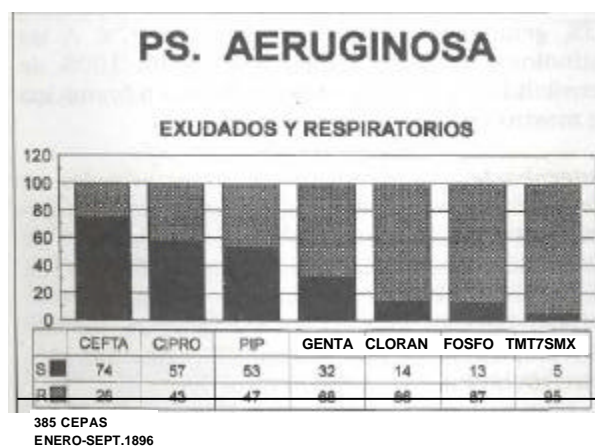


GRÁFICO No. 3

Serratia: las 314 cepas de este género corresponden a tres especies diferentes que son: *S. liquefaciens*, *S. marcescens*, y *S. rubidae* aisladas en exudados, hemocultivos y muestras de secreciones respiratorias y cuya sensibilidad es (Gráfico No. 4): quinolonas 78%, aminoglucósidos 45% en promedio piperacilina 60%, ceftazidime 59%, fosfo 30%, TMS 32% cloranfenicol 41% y a la ampicilina y cefalotina un 3%.



GRÁFICO No. 4

BGN NFG: este grupo corresponde a aquellas bacterias gram negativo caracterizadas por no fermentar la glucosa, a este grupo pertenece el género *Pseudomonas* la cual se separó por su significancia patológica. En total se aislaron 113 cepas provenientes de muestras de exudados y sangre, siendo el patrón de sensibilidad el siguiente (Gráfico No. 5): ceftazidime 52%, ciprofloxacina 75%, cefalotina 7%, TMS 32%, amikacina 41%, gentamicina 31%, cloranfenicol 47% y ampicilina 1%..

Aunque se incluyeron en los gráficos la sensibilidad al ácido nalidixico, piperacilina, tobramicina, y nitrofurantoina no se considera significativo por el bajo número de cepas estudiadas con estos antibióticos.

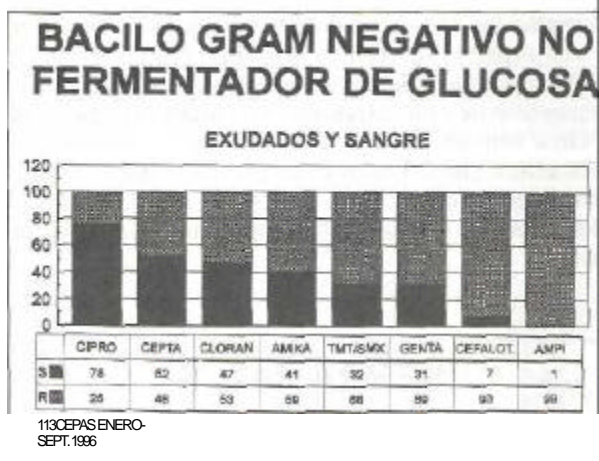


GRÁFICO No. 5

Proteus: de éste género se identificaron dos (2) especies, *P. mirabilis* y *P. vulgaris* recuperadas de muestras de orina y exudados y su sensibilidad fue la siguiente (Gráfico No. 6): ácido nalidixico 85%, ciprofloxacina 98%, ceftazidime 89%, amicacina 83%, TMS 34%, fosfossil 53%, ampicilina 22%, gentamicina 44%, cefalotina 26%, nitrofurantoina 8%. El número de cepas estudiadas con cloranfenicol, piperacilina y tobramicina fue muy bajo como para que fuese significativo.

