

EPIDEMIOLOGIA DE LAS INFECCIONES ESTAFILOCOCCICAS  
TRABAJO PREMIADO POR LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA  
EN EL CONCURSO ANUAL CORRESPONDIENTE A 1959

LEMA: *LA TIPIFICACION POR BACTERIOFAGO*

DR. ADÁN ORNELAS HERNÁNDEZ  
DR. LUIS ENRIQUE SÁNCHEZ TORRES

DURANTE LOS DIEZ últimos años, se ha observado que las infecciones debidas a *Staphylococcus aureus* han revestido una particular gravedad debido a la existencia de las llamadas "cepas hospitalarias", que han sido capaces de originar brotes epidémicos estudiados en los hospitales de las principales ciudades del mundo.

El hallazgo cada vez más frecuente de brotes de neumonía, diarrea, pioderma neonatorum, mastitis, furunculosis, etc., causados por este germen, ha originado un gran número de investigaciones dirigidas a conocer la ruta de infección, frecuencia de portadores, fuentes de contagio, etc., en las instituciones hospitalarias, sitio más común de estas infecciones. El hecho de que estas cepas hospitalarias corresponden a estafilococos resistentes a los antibióticos de más común empleo, agrava el problema de su erradicación.

A pesar de que desde antes de 1958 los datos alarmantes recibidos de Estados Unidos, Inglaterra, Australia, Canadá, Suecia y Noruega (Blair, 1958; Williams y col., 1953; Rountree y col., 1956; Laurell y Wallmark, 1953, *a, b*), hacían pensar en la extensión mundial del problema, no fue sino hasta esta fecha

---

\* Estudio hecho en las Salas de Maternidad y Cuna del Hospital Juárez de la Ciudad de México.

Los autores hacen patente su agradecimiento a los Sres. Dres. M. E. Bustamante, Subsecretario de Salubridad; Mauro Loyo, Director de Asistencia y R. Martínez Zamudio, Director del Hospital Juárez, por la valiosa colaboración que les brindaron.

Asimismo, agradecen la ayuda técnica de los Sres. Gilberto Bolaños C., Lucino Corrales S., Beatriz Beraud y Clara Melgar R.

que nuestros hospitales empezaron a interesarse en su estudio y resolución, ya que algunos datos recogidos en la clínica, hacían pensar que el problema existía en el mismo grado que en cualquiera otra institución del extranjero.

Las necesidades de iniciar investigaciones encauzadas a conocer las rutas seguidas por el germen en su diseminación utilizando las técnicas de tipificación por bacteriófago, que con tanto éxito se habían empleado en otros países, fueron un factor determinante en la creación del Centro Mexicano de Lisotipia, en un intento por aclarar el cada vez mayor problema de las infecciones estafilocócicas.

Sólo por el empleo de estos virus bacterianos es posible establecer la identidad de varios cultivos de *S. aureus* aislados de un enfermo, cuya infección ha sido adquirida en el hospital y del posible portador que probablemente se encontrara entre el personal encargado de la atención del paciente.

La exquisita especificidad de los bacteriófagos hace posible la identificación y diferenciación de tipos, que no puede lograrse mediante procedimientos bioquímicos o serológicos.

Los primeros trabajos, empleando ya las técnicas bacteriofágicas, se encauzaron sólo hacia la diferenciación e identificación de los "tipos hospitalarios" prevalentes en algunas de nuestras instituciones en las que más frecuentemente se presentaban infecciones causadas por este microorganismo (Heredia y Sánchez-Torres, 1958; Pérez-Miravete y Sánchez-Torres, 1958; Sánchez-Torres y Enríquez-Espitia, 1958).

Posteriormente, se han hecho intentos más serios para establecer la ruta de diseminación, tanto dentro del hospital como de éste hacia el medio familiar de los enfermos egresados de él (Mandes y Rodríguez, 1959; Sánchez-Torres y col., 1959).

Pudo observarse de esta manera, que una de las cepas hospitalarias más frecuentemente aisladas, con un patrón lítico 6/7/47/54/77 nunca se encontró en los cultivos practicados a los pacientes recién ingresados, aumentando la frecuencia de su aislamiento conforme aumentaba el tiempo de estancia. Estas cepas, cuya frecuencia fue más notable en el grupo de niños nacidos en el hospital durante el tiempo del estudio, se encontraron también entre los miembros de la familia al cabo de dos a tres semanas después del regreso de la madre.

Estos trabajos previos, realizados en el Departamento de Microbiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional, despertaron el interés del Departamento de Medicina Preventiva de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, con cuya colaboración se han proyectado una serie de estudios encaminados a conocer la situación de los principales hospitales de la Ciudad de México con respecto al problema de las infecciones por estafilococo.

En este trabajo se estudiaron las Salas de Maternidad y de Cuna del Hospital Juárez, para establecer el porcentaje de portadores entre los miembros del per-

sonal, la frecuencia de aislamiento entre los niños y las madres y, en algunos casos, determinar la diseminación en los hogares, y poder comparar los resultados con los encontrados en el Hospital General (Sánchez-Torres y Enríquez-Espitia, 1958), Sanatorio Español (Pérez-Miravete y Sánchez-Torres, 1958), Hospital Infantil (Heredia y Sánchez-Torres, 1958), Centro Materno-Infantil Maximino Avila Camacho (Sánchez-Torres y col., 1959) y Hospital Universitario de Monterrey (Rodríguez y Vizcaya, 1958; Mandes y Rodríguez, 1959).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron durante 6 semanas las Salas de Maternidad y de Cuna del Hospital Juárez de la Ciudad de México, lugares a los que se impidió, hasta donde era posible, la entrada de personas ajenas al servicio. Se limitó asimismo, la entrada de miembros del personal de otras salas y las visitas de los enfermos y estudiantes de medicina, durante el tiempo que duró el trabajo.

Todas las personas con acceso a las dos Salas señaladas, fueron muestreadas para la búsqueda de *Staphylococcus aureus*.

Los individuos estudiados se dividieron en cuatro grupos:

A) *Personal*. Formado por 38 individuos (médicos, enfermeras, técnicos de laboratorio, trabajadoras sociales, afanadoras y mozos), a quienes se hizo cultivo de la muestra tomada de la nasofaringe una vez por semana, durante las 6 semanas del estudio. Durante este tiempo se suprimieron las rondas que normalmente se hacen entre todo el personal del hospital.

