Rev. Med. Hosp. Nal. Niños, 4(1): 15-23, 1969

INFECCION INTRAHOSPITALARIA III.

Estudio Bacteriológico ambiental en el Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica

Dra. Cecilia Lizano* Dr. Juan Rafael Madrigal*

Dr. Eduardo Brilla* Dr. Orlando Pacheco*

Con base en que *Staphylococcus aureus* se ha tomado como índice de contaminación ambiental y pensando en la relación que pueda tener ese índice con las infecciones intrahospitalarias en general, se hizo este trabajo de aislamiento de bacterias, especialmente orientado hacia estafilococos y su agrupación por medio de fagos, como parte de una investigación sobre infección intrahospitalaria. El estudio se realizó en ambiente, pacientes y personal y además, para tener una base de comparación con estos últimos, en un grupo de empleados de una institución no hospitalaria.

El plan de trabajo comprendió también, aislamiento y clasificación de bacilos gram negativos y en los grupos de pacientes prematuros y lactantes, algunas observaciones sobre *Escherichia coli* enteropatógena.

MATERIAL Y METODOS

Se usaron los procedimientos clásicos de toma de muestras, tanto para los cultivos de pacientes como de personal y ambiente (4).

En un lapso aproximado de dos meses y simultáneamente con la realización de los dos primeros capítulos de este estudio, se analizaron muestras de 78 pacientes, 123 empleados de hospital, 50 empleados de una fábrica y 231 tomadas del ambiente, pisos, paredes, equipo y material misceláneo, que en una u otra forma tienen contacto con pacientes y/o empleados del Hospital

En los pacientes se analizó el exudado faríngeo; en los casos de niños prematuros y lactantes se hizo además coprocultivo por el método de la torunda rectal, tanto al ingreso como entre el quinto y el octavo días de permanencia en el Hospital.

* Laboratorio Clínico, Hospital Nacional de Niños, San José, Costa Rica.

A los empleados, tanto del Hospital como del otro grupo, se les tomaron muestras de exudado faríngeo, uñas y cabello.

En el ambiente se tomaron 41 muestras de aire (platos de agar sangre abiertos durante 30 minutos), 33 muestras de pisos y paredes (áreas de 12 x 12 cm. tomadas con torunda humedecida en caldo nutritivo), 77 muestras de cunas y camas y 80 muestras de utensilios varios. De estas dos últimas se tomaron áreas semejantes a las de los pisos y paredes.

Los procedimientos usados para clasificación de bacterias, fueron los métodos corrientes.

Para la agrupación por tipos de estafilococos, por medio de fagos, se usó el material de la Casa Sylvana Co. y como guía en buena parte, el programa de agrupación por tipos de esa misma Casa, que sigue estrictamente las recomendaciones del Committee of Bacteriophage Typing, Laboratory Section, American Public Health Association, U. S. A., que prepara su material con prototipos obtenidos del International Staphylococcus Reference Laboratory, London, England (1, 2, 3, 5, 6 y 7).

RESULTADOS

Son muchas las observaciones interesantes que resultaron de este estudio. Nos concretaremos a citar los datos que consideramos de mayor interés.

Las cifras correspondientes al aislamiento de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva en exudados faríngeos, tanto de pacientes como de empleados, se exponen en el Cuadro 1; las que corresponden a *Streptococcus sp.* beta hemolíticos y a bacilos gram negativos, en los Cuadros 2 y 3.

Los detalles más importantes de estos cuadros pueden resumirse así: promedio alto de aislamiento de estafilacocos en exudado faríngeo, tanto de pacientes (24,4%) como empleados (21,9%) y comparativamente bajo (12,0%) en empleados no hospitalarios.

El aislamiento de bacilos gram negativos fue relativamente poco en empleados tanto hospitalarios (7,3%) como no hospitalarios (8,0%). La frecuencia fue mayor en los pacientes (31,6%), especialmente prematuros (84,2%).