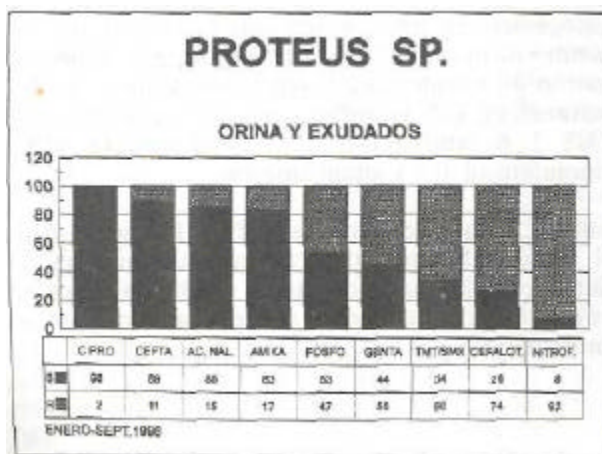


GRÁFICO No. 6

Citrobacter: de las 249 cepas aisladas se identificaron dos especies, siendo la mayoría *C. diversus* provenientes de urocultivos y exudados. Su sensibilidad fue (Gráfico No. 7): ácido nalidixico 85%, ciprofloxacina 91%, ceftazidime 74%, amicacina 68%, TMS 27%, fosfossil 76%, ampicilina 11%, gentamicina 57%, cefalotina 26%, nitrofurantoina 66%. El número de cepas estudiadas con cloranfenicol, piperacilina y tobramicina fue muy bajo como para que fuese significativo.

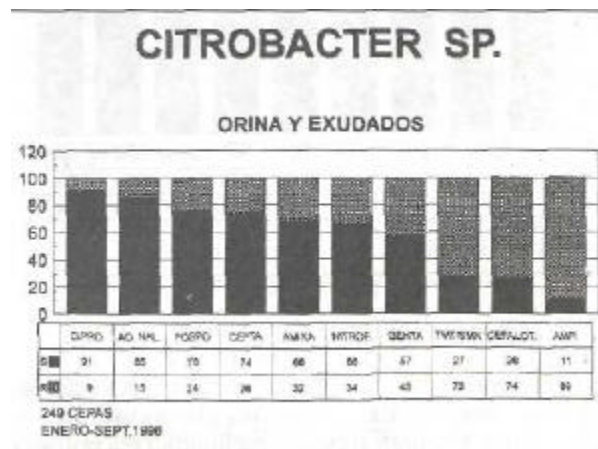


GRÁFICO No. 7

Salmonella: Únicamente se aislaron 32 cepas de las cuales 7 corresponden a *S. tify*, aisladas de muestras de sangre y heces principalmente. La sensibilidad observada fue (Gráfico No. 8): ceftazidime 29%, fosfossil 93%, TMS 51%, ampicilina 29%, amicacina 33%, gentamicina 23% y cloranfenicol 27%. A las quinolonas y piperacilina, mostró un 100% de sensibilidad. Y la única cepa expuesta a tobramicina se mostró resistente.

Enterobacter: Se identificaron cuatro especies en las 238 cepas aisladas correspondiendo principalmente a *E. agglomerans* y *E. aerógenas*. La sensibilidad observada fue la siguiente (Gráfico No. 9): ácido nalidixico 85%, ciprofloxacina 92%, ceftazidime 64%, amicacina 58%, TMS 32%, fosfossil 64%, ampicilina 9%, gentamicina 50%, cefalotina 15%, nitrofurantoina 58%, cloranfenicol 40%.

La sensibilidad a la piperacilina y tobramicina no se considera significativo por el bajo número de cepas estudiadas.

