

- 4) BLANCO LOIZELIER, A. (1947).—Contribución al estudio de los estafilococos de origen animal y en particular del germen de la mamitis gangrenosa de la oveja. *Ciencia Veterinaria*, **39**: 1-27.
- 5) BLANCO LOIZELIER, A. (1960).—Contribución al estudio de la linfadenitis caseosa de los corderos (Enfermedad de los abscesos). *Rev. Patronato Biol. Animal*, **6**: 73-87.
- 6) BOZHILOV, B. (1973).—Phage typing of staphylococci isolated from ewes with gangrenous mastitis. *Vet. Med. Nauki, Sofia*, **10**: 13-17.
- 7) DAVIDSON, I. (1971).—Report of the working group on phage-typing of bovine staphylococci to the Subcommittee of phage-typing of staphylococci. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **21**: 171.
- 8) GUTIÉRREZ, L. M.; MENES, I.; GARCÍA, M. L.; MORENO, B., y BERGDOLL, M. S. (1982).—Characterization and enterotoxigenicity of staphylococci isolated from mastitic ovine milk in Spain. *J. Food Protect.*, **45**: 1.282-1.286.
- 9) HAJEK, V. (1978).—Identification of enterotoxigenic staphylococci from sheep and sheep cheese. *Appl. Environ. Microbiol.*, **35**: 264-268.
- 10) HAJEK, V., y HORAK, V. (1978).—A comparison of the lytic activity of poultry, human, and bovine phages with staphylococci of different origin. *Zbl. Bakt. Hyg., I Abt. Orig. A*, **242**: 446-455.
- 11) KORUKOV, G. (1968).—Gangrenous mastitis in ewes. II. Characteristics of the staphylococci isolated from healthy ewes and from ewes affected with gangrenous mastitis. *Vet. Med. Nauki, Sofia*, **5**: 51-58.
- 12) LIVE, I. (1972).—Staphylococci in animals: differentiation and relationship to human staphylococcosis. En *The Staphylococci*, COHEN, J. O. (editor), John Wiley, New York, N. Y., 443-456.
- 13) MENES, I. (1981).—Caracterización, enterotoxigenicidad y significado sanitario de los estafilococos aislados a partir de abscesos en inspección de carnes. Tesis doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de León: 152-227.
- 14) MENES, I.; GUTIÉRREZ, L. M.; GARCÍA, M. L., y MORENO, B. (1981).—Estudios epidemiológicos en estafilococos aislados a partir de abscesos en inspección de carnes. *An. Fac. Vet. León*, **27**: 173-186.
- 15) MOELLER, R. W.; SMITH, I. M.; SHOEMAKER, A. C., y TJALMC, R. A. (1963).—Transfer of hospital staphylococci from man to farm animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **142**: 613-617.
- 16) OEDING, P.; HAJEK, V., y MARSALEK, E. (1976).—A comparison of antigenic structure and phage pattern with biochemical properties of *S. aureus* strains isolated from sheep. *Acta Pathol. Microbiol. Scand.*, **84B**: 61-65.
- 17) OVEJERO, S.; DIEZ, M., y PASCUAL, R. (1955).—Contribución al estudio de los caracteres biológicos y sensibilidad a los antibióticos del *Micrococcus mastitidis gangrenosae ovis* (Nocard, 1887). *An. Fac. Vet. León*, **I**: 53-60.
- 18) OVEJERO, S.; REJAS, F., y VILLALÓN, F. (1958).—Antibiograma de algunos estafilococos de origen humano y animal. *An. Fac. Vet. León*, **IV**: 41-53.
- 19) SKAGG, J. W., y NICOL, P. K. (1961).—Role of domestic animals in staphylococcal disease. Biennial Conference of State and Territorial Epidemiologists, Communicable Diseases Center, Atlanta, Ga.
- 20) SUÁREZ, G.; RODRIGUEZ, F.; RODRIGUEZ, A., y DOMINGUEZ, L. (1978-79).—Contribución al estudio de un proceso nodular externo de carácter infectocontagioso en la región mamaria del ganado ovino. *An. Inst. Invest. Veterin.*, **XXV**: 311-322.
- 21) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1971).—Minutes of Meeting, 6 August 1979, Mexico City, Mexico. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **21**: 165-166.
- 22) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1971).—Report. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **21**: 167-170.
- 23) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1975).—Minutes of the Meeting, 26 September 1974, Brno, Czechoslovakia. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **25**: 233-234.
- 24) SUBCOMITÉE ON THE PHAGE-TYPING OF STAPHYLOCOCCI (1975).—Report. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, **25**: 241-242.
- 25) TAMARIN, R. (1972).—A study of *S. aureus* isolated from cases of ovine mastitis. *Refuah vet.*, **29**: 132-146.
- 26) WALLACE, G. D.; QUISENBERRY, W. B.; TANIMOTO, R. H., y LYND, F. T. (1962).—Bacteriophage type 80/81 staphylococcal infection in human beings associated with mastitis in dairy cattle. *Am. J. Publ. Hlth.*, **52**: 1.309-1.317.