B) *Niños*. Este grupo estuvo constituido por 143 niños nacidos entre el 6 de julio y el 15 de septiembre de 1959, quienes fueron muestreados de nasofaringe y piel de la región umbilical diariamente durante su estancia en la Sala de Cuna (el tiempo de estancia promedio fue de 3 días).

C) *Madres*. Comprendió 142 pacientes que dieron a luz durante el período de tiempo ya señalado. A todas ellas se les hizo cultivo diario de la nasofaringe durante los cinco días, promedio de estancia, y cultivo de leche e infecciones del pecho a las que mostraron mastitis durante su permanencia en el hospital.

D) *Contactos hogareños*. Este grupo estuvo formado por 50 personas familiares de las madres que mostraron mastitis en el hospital, a quienes se hizo cultivo semanal a partir de la nasofaringe y de las lesiones estafilocócicas durante 2 semanas.

Los cultivos fueron hechos del raspado de la nasofaringe con un hisopo estéril sembrando en placas de Medio número 110 para estafilococo modificado (Sánchez-Torres y col., 1959), suprimiendo la lactosa, dejando al manitol como el único sustrato fermentable y agregando 25 mg de Rojo de Fenol (Merck) a cada 1 000 ml de medio.

Las placas se incubaron durante 48 horas a 37° C seleccionando 3 colonias con características de *Staphylococcus*, rodeadas de una zona amarilla provocada por los ácidos formados durante la fermentación del manitol; estas colonias fueron resembradas en caldo manitol (Phenol Red Broth Base Difco, con 0.5% de manitol) para verificar su fermentación.

Todas las cepas manitol positivas fueron probadas para producción de coagulasa por la técnica descrita por Pérez-Miravete y Calderón (1958), durante las primeras 24 horas después de la fermentación del manitol.

Los cultivos manitol y coagulasa positivos fueron resembrados en tubos con gelosa nutritiva inclinada y guardados en el refrigerador para su conservación, hasta su empleo en las pruebas de sensibilidad a los antibióticos y bacteriófagos.

Las cepas fueron sembradas en caldo infusión de corazón (Heart Infusion Broth, Difco) y probadas para producción de coagulasa por la técnica de Chapman (1941) inmediatamente antes de hacer las pruebas de sensibilidad a los antibióticos y tipificación por bacteriófago.

Todos los cultivos fueron sometidos a las pruebas de sensibilidad (en caldo infusión de corazón) a penicilina, dihidroestreptomina, tetraciclina, cloranfenicol, eritromicina, novobiocina y kanamicina, empleando la técnica de dilución en tubo y a las siguientes concentraciones de droga:

Penicilina: 32, 16, 8, 4, 2, 1, 0.5 y 0.25 mcg/ml.

Dihidroestreptomina: 32, 16, 8, 4, 2, 1, 0.5 y 0.25 mcg/ml.

Tetraciclina: 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1 y 0.5 mcg/ml.

Cloranfenicol: 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 y 1 mcg/ml.

Eritromicina: 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 y 1 mcg/ml.

Novobiocina: 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1 y 0.5 mcg/ml.

Kanamicina: 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2 y 1 mcg/ml.

Empleando una jeringa de 1 ml y aguja del número 26 de bisel corto, se adicionó a los medios con el antibiótico, una gota del cultivo de 24 horas en caldo infusión de corazón de la cepa en estudio. Los tubos fueron incubados 24 horas a 37° C, determinándose la resistencia o sensibilidad por el crecimiento o falta de él. El criterio de sensibilidad se tomó de la concentración de la droga alcanzada en sangre a las dosis terapéuticas normales (Waisbren, 1955).

Las pruebas de sensibilidad a los bacteriófagos se llevaron a cabo siguiendo la técnica descrita por Williams y colaboradores (1956), empleando 21 fagos pertenecientes a los cuatro grupos serológicos y que son, a saber:

Grupo I: 29, 52, 52A, 79 y 80.

Grupo II: 3A, 3B, 3C, 55 y 71.

Grupo III: 6, 7, 42E, 47, 53, 54, 70, 73, 75 y 77.

Grupo IV: 42D.

Hay que hacer notar que, en virtud de que las cepas fueron en su mayor parte sensibles a un número corto de fagos, empleados a la *dilución rutinaria de prueba*, se emplearon los fagos sin diluir, con el objeto de tener patrones líticos más amplios que permitieran una mejor identificación de las cepas.

Asimismo, es interesante aclarar que cada una de las 3 colonias seleccionadas de cada uno de los cultivos, fueron consideradas como cepas individuales en todas las pruebas de coagulasa, manitol, sensibilidad a los antibióticos y tipificación por bacteriófago, pero ya que se comportaron siempre en la misma forma, sólo se tomó una como representativa del cultivo.

## RESULTADOS

Se hicieron 86 cultivos a partir de la nasofaringe de 38 miembros del personal; 53 cultivos fueron positivos, correspondiendo a 23 individuos. A 16 de ellos se les aisló estafilococo en todas las ocasiones, por lo que se les consideró como portadores persistentes; a cuatro de ellos se les aisló el germen en más de la mitad de las muestras, por lo que se consideraron como portadores intermitentes; a tres se les aisló al menos en una ocasión y se consideraron como portadores ocasionales; por último, a 15 de ellos nunca se les aisló el microorganismo durante las seis semanas que duró el estudio (Tabla 1).