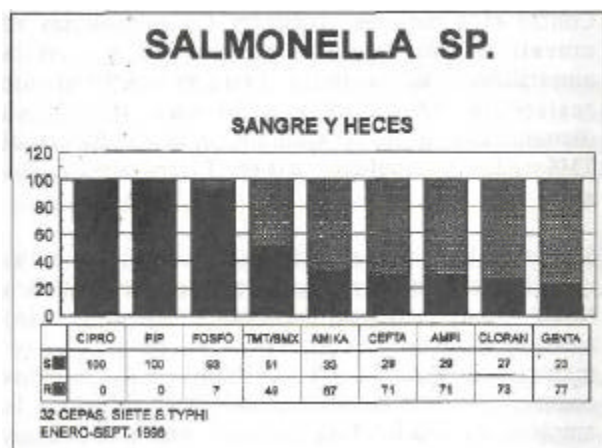


GRÁFICO No. 8

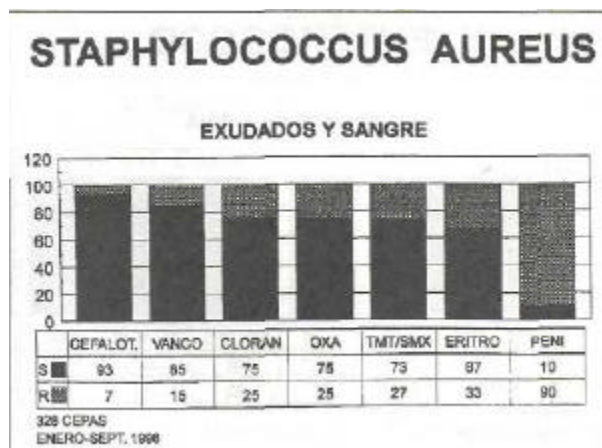


GRÁFICO No. 10

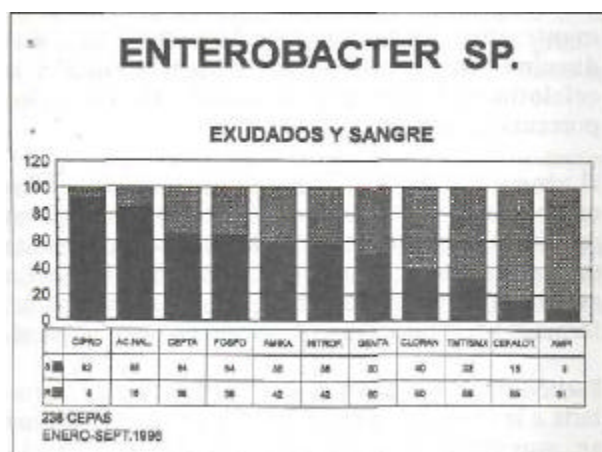


GRÁFICO No. 9

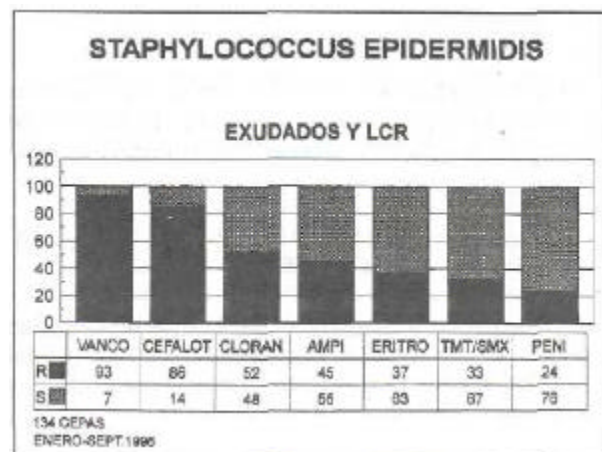


GRÁFICO No. 11

S. aureus: se aislaron 328 cepas provenientes de muestras de exudados y sangre, siendo su sensibilidad la siguiente (Gráfico No. 10): cefalotina 93%, vancomicina 85%, TMS 73%, cloranfenicol 75%, oxacilina 75%, eritromicina 67% y penicilina 10%.

S.C.N: Se aislaron 134 cepas provenientes de exudados y L.C.R. principalmente. Mostrando la siguiente sensibilidad (gráfico No. 11): cefalotina 86%, vancomicina 93%, TMS 33%, cloranfenicol 52%, eritromicina 37% y penicilina 24%, y ampicilina 45%.