En el Cuadro 2 aparece una llamada, para explicar que de las 15 cepas aisladas en el Servicio de Prematuros, 9 eran adquiridas en el Hospital, ya que no fueron obtenidas en el cultivo realizado al ingreso del paciente, sino en el efectuado ocho días después.

La misma explicación cabe en cuanto al doble asterisco de ese Cuadro 2 y para los del Cuadro 3.

En el Cuadro 4 están dados los resultados del aislamiento de *Escherichia coli* patógena en coprocultivos de prematuros y lactantes. Aunque el número estudiado es bajo, permite darse una idea de la proporción de niños prematuros y lactantes que adquieren *E. coli* en el Hospital.

En el Cuadro 5 se consignan resultados que consideramos muy importantes dentro de los conceptos de índice de contaminación ambiental y enfermedad adquirida en el Hospital. Se trata del aislamiento de *S. aureus* coagulasa positiva en las uñas de los empleados. El promedio de aislamiento fue de 83,1% en

empleados hospitalarios y de 20,0% en empleados no hospitalarios.

El dato correspondiente a aislamiento de *S. aureus* coagulasa positiva en el cabello, fue bastante más bajo que el de las uñas: 39,1% en empleados hospitalarios y 6,0 en empleados no hospitalarios (Cuadro 6).

El aislamiento de bacilos gram negativos en las uñas y el cabello de los empleados, fue relativamente más bajo en relación con los estafilococos. Del total de 123 empleados se aisló *E. coli* en 18 muestras de uñas. De esas 18 cepas, sólo 2 en personal del Servicio de Prematuros y 1 de Lactantes, pertenecían a serotipos patógenos.

Del pelo de esos 123 empleados se aislaron 3 cepas de *E. coli,* ninguna enteropatógena.

Klebsiella sp. se aisló en las uñas de una empleada del Servicio de Prematuros y de una del Servicio de Lactantes. No se aisló esta bacteria en cabello.

Pseudomonas aeruginosa se aisló en las uñas de una empleada de Prematuros y de tres empleadas de Cirugía. No se aisló en cabello.

Proteus sp. se aisló en las uñas de cinco empleados de Lactantes, Medicina y Cirugía. No se aisló en cabello.

La cifra para el aislamiento de *S. aureus* coagulasa positiva en el aire, fue muy alta. En cuatro de los Servicios estudiados el aislamiento fue de 100% en las placas expuestas durante 30 minutos.

Igualmente alto fue el aislamiento en pisos y paredes; un poco más bajo, en cunas, camas y utensilios varios (Cuadro 7).

La frecuencia de aislamiento de bacilos gram negativos en las muestras del ambiente, fue comparativamente baja. En el Servicio de Prematuros se aislaron 9 cepas de *E. coli*: 1 del aire, 2 de pisos y paredes, 4 de camas y 2 de utensilios varios; de esas 9, fueron enteropatógenas 3. En el Servicio de Lactantes se aislaron 7 cepas (2 enteropatógenas) y en los otros Servicios estudiados, 13 cepas, ninguna enteropatógena. En el Servicio de Emergencias no hubo aislamiento de *E. coli.*

Del total de 231 muestras de ambiente, se aislaron además *Klebsiella sp.* en 28, *P. aeruginosa* en 13 y *Proteus sp.* en 9. El mayor número de aislamientos se realizó en las muestras tomadas de las barandas de las cunas y camas.

El Cuadro 8 muestra los resultados de la agrupación por tipos por medio de fagos, de las 512 cepas de *S. aureus* coagulasa positiva aisladas en pacientes, empleados hospitalarios, empleados no hospitalarios y ambiente.