TABLA 1

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE "STAPHYLOGOCCUS AUREUS"  
ENTRE LOS MIEMBROS DEL PERSONAL

Núm. de personas muestreadas	Con cultivos positivos	Persist.	Portadores Intermit.	Ocasion.
38 (100%)	23 (60.6%)	16 (42.7%)	4 (10.5%)	3 (7.9%)

El grupo B, como se dijo antes, estuvo formado por 143 niños, a quienes se hicieron 478 cultivos de la nasofaringe (Bn) y de la región umbilical (Bc). Sólo 33 de ellos (23.0%) dieron cultivos negativos en todas las muestras. De los 110 positivos (77.0%) se aislaron 651 cepas, 336 provenientes de la nasofaringe

y 315 de la piel de la región umbilical. A 47 de los niños (32.9%) se les aisló el microorganismo desde el primer día, a 38 (26.6%) a partir del segundo y a 25 (17.5%) a partir del tercero. La frecuencia de aislamientos y el sitio del cultivo están dados en la Tabla 2:

TABLA 2

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE "STAPHYLOCOCCUS AUREUS" EN LOS NIÑOS					
Fuente	Núm. de niños	Positivos a partir de			Negativos
		1er. día	2° día	3er. día	
Nasofaringe	143	14 ( 9.8%)	17 (11.9%)	6 ( 4.2%)	
Región umbil	143	14 ( 9.8%)	10 ( 7.0%)	7 ( 4.9%)	
Ambos	143	19 (13.3%)	11 ( 7.7%)	12 ( 8.4%)	
Total	143	47 (32.9%)	38 (26.6%)	25 (17.5%)	33 (23.0%)

Se hicieron 539 cultivos de nasofaringe y de abscesos del pecho (cuando los había) en 142 madres, por cultivo diario durante los días de estancia. En esta forma, se aislaron 347 cepas de 110 pacientes con cultivos positivos. De ellas, 32 dieron cultivos positivos desde el primer día, 25 a partir del segundo, 25 a partir del tercero y 28 demostraron tener *S. aureus* a partir del cuarto o más días. Solamente 32 (22.5%) carecieron de estafilococo en la nasofaringe (Tabla 3).

TABLA 3

FRECUENCIA DE AISLAMIENTO DE "STAPHYLOCOCCUS AUREUS" EN EL GRUPO DE MADRES				
Núm. de personas estudiadas	Cultivos positivos a partir de			
	1er. día	2° día	3er. día	4° día
142 (100%)	32 (22.5%)	25 (17.6%)	25 (17.6%)	32 (22.5%)

De los contactos hogareños se hicieron cultivos a partir de 50 personas, todas ellas familiares de las madres que padecieron mastitis durante su estancia hospitalaria "postpartum". Solamente 13 (26.0%) dieron cultivos positivos, de los cuales se aislaron 19 cepas.

Los valores de  $X^2$  para los cuatro grupos de personas son de 3.712, 4.176, 26.912 y 56.47 para los grupos A-B, A-C, A-D y A-B-C-D, respectivamente. Los tres últimos valores tienen significación estadística y sus frecuencias de hallazgo no se deben a la casualidad ( $p < 0.001$ ) (Batson, 1958).

Se hizo cuenta de colonias de cada uno de los cultivos, con el fin de determinar el número probable de bacterias por muestra. Los resultados se pueden observar en la Tabla 4 y en la figura 1:

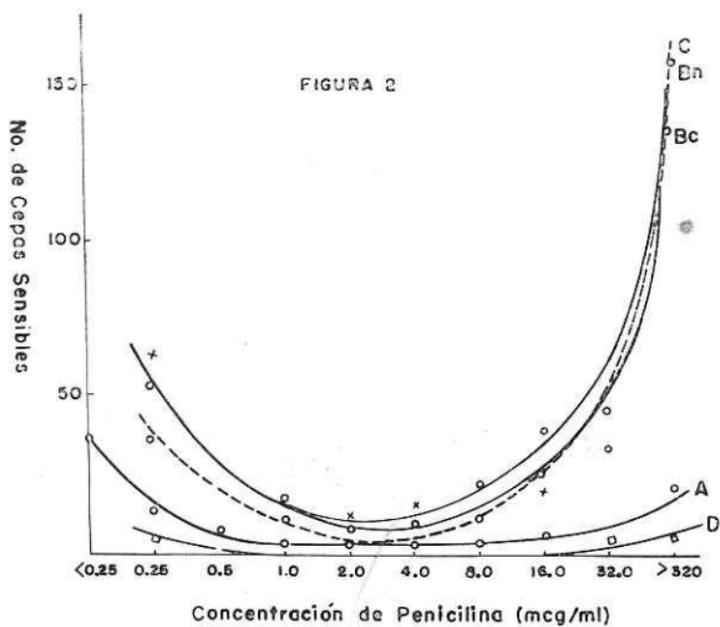
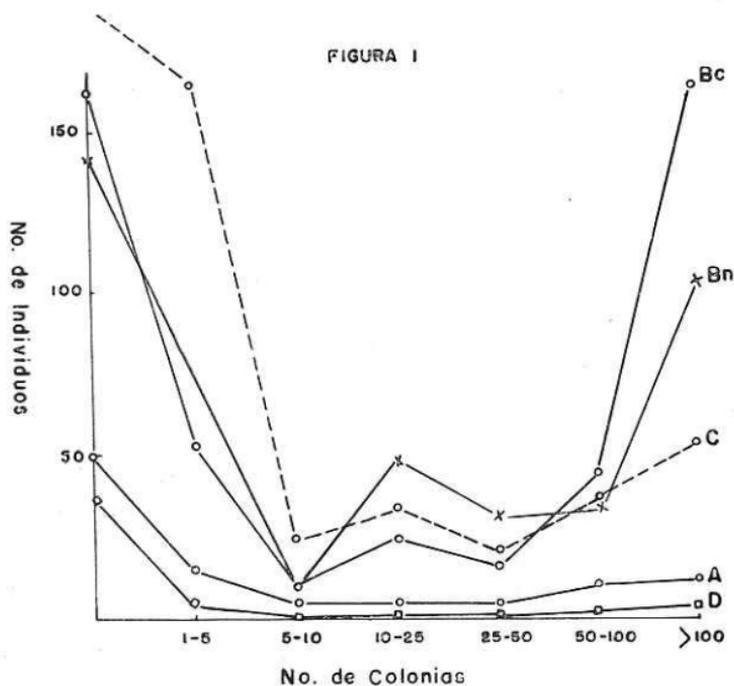
TABLA 4

Grupo estudiado	Cultivos positivos.	NÚMERO DE COLONIAS POR MUESTRA EN LOS CUATRO GRUPOS ESTUDIADOS					
		Número de colonias					
		1-5	5-10	10-25	25-50	50-100	Más de 100
A (85)	53 (61.7%)	15	5	5	5	11	12
B (478)							
Bn	336 (70.2%)	93	10	49	31	33	123
Bc	315 (65.9%)	52	10	24	17	46	166
C (539)	347 (64.5%)	164	22	32	20	36	53
D (50)	19 (38.0%)	9	2	1	1	2	4