Enterococcus: De éste género se aislaron 74 cepas, predominantemente en muestras de exudados y orina. La sensibilidad fue (Gráfico No. 12): Vancomicina 74%, cefalotina 79%, penicilina 68%, eritromicina 48%, TMS 24%, oxacilina 18%.

La sensibilidad al cloranfenicol y a la gentamicina no se considera significativa por el bajo número de cepas estudiadas.

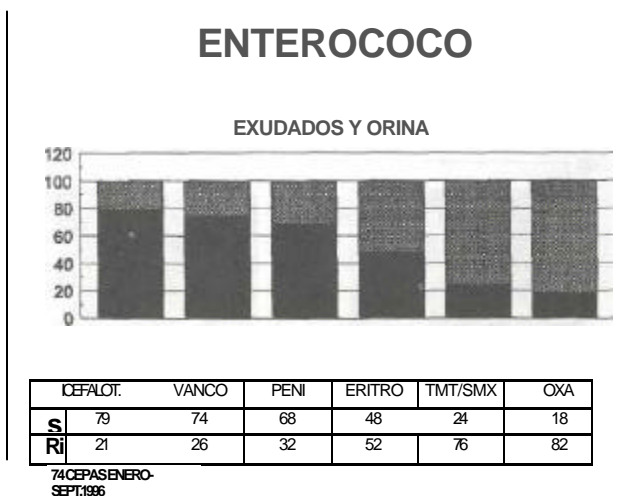


GRÁFICO No. 12

Los otros géneros como Morganella, Providencia, Shigella, Vibrio y Haemophilus. No se incluyeron en el estudio por bajo número de cepas aisladas.

DISCUSIÓN

En éste estudio se analizaron 3814 cepas de bacterias aisladas de diferentes muestras clínicas en el Hospital Escuela, correspondiendo en su mayoría a gérmenes gram negativo.

E. coli fue la bacteria más frecuentemente aislada y se mostró muy sensible a las quinolonas, al ceftazidime y a los aminoglucósidos, misma que se ha mantenido sin cambios comparativamente con estudios de años anteriores. La resistencia a la ampicilina y al TMS se ha ido incrementando hasta los niveles actuales.

Las bacterias del género *klebsiella* fueron muy sensibles a las quinolonas y prácticamente resistentes a la ampicilina. En relación a estudios previos se observa un decremento en la sensibilidad al ceftazidime, a la ampicilina y a la piperacilina y conservando el mismo porcentaje de sensibilidad hacia los aminoglucósidos y al TMS.

Contra el género *Enterobacter* las quinolonas se muestran con una alta efectividad no así la ampicilina, fármaco contra el cual es prácticamente resistente. Se ha observado una progresiva disminución de la sensibilidad a la cefalotina, al TMS y a los aminoglucósidos en el transcurso de los años.

Serratia. De los antibióticos usados sólo las quinolonas se muestran con mayor efectividad para tratar éstos gérmenes. Comparativamente con los años anteriores la resistencia se ha ido incrementando a casi todos los antibióticos analizados como el ceftazidime, el TMS, los aminoglucósidos, la ampicilina y la cefalotina. Siendo a éstos dos últimos hacia los cuales se ha tornado prácticamente resistente.

El género *Proteus* es muy sensible a las quinolonas, al ceftazidime y a la amikacina, misma que se ha mantenido. En cambio se ha observado una disminución progresiva de la sensibilidad a la cefalotina, al TMS y a la ampicilina hasta los porcentajes actuales.

El género *Citrobacter* se mostró muy sensible a las quinolonas y al ceftazidime, sin modificaciones en relación a años anteriores. A la amikacina presenta un incremento a la resistencia en comparación a estudios previos, igual que al TMS y a la ampicilina, fármaco hacia los cuales ofrece la mayor resistencia.