Lo más sobresaliente de este Cuadro 8 es lo siguiente: 1º) El fagotipo más común fue el 80/81. 2º) En cada Servicio hubo, además del 80/81, un fagotipo más común, que en el Servicio de Prematuros fue el 52 A/53, en el de Lactantes el 42D, en el de Medicina (varones) el 52 A/79, en el de Cirugía (varones) el 77 y el 3 A, en el de Infecciosos el 53, en Sala de Operaciones el 3 A y en Emergencias el 3 C. El fagotipo 3 A fue bastante común a dos Servicios muy vinculados entre sí: Cirugía y Sala de Operaciones.

CUADRO 1

Aislamiento de Staphylococcus aureus *coagulasa positiva en exudado faríngeo de pacientes y empleados*

SERVICIO	PACIENTES		EMPLEADOS HOSP.		EMPLEADOS NO HOSP.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Prematuros	4/19	21,0	4/23	17,4		
Lactantes	6/18	33,3	9/27	33.3		
Medicina 3	2/12	16,6	4/16	25.0		
Cirugía 3	2/16	12,6	3/18	16,6		
Infecciosos	5/13	38,5	3/16	18,8		
Sala Operaciones			4/18	22,2		
Emergencias			1/5	20,0		
Total	19/78	24,4	28/123	21,9		
Empleados no hospitalarios					6/50	12,0

CUADRO 2

Aislamiento de Streptococcus sp. *beta hemolíticos en exudado faríngeo de pacientes y empleados*

SERVICIO	PACIENTES		EMPLEADOS HOSP.		EMPLEADOS NO HOSP.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Prematuros *	15/19	78,9	15/23	65,2		
Lactantes**	12/18	66,6	13/27	48,1		
Medicina 3	9/12	75,0	6/16	37,5		
Cirugía 3	13/16	81,2	8/18	44,4		
Infecciosos	6/13	46,2	11/16	68,7		
Sala Operaciones			9/18	50,0		
Emergencias			4/5	80,0		
Total	55/78	69,6	66/123	53,7		
Empleados no Hospitalarios					5/50	10,0

* 9 adquiridas
** 4 adquiridas

CUADRO 3

Aislamiento de bacilos gram negativos en exudado faríngeo de pacientes y empleados

SERVICIO	PACIENTES		EMPLEADOS HOSP.		EMPLEADOS NO HOSP.	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Prematuros *	16/19	84,2	1/23	4,3		
Lactantes	3/18	16.6	1/27	3,7		
Medicina 3	2/12	16,6	2/16	12,5		
Cirugía 3	4/16	25,0	1/18	5,5		
Infecciosos	2/13	15,4	2/16	12,5		
Sala Operaciones			1/18	5.5		
Emergencias			1/5	20,0		
Total	27/78	31,6	9/123	7.3		
Empleados no hospitalarios					4/50	8.0

* *Klebsiella sp.* 6 (3 adquiridas)
E. coli 5 (3 adquiridas)
Proteus sp. 3 (2 adquiridas)
P. aeruginosa 2 (1 adquirida)

CUADRO 4

Estudio de Escherichia coli *patógena en Prematuros y Lactantes*

SERVICIO	POSITIVOS AL INGRESO		POSITIVOS 5 - 8 días DESPUES DEL INGRESO	
	Nº	%	Nº	%
Prematuros	2/19	10,5	4/18	22,2
Lactantes	2/18	11,1	3/15	20,0

CUADRO 5

Aislamiento de Staphylococcus aureus *coagulasa positiva en uñas de empleados (con crecimiento de 24 a incontables colonias)*

SERVICIO	EMPLEADOS HOSPITALARIOS		EMPLEADOS NO HOSPITALARIOS	
	Nº	%	Nº	%
Prematuros	21/23	91,3		
Lactantes	25/27	92.5		
Medicina 3	12/16	80.0		
Cirugía 3	12/18	66,6		
Infecciosos	10/16	62.5		
Sala Operaciones	16/18	88,8		
Emergencias	5/5	100.0		
Total	101/123	83,1		
Empleados no hospitalarios			10/50	20,0