Las pruebas de sensibilidad a los antibióticos demostraron una resistencia a la penicilina que oscilaba entre 58% de las cepas aisladas de los contactos hogareños, hasta el 77.5% de las aisladas de la nasofaringe de los niños. Los resultados completos pueden compararse en la Tabla 5:

TABLA 5

Grupo en estudio	Núm. de cepas	SENSIBILIDAD A LA PENICILINA	
		Resistentes	Sensibles
A	53	37 (69.8%)	16 (30.2%)
B	651	493 (76.5%)	153 (23.5%)
Bn	336	260 (77.5%)	76 (22.5%)
Bc	315	238 (77.0%)	77 (24.4%)
C	347	267 (77.0%)	80 (23.0%)
D	19	11 (58.0%)	8 (42.0%)
Total	1070	813 (76.0%)	257 (24.0%)



El valor de  $X^2$  en la Prueba de Nulidad fue de 3.54, con un límite de confianza de 5%, por lo que se considera que las diferencias encontradas están dentro de los límites de probabilidad.

Las curvas de sensibilidad a la penicilina pueden verse en la figura 2.

Las cepas tuvieron una notable resistencia a la estreptomocina, ya que los porcentos de resistencia fueron de 83.0% entre el grupo de cepas aisladas del personal, 96.7% entre el grupo de los niños, 93.1% de las de las madres y 89.5% entre las cepas aisladas de los contactos familiares. Para ver los resultados, puede referirse a la Tabla 6 y a la figura 3:

TABLA 6

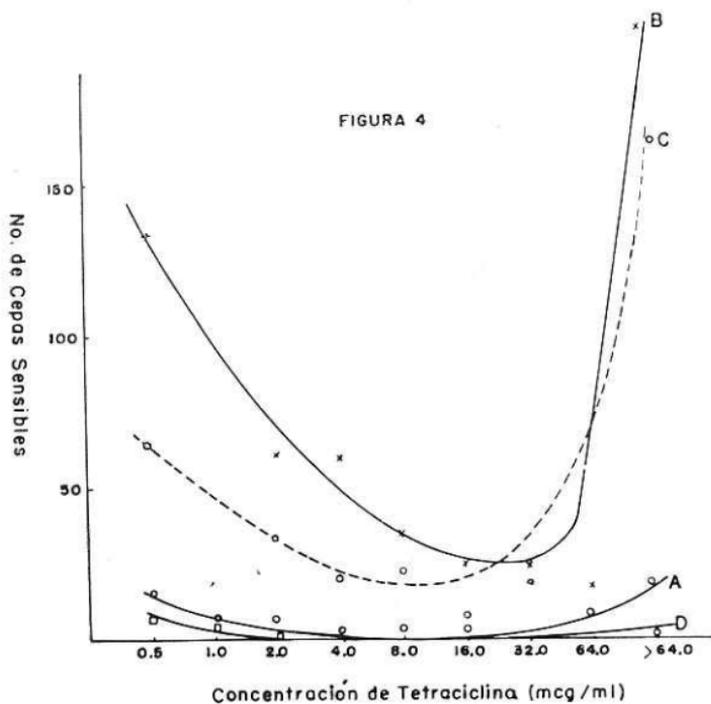
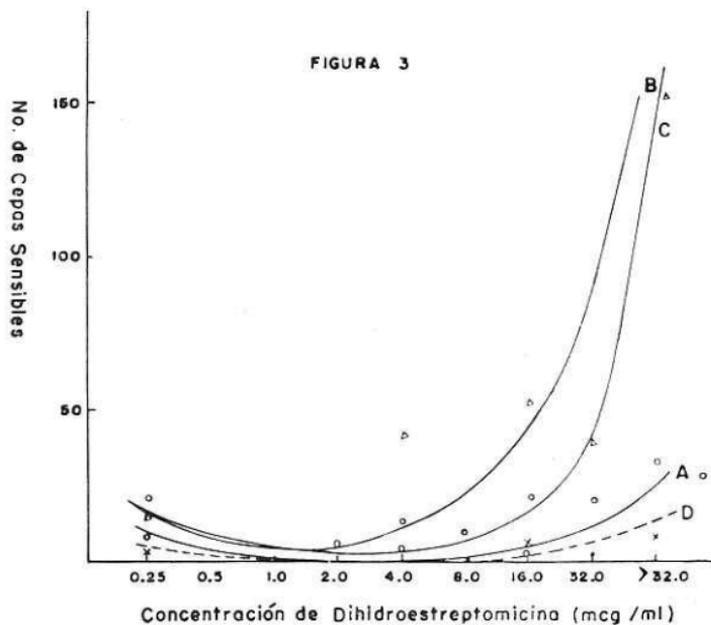
SENSIBILIDAD A LA ESTREPTOMICINA			
Grupo en estudio	Núm. de cepas	Resistentes	Sensibles
A	53	44 (83.0%)	9 (17.0%)
B	651	630 (96.7%)	21 (3.3%)
Bn	336	327 (97.4%)	9 (2.6%)
Bc	315	303 (96.2%)	12 (3.8%)
C	347	323 (93.1%)	24 (6.9%)
D	19	17 (89.5%)	2 (10.5%)
Total	1070	1014 (94.8%)	56 (5.2%)

Por la Prueba de  $X^2$ , cuyo valor fue de 25.48, puede verse que hay una diferencia muy significativa no atribuible a la casualidad, entre los cuatro grupos.

La sensibilidad a la tetraciclina, aun cuando fue mayor que para las dos drogas anteriores, demostró ser baja, pues los porcentos de resistencia estuvieron desde 70.0% para el grupo de cepas provenientes de las madres, hasta 36.7% para las cepas aisladas de los contactos (Tabla 7). Las curvas de sensibilidad pueden verse en la figura 4.