Pseudomonas. Se trata de una especie intrahospitalaria a la que sólo la ciprofloxacina y el ceftazidime se muestran más encases. Se ha observado incrementos en los porcentajes de resistencia hacia la amikacina y piperacilina, pero aún así mantiene un nivel aceptable de eficacia contra este germen.

S. aureus. Para tratar a estas bacterias, contamos con antibióticos como la cefalotina, la oxacilina y la vancomicina hacia los cuales se muestra muy sensible. La oxacilina ha presentado poca variación en el porcentaje de resistencia en comparación con el primer estudio hace 13 años.

De las otras bacterias gram positivas analizadas no se observaron incrementos significativos en la resistencia a los diferentes antibióticos en relación con los estudios previos.

CONCLUSIONES

1. Mediante las pruebas de sensibilidad se reúne información epidemiológica sobre la resistencia de microorganismos de importancia en el seno de una comunidad y de aquí se pueden sugerir protocolos de manejo.
2. Las pruebas de sensibilidad guían al clínico en la selección de un agente antimicrobiano eficaz para tratar a un germen determinado.
3. Las bacterias gram negativos fueron el grupo más frecuentemente aislado, las cuales se mostraron altamente sensibles a las quinolonas, con porcentajes variables de sensibilidad a los diferentes aminoglucósidos y al ceftazidime, y prácticamente resistentes a la ampicilina, al TMS y a la cefalotina.
4. Los estafilococos son muy sensibles a la vancomicina y a la cefalotina, manteniendo grados variables de sensibilidad pero aceptables hacia la oxacilina, el cloranfenicol y la eritromicina.
5. El fosfostil se mostró muy eficaz para tratar diversas especies bacterianas.
6. Las quinolonas son antibióticos de reciente aparición, por lo que no hay estudios previos de sensibilidad para poder determinar la progresión de la resistencia bacteriana.

REFERENCIAS

1. Bacteriología y micología médicas. Quentiun Myrvik.; Rusell Weiser. 2a. Ed. Interamericana Me. GrawHUL
2. National Committee for clinical laborator y standars. 1988. Performance standars for antimicrobial disc susceptibility test. 4th. Ed. M2-T4. NCCLS, Vülanova, PA.
3. Métodos básicos de laboratorio en bacteriología clínica. J. Vandepitte; K. Engbaek; P. Piot. C.C. Heuck. OMS 1993.
4. Servicio de Microbiología Clínica, Hospital Escuela. Estudio de Susceptibilidad de la Bacterias a los Agentes Antimicrobianos. Hospital Escuela 1983.
5. Servicio de Microbiología Clínica y Comité de Infecciones y Terapia Antimicrobiana. Hospital Escuela. Susceptibilidad de las Bacterias Intrahospitalarias a los Antibióticos del Cuadro Básico de Medicamentos del Hospital Escuela, 1989.
6. Alvarado, T.; Barrientos, J. C; Bustamante, A.R.; et al. Sensibilidad Bacteriana a los Antibióticos usados en el Hospital Escuela. Memoria 4a. S emana Científica de la UNAH, 1986. Ed. Universitaria, Tegucigalpa.
7. Bú Figueroa. E.; Lozano, I.F.; Castillo, E.; Palma, F. Sensibilidad Actual a los Antibióticos de las Bacterias Aisladas en el Hospital Escuela. Medicina Clínica 1992. 1:107-115.
8. Simón, D.; Zelaya, S.; Padgett, D.; Zepeda, C. Sensibilidad y Resistencia de las Bacterias a los Antibióticos en el Hospital Escuela, 1993. Medicina Clínica 1993. 2:47-54.

*"Sea amable con todos, pero intime con unos pocos, y asegúrese que estos pocos sean merecedores de sus confidencias.
La verdadera amistad es una planta de crecimiento muy lento que debe sobrevivir a los golpes de la adversidad para que pueda ser llamada por ese nombre"*

George Washington