CUADRO 6

Aislamiento de Staphylococcus aureus *coagulasa positiva en cabello de empleados (con crecimiento de 5 a 48 colonias)*

SERVICIO	EMPLEADOS HOSPITALARIOS		EMPLEADOS NO HOSPITALARIOS	
	Nº	%	Nº	%
Prematuros	14/23	60,9		
Lactantes	10/27	37,0		
Medicina 3	6/16	37,5		
Cirugía 3	7/18	38,9		
Infecciosos	5/16	31,3		
Sala Operaciones	5/18	27,8		
Emergencias	2/5	40,0		
Total	49/123	39,1		
Empleados no hospitalarios			3/50	6,0

CUADRO 7

Aislamiento de Staphylococcus aureus *coagulasa positiva en ambiente*

SERVICIO	AIRE		PISOS		CUNAS Y CAMAS		UTENSILIOS VARIOS	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Prematuros	8/8	100	8/8	100	17/25	68	6/18	33,3
Lactantes	6/6	100	5/5	100	13/20	65	6/14	42,8
Medicina 3	7/7	100	4/5	80	8/16	50	6/12	50
Cirugía 3	6/6	100	4/4	100	8/8	100	6/10	60
Infecciosos	2/4	50	2/4	50	4/6	66,6	2/8	25
Sala Operaciones	2/6	33,3	3/4	75			3/10	33,3
Emergencias *	3/4	75	2/3	66,6	1/2	50	6/8	75

* Tuvieron abundante crecimiento de *S. albus* coagulasa negativa y hongos contaminantes.

CUADRO 8

Porcentaje de fagotipos de las 512 cepas aisladas de Staphylococcus aureus *coagulasa positiva*

Fagotipo	Prematuros	Lactantes	Medicina 3	Cirugía 3	Infecciosos	Sala Operaciones	Emergencias	Empleados no hospitalarios
3A	2	0	4	10	3	13	4	0
3C	0	0	0	0	0	0	20	5
7	0	0	0	2	0	3	0	0
29	0	2	3	0	0	0	0	0
42D	3	12	5	4	2	3	0	0
47	0	2	4	0	0	0	2	4
53	0	4	0	3	19	4	5	3
77	2	0	3	17	2	7	0	0
79	0	0	2	0	3	0	0	0
80	3	2	0	0	0	0	2	4
187	2	3	0	0	0	0	0	0
52A/53	10	5	0	0	0	0	0	2
52A/79	3	3	20	0	0	0	3	6
53/79	0	0	0	0	0	0	7	6
63/72	3	0	0	0	0	0	0	3
80/81	40	38	30	43	34	40	15	12
6/42/77	0	0	0	0	0	0	3	4
53/77/83	2	0	0	0	0	0	4	2
6/47/54/77	0	0	0	0	0	0	2	5

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este estudio bacteriológico ambiental, que enfoca especialmente el aislamiento de *Staphylococcus aureus* por su reconocido valor como índice de contaminación, fue realizado simultáneamente con otros dos capítulos de un estudio sobre infecciones adquiridas en el Hospital y dentro de un plan general de estudio de Infección Intrahospitalaria.

Se analizaron muestras de 78 pacientes, 123 empleados de hospital, 50 empleados de una fábrica y 231 muestras de ambiente, a saber: 41 de aire, 33 de pisos y paredes, 77 de cunas y camas y 80 de utensilios varios.

Los resultados dan margen para hacer innumerables observaciones, que pueden tener interés en cuanto al problema de la contaminación ambiental en un hospital. El presente trabajo se limita a exponer en 8 cuadros, los datos considerados como de mayor importancia.