TABLA 7

SENSIBILIDAD A LA TETRACICLINA			
Grupo en estudio	Núm. de cepas	Resistentes	Sensibles
A	53	30 (56.6%)	23 (43.4%)
B	651	440 (67.6%)	211 (32.4%)
Bn	336	222 (66.1%)	114 (33.9%)
Bc	315	218 (69.2%)	97 (30.8%)
C	347	243 (70.0%)	104 (30.0%)
D	19	7 (36.7%)	12 (63.3%)
Total	1070	720 (67.3%)	350 (32.7%)

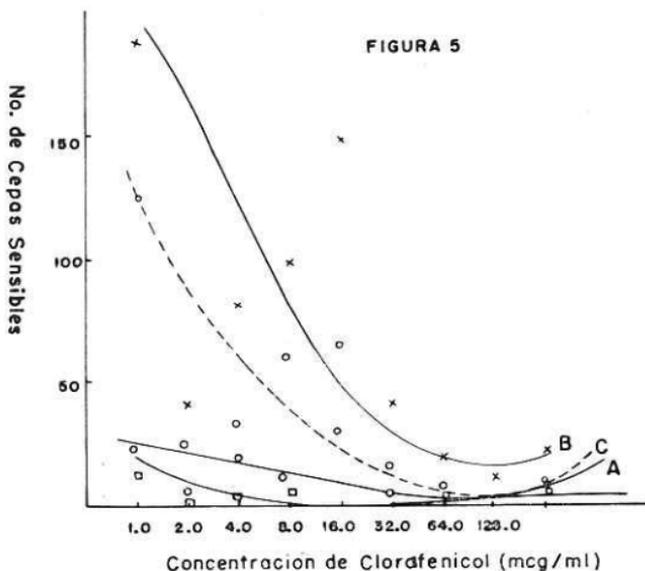


Igualmente, la prueba de  $X^2$  demostró diferencia significativa entre las cepas de los cuatro grupos ( $X^2 = 13.08$ ).

La sensibilidad al cloranfenicol fue grande para todos los grupos de cepas, pues los porcentajes de resistencia oscilaron entre 8.9% para las cepas del grupo C y 15.4% para las obtenidas de la nasofaringe del grupo B. Los datos relativos pueden observarse en la Tabla 8 y las curvas de sensibilidad en la Figura 5.

TABLA 8

SENSIBILIDAD AL CLORANFENICOL			
Grupo en estudio	Núm. de cepas	Resistentes	Sensibles
A	53	8 (15.0%)	45 (85.0%)
B	651	93 (14.3%)	558 (85.7%)
Bn	336	52 (15.4%)	284 (84.6%)
Bc	315	41 (13.0%)	274 (87.0%)
C	347	31 (8.9%)	316 (91.1%)
D	19	2 (10.5%)	17 (89.5%)
Total	1070	134 (12.5%)	936 (87.5%)

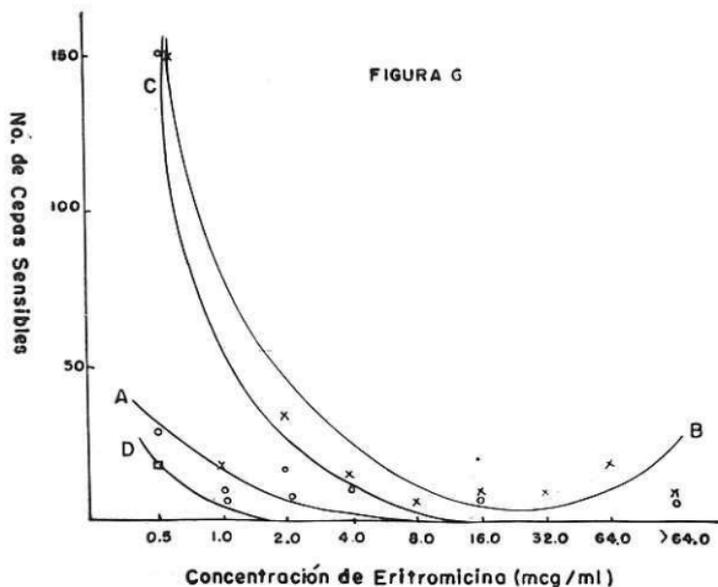


Ya que  $X^2 = 5.65$ , las diferencias encontradas no tienen valor estadístico y puede considerarse una distribución homogénea de las cepas resistentes en los grupos de cepas.

La eritromicina, una droga poco empleada, mostró tener un amplio poder inhibitor, ya que a la concentración considerada como la alcanzada en sangre sólo crecieron entre el 19.8% al 0.0% de las cepas de los diversos grupos. Los resultados pueden verse en la Tabla 9 y las curvas de sensibilidad en la Figura 6.

TABLA 9

SENSIBILIDAD A LA ERITROMICINA			
Grupo en estudio	Núm. de cepas	Resistentes	Sensibles
A	53	10 (19.8%)	43 (81.2%)
B	651	78 (13.0%)	573 (87.0%)
Bn	336	28 (8.3%)	308 (91.7%)
Bc	315	50 (15.9%)	265 (84.1%)
C	347	17 (4.8%)	330 (95.2%)
D	19	0 (0.0%)	17 (100.0%)
Total	1070	105 (9.8%)	965 (90.2%)

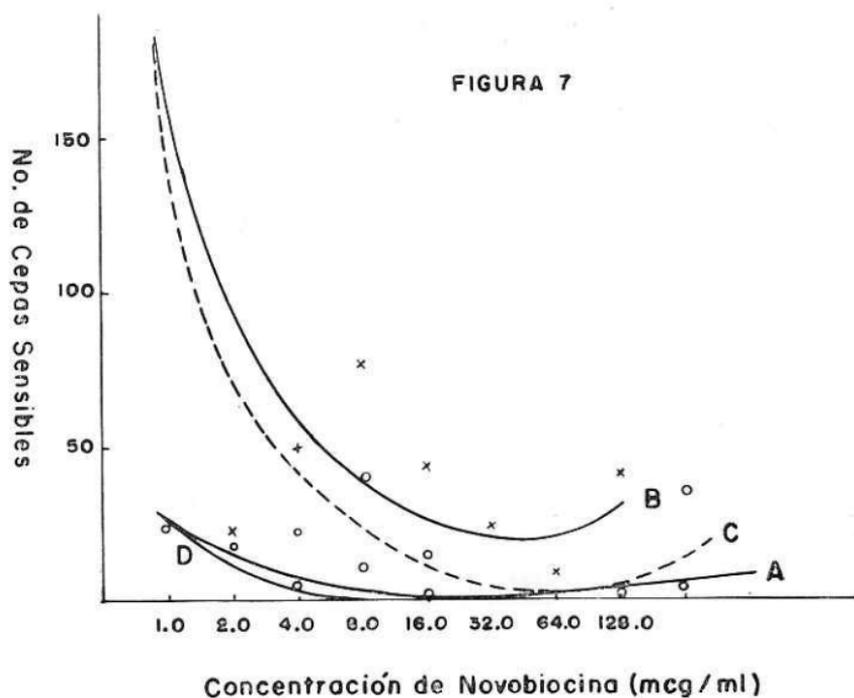


El cálculo de  $X^2$  dio un valor de 20.56, que estadísticamente es muy significativo.