SENSIBILIDAD A LOS ANTIBIOTICOS DE ESTAFILOCOCOS AISLADOS A PARTIR DE MANIPULADORES DE ALIMENTOS*

Por J. J. Francisco Polledo

L. M. Gutiérrez

M. L. García

B. Moreno

INTRODUCCION

La frecuente presencia de estafilococos en las fosas nasales y en la faringe es causa de que los manipuladores de alimentos sean uno de los orígenes más importantes de cepas productoras de intoxicaciones alimentarias humanas⁷.

Existen muy pocos trabajos que den cuenta del estado actual en el desarrollo de resistencias a los antibióticos por parte de estas poblaciones de microorganismos. Sin embargo, el conocimiento de este fenómeno resulta de capital importancia no sólo en el cuadro general de la dinámica de la resistencia a los antibióticos por parte de los microorganismos, sino también en el particular de su correcta utilización preventiva y terapéutica en personas que ejercen funciones en las que el estado de portador supone un riesgo especial (manipuladores de alimentos, personal sanitario, etc.) y como marcadores epidemiológicos a la hora de establecer el origen de una intoxicación alimentaria o de una infección.

En el presente trabajo se da cuenta de los resultados obtenidos en el estudio de la sensibilidad a diversos antibióticos de una población de 201 cepas de estafilococos aisladas de manipuladores de alimentos.

MATERIAL Y METODOS

Cepas

Las 201 cepas estudiadas habían sido aisladas de fosas nasales de manipuladores de alimentos, que trabajan en industrias cárnicas (62 cepas), lácteas (26), hostelería

* La realización de este trabajo se ha beneficiado de fondos procedentes de la CAICYT (Proyecto n.º 4466).

An. Fac. Vet. León, 1982, 28, 189-199.

y comedores colectivos (45), pescaderías (15), panaderías y pastelerías (25) y otros establecimientos de alimentación (28)⁵. De ellas, 83 eran coagulasa positivas (80 *S. aureus* y 3 no clasificadas), y las 118 restantes, coagulasa negativas (97 *S. epidermidis*, 1 *S. hominis*, 1 *S. aureus*, 10 *S. capitis*, 1 *S. warneri*, 2 *S. saprophyticus*, 2 *S. hyicus* subsp. *chromogenes* y 4 no clasificadas).

Sensibilidad de los antibióticos

Esta prueba se llevó a cabo por el método de difusión en medio sólido con discos, según la técnica recomendada por el NCCLS Subcommittee on Antimicrobial Susceptibility Testing⁸.

Medio. Se utilizó el Mueller Hinton Agar (Difco), a un pH final de 7,2-7,4. El medio, una vez preparado, se distribuía en placas de Petri de 14 cm de diámetro, de forma que se obtuviese una profundidad uniforme de 4 mm. Antes de la siembra, se tomaba la precaución de eliminar el exceso de humedad superficial, mediante el secado de las placas en una estufa.

Antibióticos y discos. Los discos utilizados eran de la firma Difco y contenían los antibióticos que a continuación se señalan, a las concentraciones que también se indican:

Penicilina	10 U.I.	Kanamicina	30 mcg
Ampicilina	10 mcg	Eritromicina	15 mcg
Meticilina	5 mcg	Lincomicina	2 mcg
Cefalotina	30 mcg	Clindamicina	2 mcg
Gentamicina	10 mcg	Vancomicina	30 mcg
Tobramicina	10 mcg	Estreptomina	10 mcg

La elección de estos antibióticos y la de sus concentraciones se realizó siguiendo las recomendaciones de NCCLS Subcommittee⁸ y teniendo en cuenta además los antibióticos utilizados en terapéutica frente a procesos por estafilococos y en el tratamiento de portadores.