Las conclusiones pueden resumirse de la siguiente manera:

1. *Pacientes*

   a. En faringe se encontró muy alta frecuencia de estreptococos beta hemolíticos (69,6%), alta frecuencia de estafilococos coagulasa positiva (24,4%) y de gram negativos (31,6%). La mitad de los lactantes estudiados, adquirieron el estreptococo beta hemolítico durante su permanencia en el Hospital.
   b. En coprocultivos se observó que 2 de 19 prematuros y 1 de 18 lactantes, adquirieron *Escherichia coli* patógena durante su permanencia en el Hospital.

2. *Empleados del Hospital*

   a. En faringe se comprobó muy alta frecuencia de estreptococos beta hemolíticos (53,7%), alta frecuencia de estafilococos coagulasa positiva (21,9%) y relativamente baja frecuencia de gram negativos (7,3%).
   b. En uñas, muy alta frecuencia de estafilococos coagulasa positiva (83,1%) y relativa baja frecuencia de gram negativos.
   c. En cabello, mediana frecuencia de estafilococos coagulasa positiva (39,1%) y muy baja frecuencia de gram negativos.

3. *Grupo testigo de empleados no hospitalarios*

Analizado comparativamente con el grupo de empleados del Hospital, se observa lo siguiente:

   a. En faringe, muy baja frecuencia de estreptococos beta hemolíticos (10,0%), de estafilococo coagulasa positiva (12,0%) y de gram negativos.
   b. En uñas, idéntica observación.
   c. En cabello, lo mismo.

Es importante señalar aquí, que ni en el grupo de empleados hospitalarios, ni en el de empleados no hospitalarios, se observaron manifestaciones clínicas atribuibles a la presencia de las bacterias aisladas. También se debe destacar,

la importancia que debe dársele al correcto lavado de manos del personal que atiende a los pacientes, conocido el muy alto porcentaje de bacterias aisladas en las uñas de ese personal.

4. *Ambiente*

En aire, pisos, paredes, camas y utensilios varios, se encontró alta frecuencia de estafilococo coagulasa positiva y relativa baja frecuencia de gram negativos.

La agrupación de estafilococos por medio de fagos demostró:

a. El fagotipo más frecuente fue el 80/81, con un porcentaje que concuerda con el de otros hospitales.
b. El número de estafilococos que no es posible agrupar por tipos de fagos, también fue similar al de otros hospitales.
c. En los empleados no hospitalarios no hubo predominio del fagotipo 80/81.
d. Cada Servicio parece tener, además del 80/81, otro fagotipo propio predominante.
e. Ese otro fagotipo fue el mismo en Cirugía y en las Salas de Operaciones.

BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, M. H.
Bacteriophages Interscience Publishers, Inc. N. York. 250 Fifth Ave. N. York 1, N. York XVIII † 592 p. p., 1959.

2. BLAIR, J. E. y R. E. O. WILLIAMS
Phage tiping of stphylococci. Bull. Wld. Hlth. Org. 24: 771, 1961.

3. GHITTER, L. R. y S. W. WOLFSON
A simplified approach to the phage typing of *Staphylococcus aureus*. I. The use of lyophilized phage. Am. J. Clin. Path. 34: 77, 1960.

4. HOSPITAL - ACQUIRED STAPHYLOCOCCAL DISEASE.
Recomended Procedures for Laboratory Investigation. U. S. Department of Health Education and Welfare Public Health Service, Comunicable Disease Center. Atlanta, Georgia, 1958.

5. NICOLLE, P.
Les Bactériophages et la lysotype. Extrait du Traité de Biologie Appliquée Tome II: Diagnostics microbiologiques. Librairie Maloine S. A., París, 1963.

6. THE SYLVANA PHAGE TYPING PROGRAM.
Boletín. The Sylvana Company, 22 E. Willow St., Millburn, N. Jersey. No tiene fecha; obtenido en 1968.

7. WOLFSON S. W. y L. R. GHITTER.
A simplified approach to the typing phage of *Staphylococcus aureus*. II. A mechanical adjunct to the typing procedure. Am. J. Clin. Path. 34: 92, 1960.