La novobiocina, asimismo, mostró una actividad inhibitoria muy notable, pues los porcentajes de resistencia fueron solamente de 0.0% a 19.4%. Los datos respectivos pueden observarse en la Tabla 10 y en la Figura 7.

TABLA 10

SENSIBILIDAD A LA NOVOBIOMICINA			
Grupo en estudio	Núm. de cepas	Resistentes	Sensibles
A	53	8 (15.0%)	45 (85.0%)
B	651	121 (18.6%)	530 (81.4%)
Bn	336	65 (19.4%)	271 (80.6%)
Bc	315	56 (17.6%)	259 (82.4%)
C	347	39 (11.1%)	308 (88.9%)
D	19	0 (0.0%)	19 (100.0%)
Total	1070	168 (15.7%)	902 (84.3%)

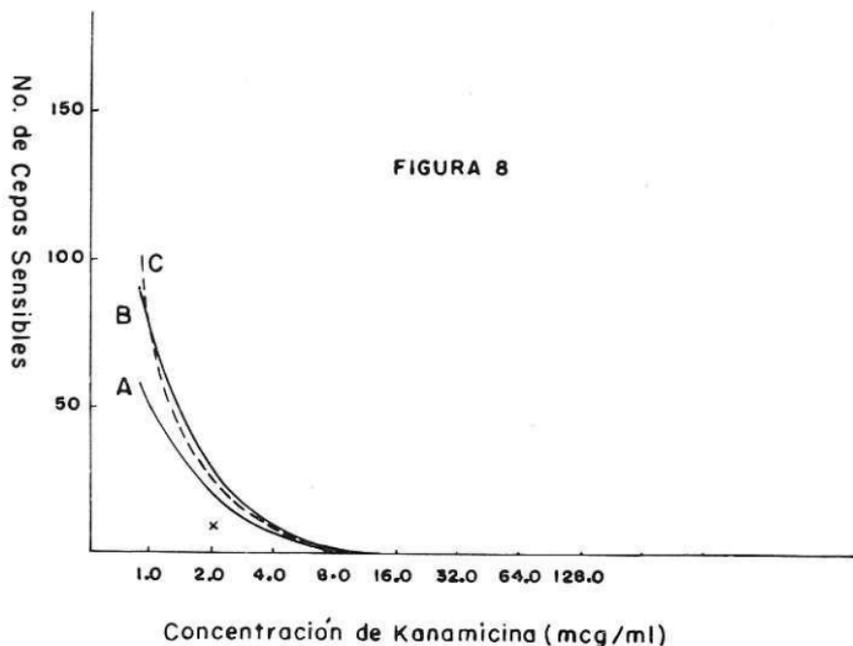


Ya que  $X^2 = 12.66$ , se considera una distribución heterogénea de las cepas resistentes, no debida a la casualidad.

Por último, la kanamicina demostró tener la mayor actividad inhibitoria entre las 7 drogas probadas, pues el número de cepas resistentes a ella fue muy bajo (Tabla 11 y Figura 8).

TABLA 11

SENSIBILIDAD A LA KANAMICINA			
Grupo en estudio	Núm. de cepas	Resistentes	Sensibles
A	53	1 (1.9%)	52 (98.1%)
B	651	9 (1.4%)	642 (98.6%)
Bn	336	5 (1.5%)	331 (98.5%)
Bc	315	4 (1.3%)	311 (98.7%)
C	347	3 (0.9%)	344 (99.1%)
D	19	0 (0.0%)	19 (100.0%)
Total	1070	13 (1.3%)	1057 (98.7%)



Los valores encontrados para  $X^2$  indican que la Prueba de Nulidad es válida. En la Tabla 12 pueden verse los resultados totales de la resistencia a los antibióticos.

TABLA 12

<i>Núm. de cepas</i>	<i>Resistentes</i>	<i>Sensibles</i>	<i>Antibióticos</i>
1070	813 (76.0%)	257 (24.0%)	Penicilina
1070	1014 (94.8%)	56 ( 5.2%)	Estreptomicina
1070	720 (67.3%)	350 (32.7%)	Tetraciclina
1070	134 (12.5%)	936 (87.5%)	Cloranfenicol
1070	105 ( 9.8%)	965 (90.2%)	Eritromicina
1070	168 (15.7%)	902 (84.3%)	Novobiocina
1070	13 ( 1.3%)	1057 (98.7%)	Kanamicina

Las técnicas de tipificación bacteriofágica dieron resultados muy sugestivos, ya que la mayor parte de las cepas tipificables perteneció a patrones líticos semejantes a los encontrados en otros hospitales estudiados. El número de cepas tipificables en los cuatro grupos se anota en la Tabla 13, donde pueden verse también los patrones líticos más frecuentes y su distribución en los cuatro grupos estudiados:

TABLA 13

<i>Grupo estud.</i>	<i>Núm. de cepas</i>	<i>PATRONES LÍTICOS OBSERVADOS</i>	
		<i>Tipificables</i>	<i>Patrones más frecuentes</i>
A	53	30 (56.6%)	70(10), 47/77(5), 6/7/47/54/77(3), 79/80(2), 6/42D(2), ocho patrones más (8)
B	651	312 (47.9%)	70(180), 6/7/47/54/77(30), 3B/3C(30), 6/42D(38), 47/77(10), 6/70(10), 79/80(2), 52A(2), 10 patrones más (10).
C	347	120 (34.6%)	70(36), 3B/3C(25), 47/77(18), 6/7/47/54/77(10), 6/42D(10), 29/52/52A(3), 55(3), 11 patrones más (15).
D	19	5 (26.3%)	3B/3C(2), 6/42D(2), 52A/79(1).
Total	1070	467 (43.6%)	

La frecuencia de aislamiento de cepas del Tipo 70 aumentó con el tiempo de estancia en el hospital, y fue más notable entre los portadores persistentes, como se nota en la Tabla 14. En la Tabla 15 pueden verse las frecuencias en los cuatro Grupos Bacteriofágicos.