Inóculo. De un cultivo puro del germen en agar BHI (Difco) se tomaban 4 ó 5 colonias y se sembraban en un tubo con 4-5 ml de TSB (BBL), que se incubaba a 37°C hasta obtener un buen crecimiento. Antes de la siembra, el inóculo se ajustaba a unas 10⁸ u. f. c./ml.

Siembra de las placas y colocación de los discos. La siembra se realizaba mediante un hisopo de algodón estéril que se sumergía en el inóculo y se escurría contra las paredes del tubo, frotándose a continuación la superficie del medio tres veces sucesivas, de forma que la dirección de cada una de ellas formase un ángulo de 60° con la de la anterior. Con este procedimiento se trataba de obtener un crecimiento casi confluyente. Transcurridos 5 minutos, para permitir la absorción del inóculo, se colocaban los discos en la superficie del medio con ayuda de pinzas estériles. La

situación de los discos se conseguía mediante una plantilla: las distancias eran de 24 mm de centro a centro de cada disco, como mínimo, y de 15 mm entre el borde del disco y el de la placa. Una vez sembradas, las placas se incubaban a 37°C, en posición invertida y con la precaución de que no se produjese acúmulo de CO₂ en la estufa de cultivo.

Lectura e interpretación de los resultados. La lectura de los resultados se realizaba a las 16-18 horas. El diámetro de los halos de inhibición se medía con un calibrador pie de rey. La clasificación de las cepas en sensibles, de sensibilidad intermedia y resistentes se realizó de acuerdo con la tabla de estándares del NCCLS Subcommittee⁸.

Con el fin de comprobar la precisión del método utilizado, se incluyeron entre las cepas ensayadas los controles *S. aureus* ATCC 25923 y *E. coli* ATCC 25922.

RESULTADOS

En la Tabla I se recogen los datos de sensibilidad obtenidos, expresándose tanto el número y porcentaje de las cepas que fueron sensibles como el de las que presentaron una sensibilidad intermedia o fueron resistentes. La sensibilidad a los diferentes antibióticos ensayados, según las especies en las que se clasificaron las cepas, se indica en la Tabla II para los estafilococos coagulasa positivos, y en las Tablas III y IV para los coagulasa negativos.

En la Tabla V se indica el número de cepas de cada especie que fueron resistentes a uno, dos, tres o cuatro antibióticos. También se recoge en esta tabla el número total de cepas de cada especie resistentes a algún antibiótico y el de las sensibles a todos los antibióticos ensayados.

TABLA I
Sensibilidad a distintos antibióticos de 201 cepas de estafilococos por el método de difusión en medio sólido con discos*

Antibiótico	Sensibles	Sensibilidad intermedia	Resistentes
Penicilina	78 (38,8)**	79 (39,3)	44 (21,8)
Ampicilina	99 (49,2)	63 (31,3)	39 (19,4)
Meticilina	200 (99,5)		1 (0,4)
Cefalotina	201 (100)		
Gentamicina	200 (99,5)	1 (0,4)	
Tobramicina	198 (98,5)	2 (0,9)	1 (0,4)
Kanamicina	197 (98,0)		4 (1,9)
Eritromicina	190 (94,5)	1 (0,4)	10 (4,9)
Lincomicina	194 (96,5)	1 (0,4)	6 (2,9)
Clindamicina	197 (98,0)	1 (0,4)	3 (1,4)
Vancomicina	201 (100)		
Estreptomina	178 (88,5)		23 (11,4)

* Esta clasificación ha sido realizada con la tabla de estándares del NCCLS Subcommittee on Antimicrobial Susceptibility Testing.