TABLA 14

FRECUENCIA DEL TIPO 70 ENTRE LOS PORTADORES Y EN RELACIÓN AL TIEMPO DE ESTANCIA						
Grupo	Núm. cepas	Tipific.	Tipo 70	Pers.	Inter.	Ocas.
A	53	30	10	7	2	1
Grupo	Núm. cepas	Tipif.	Tipo 70	1 día	2 días	3 días
B	651	312	180	36	61	83
C	347	120	36	5	8	23
D	19	5	0			

TABLA 15

DISTRIBUCIÓN DE LAS CEPAS TIPIFICABLES EN LOS GRUPOS BACTERIOFÁGICOS						
Grupo	Tipif.	Gpo. I	Gpo. II	Gpo. III	Gpo. IV	Misc.
A	30	3	1	18	1	7
B	312	6	32	230	2	42
C	120	7	29	67	1	16
D	5	1	2	0	0	2
Total	467	17	64	315	4	67

La Prueba de  $X^2$  referente a la frecuencia de cepas del Grupo III entre las colecciones de cepas estudiadas, indica que hay una diferencia de significación estadística.

#### DISCUSIÓN

Es un hecho aceptado que el aumento en el número relativo de las cepas de estafilococo resistentes a los antibióticos y pertenecientes en su mayor parte al Grupo Bacteriofágico III, es el resultado de las infecciones cruzadas con las cepas hospitalarias. Asimismo, se sabe que la frecuencia de portadores en la faringe y vestíbulo nasal entre los miembros del personal y los pacientes, está en relación directa con el tiempo de estancia en el hospital (Goslings y Büchli, 1958).

Este incremento se ha observado a través del tiempo y por el empleo indiscriminado de agentes antimicrobianos que "seleccionan" las cepas resistentes. Así, del 12-15% de portadores de *S. aureus* entre 1944 y 1946, se ha elevado hasta más del 70% actualmente (Goslings y col., 1955), cifras que concuerdan con las encontradas en nuestro medio.

La implantación de las cepas hospitalarias en la nasofaringe de los pacientes hospitalizados es muy frecuente y la posibilidad de hallazgo de *Staphylococcus aureus* es, como se dijo antes, mayor conforme pasa el tiempo de estancia en el nosocomio, fenómeno observado en este trabajo por el aumento en la frecuencia de aislamiento del germen a partir del primer día (32.9%), del segundo (59.5%) y del tercero (77.0%) en el grupo de niños.

Por otro lado, entre las madres los porcentajes de aislamiento aumentaron de 22.5% en el primer día, a 40.1% en el segundo, a 57.7% en el tercero y a 77.5% después de más de tres días de estancia.

La resistencia a los antibióticos también fue observada más frecuentemente al incrementar el tiempo de estancia, como puede concluirse del aumento en la frecuencia de cepas del Grupo III (resistentes a los antibióticos). Este aumento corresponde a la suplantación de las cepas que previamente llevaba el paciente (o a la implantación si el paciente carecía de *Staphylococcus aureus*) por las cepas hospitalarias (Knight, 1958). Los datos de tipificación corroboran lo establecido anteriormente, ya que el hallazgo del Lisotipo 70 (una de las cepas hospitalarias más asiduas) fue más considerable cuanto mayor era la estancia en las Salas de Maternidad y Cuna, no encontrándose entre los pacientes recién ingresados ni en el grupo de contactos hogareños.

El aislamiento de cepas del Grupo III fue más frecuente al comparar con los otros grupos, como puede verse en la Tabla 15. La prueba de  $X^2$  indicó que la distribución de las cepas de este grupo manifestaba diferencias de alta significación estadística. Estos datos concuerdan con los encontrados por otros autores en varios países (Knight y col., 1954; Metzger y col., 1954; Rippon y Vogelsang, 1956; Bynoe y col., 1956; Knight, 1958; Blair y Carr, 1958; Sánchez-Torres y col., 1959; Mandes y Rodríguez, 1959).

Se observó que la sensibilidad a la penicilina fue mayor a la encontrada previamente (Sánchez-Torres y col., 1959), debido quizá al hecho de que los pacientes no tenían contacto con el hospital sino hasta que se internaban para el parto.

La prueba de  $X^2$  indica una diferencia importante entre la frecuencia de aislamiento de cepas coagulasa positivas entre los cuatro grupos estudiados. Del mismo modo, esta prueba indica que las diferencias entre la sensibilidad a la estreptomycin, tetraciclina, eritromicina y novobiocina de las cuatro colecciones estudiadas, no fue debida a la casualidad.

El problema epidemiológico de las infecciones por estafilococo, emerge desde el momento en que los pacientes exponen una manifiesta adquisición de las

cepas hospitalarias, conforme aumenta su estancia en el hospital (ver Figura 1) y a partir de que los niños (receptores casi absolutos) se transforman en diseminadores. La importancia de este problema se recrudece cuando se aclara que las cepas hospitalarias son resistentes a la penicilina, estreptomina y tetraciclina y se establece su diseminación extrahospitalaria (Wentworth y col., 1959; Fleck, 1959). Sin embargo, la existencia de infecciones debidas a las cepas hospitalarias (especialmente las del Tipo 70) fue relativamente baja, pues sólo 10 de 142 madres manifestaron infecciones del pecho (mastitis) y 7 de 143 niños tuvieron pioderma neonatorum e infecciones del cordón umbilical, sin registrar ningún brote grave, aun cuando las cepas que produjeron estas infecciones pertenecieron casi en su totalidad al ya referido tipo 70.

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se estudiaron las Salas de Maternidad y Cuna del Hospital Juárez de la Ciudad de México. Las personas estudiadas fueron clasificadas en cuatro grupos:

A. Personal, compuesto por 38 individuos de los que se aislaron 53 cepas por cultivo del raspado de la nasofaringe; se halló una frecuencia de 60.6% de portadores que se catalogaron como persistentes, intermitentes y ocasionales de acuerdo a la frecuencia de aislamiento del estafilococo.

B. Niños, formado por 143 individuos de los que se hicieron 478 cultivos de la nasofaringe y región umbilical. Se aislaron *S. aureus* 77 de cada 100 muestras.

C. Madres, compuesto por 142 pacientes a quienes se hicieron 539 cultivos de nasofaringe y abscesos del pecho (cuando los había), de los que el 76.5% fueron positivos. Fue muy demostrativo el aislamiento en relación con el tiempo de estancia en el hospital, datos que pueden encontrarse en las tablas 2 y 3.

A 1070 cepas obtenidas, se hicieron pruebas de sensibilidad a los antibióticos por la técnica de dilución en tubo, empleando 8 diluciones seriadas. Los criterios de sensibilidad y resistencia fueron considerados tomando como base la concentración de la droga alcanzada en sangre a las dosis terapéuticas normales. Los porcentos de sensibilidad pueden verse en las Tablas 5-12.

Las técnicas de tipificación por bacteriófago, indicaron una mayor frecuencia de cepas intipificables entre el grupo de madres y contactos hogareños. Se encontró, asimismo, una mayor prevalencia de cepas pertenecientes al Grupo III con el lisotipo 70 como el más frecuente. Se ofrecen datos de frecuencia de las cepas de este tipo en relación al tiempo de estancia en el hospital, los que indican una sustitución por la cepa hospitalaria.

Se discute la prevalencia de los estafilococos en el hospital y su establecimiento entre los pacientes hospitalizados, quienes a su vez sirven de origen de diseminación en los hogares.

## REFERENCIAS

- Datson, H. C., 1958: *An Introduction to Statistics in Medical Sciences*. Burgess Pub., Minneapolis.
- Blair, J. E. y M. Carr, 1958: *Staphylococci in Hospital Acquired Infections*. J. A. M. A., 168, 1192-1196.
- Bynoe, E. T., Elder, R. H. y Comtois, R. D., 1956: *Phage Typing and Antibiotic-Resistance of Staphylococci Isolated in a General Hospital*. Canad. J. Microbiol., 2, 346-358.
- Chapman, J. M., Berens, C. y Stiles, M. H., 1941: *The Coagulation of Plasma by Staphylococci*. J. Bacteriol., 41, 431-440.
- Fleck, A. C., 1959: *Staphylococcal Infections a Community Problem*. Health News, 36, 4-13.
- Goslings, W. R. O., Hen, T. L. y Bots, A. W., 1955: *Infections with Antibiotic-Resistant Staphylococci*. Acta Med. Scand. 152, 439-449.
- Goslings, W. R. A. y Büchli, K., 1958: *Nasal Carriage Rate of Antibiotic Resistant Staphylococci*. A. M. A. Arch. Int. Med., 102, 691-715.
- Heredía, M. y Sánchez-Torres, L. E., 1958. Datos no publicados.
- Knight, V. y Holzer, A. R., 1954: *Studies on Staphylococci from Hospital Patients*. J. Clin. Invest., 33, 1190-1193.
- Knight, V., 1958: *The Present Staphylococcal Problem*. Ann. N. Y. Acad. Sci., 76, 274-276.
- Koch, M. L., Lepley, D., Schroeder, S. M. y Smith, M. B., 1959: *Study of Staphylococci Infections occurring on a Surgical Service*. J. A. M. A., 169, 99-105.
- Laurel, G. y Wallmark, G., 1953a: *Studies on Staphylococcus aureus pyogenes in a Children's Hospital*. Acta Path. Microbiol. Scand. 32, 424-431.
- Laurel, G. y Wallmark, G., 1953b: *Studies on Staphylococcus aureus pyogenes in a Children's Hospital*. Acta Path. Microbiol. Scand., 32, 554-559.
- Mendes, T. C. y Rodríguez, M. A., 1959: *Estudio Epidemiológico de Staphylococcus aureus en Pacientes Extra e Intrahospitalario y Personal Asistencial, empleando Técnicas Bacteriológicas*. Rev. Latinoamer. Microbiol., 2, 139-149.
- Metzger, J. F., Fusillo, M. H., Roerig, R. N. y Ernst, K. F., 1954: *Phage Typing of Antibiotic-Resistant Staphylococci*. N. E. Jour. Med., 250, 1030-1033.
- Pérez-Miravete y Calderón, Y., 1958: *Un Medio Líquido Simple para Producción de Coagulasa y Fermentación de Manitol para Staphylococcus aureus*. Ciencia, 18, 54-57.
- Pérez-Miravete, A. y Sánchez-Torres, L. E., 1958. Datos no publicados.
- Rippon, J. E. y Vogelsang, T. M., 1956: *Carriage of Pathogenic Staphylococci in the Upper Respiratory Tract in Children*. Acta Path. Microbiol. Scand., 39, 284-296.
- Rodríguez, M. A. y Vizcaya, R. A., 1958: *Sensibilidad a Cuatro Antibióticos de Micrococcus pyogenes Coagulasa Positivos Aislados de Pacientes Intra y Extrahospitalarios*. Rev. Latinoamer. Microbiol., 1, 101-110.
- Rountree, P. M., Hærltine, M., Reuben, J. y Shearman, R. F., 1956: *Control of Sta-*

- phylococcal Infections of Newborn by Treatment of Nasal Carriers in Staff.* M. J. Australia, 1, 518-532.
- Sánchez-Torres, L. E. y Enríquez-Espitia, A., 1958: *Epidemiología de las Infecciones Estafilocócicas*. 1er. Congreso Latinoamericano de Microbiología, México.
- Sánchez-Torres, L. E., Barocio, L., Bolaños, G., Büggerman, Ch. y Velasco, N., 1959: *Epidemiología de las Infecciones Estafilocócicas*. Rev. Latinoamer. Microbiol., 2, 63-75.
- Waisbren, B. A., 1955: *In Vitro Activity Against Micrococcus pyogenes of Various Combinations of Antimicrobial Agents*. J. Lab. Clin. Med., 46, 583-591.
- Wentworth, F. H., Miller, A. L. y Wentworth, B. B., 1959: *Hospital Acquired Staphylococcal Disease and the Community*. Pub. Health Repts., 73, 1092-1095.
- Williams, R. E. O., Rippon, J. E. y Dowsset, L. M., 1953: *Bacteriophagy Typing of Staphylococcus aureus from Various Sources*. Lancet, 1, 510-514.