** Las cifras entre paréntesis indican %.

TABLA II
Sensibilidad de los antibióticos de 83 cepas de estafilococos coagulasa positivas

Antibiótico	S. aureus										Total					
	S ^a			I ^b			R ^c			No clasificadas			Total			
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	
Penicilina	6	(7,5) ^d	36	(45,0)	38	(47,5)	1	(33,3)	2	(66,6)	7	(8,4)	38	(45,7)	38	(45,7)
Ampicilina	7	(8,7)	41	(51,2)	32	(40,0)	3	(100)	3	(100)	7	(8,4)	44	(53,0)	32	(38,5)
Meticilina	80	(100)					3	(100)			83	(100)				
Cefalotina	80	(100)					3	(100)			83	(100)				
Gentamicina	80	(100)					3	(100)			83	(100)				
Tobramicina	80	(100)					3	(100)			83	(100)				
Kanamicina	80	(100)					3	(100)			83	(100)				
Eritromicina	79	(98,7)			1	(1,2)	3	(100)			82	(98,7)			1	(1,2)
Lincomicina	79	(98,7)			1	(1,2)	3	(100)			82	(98,7)			1	(1,2)
Clindamicina	79	(98,7)			1	(1,2)	3	(100)			82	(98,7)			1	(1,2)
Vancomicina	80	(100)			3	(3,7)	3	(100)			83	(100)			3	(3,6)
Estreptomina	77	(96,2)			3	(3,7)	3	(100)			80	(96,3)			3	(3,6)

^a S = sensibles; ^b I = sensibilidad intermedia; ^c R = resistentes.

^d Las cifras entre paréntesis indican %.

TABLA III
Sensibilidad a los antibióticos de 118 cepas de estafilococos coagulasa negativos (por especies)

Antibiótico	ESPECIES																		
	Epidermidis		Capitis		Warneri		Aureus		Hominis		Saprophyticus		Hycus subsp. Chromogenes		N.C.				
	S ^a	I ^b	R ^c	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	
Penicilina	58	35	4	4	5	1													
Ampicilina	79	12	6	5	5	1													
Meticilina	97			9		1													
Cefalotina	97			10		1													
Gentamicina	97			9	1	1													
Tobramicina	96			1	9	1													
Kanamicina	96			1	8	1													
Eritromicina	89			8	9	1													
Lincomicina	92	1	4	9		1													
Clindamicina	94	1	2	10		1													
Vancomicina	97			10		1													
Estreptomina	80			17	8	2													

^a S = sensibles; ^b I = de sensibilidad intermedia; ^c R = resistentes.

TABLA IV
Sensibilidad a los antibióticos de 118 cepas de estafilococos coagulasa negativos (totales)

Antibiótico	Sensibles	Sensibilidad intermedia	Resistentes
Penicilina	70 (59,3)*	42 (35,5)	6 (5,0)
Ampicilina	93 (78,8)	18 (15,2)	7 (5,0)
Meticilina	117 (99,1)		1 (0,8)
Cefalotina	118 (100)		
Gentamicina	117 (99,1)	1 (0,8)	
Tobramicina	115 (97,4)	2 (1,6)	1 (0,8)
Kanamicina	114 (96,6)		4 (3,3)
Eritromicina	108 (91,5)	1 (0,8)	9 (7,6)
Lincomicina	112 (94,9)	1 (0,8)	5 (4,2)
Clindamicina	115 (97,4)	1 (0,8)	2 (1,6)
Vancomicina	118 (100)		
Estreptomina	98 (83,0)		20 (16,9)

* Las cifras entre paréntesis indican %.

TABLA V
Polirresistencias por especies de 201 cepas de estafilococos con indicación del número de antibióticos a los que presentaron resistencia*

Especies	Número de antibióticos				Total de cepas de cada especie resistentes a algún antibiótico	Total de cepas de cada especie sensibles a todos los antibióticos
	1	2	3	4		
<i>S. aureus</i>	16	27	2		45 (56,2) ^a	35 (43,7)
<i>S. epidermidis</i>	25	5		2	32 (32,9)	65 (67,0)
<i>S. capitis</i>	2		2		4 (40)	6 (60)
<i>S. warneri</i>		1			1 (100)	
<i>S. aureus</i> ^b		1			1 (100)	
<i>S. hyicus</i>						
subsp. chromogenes						2 (100)
<i>S. saprophyticus</i>						2 (100)
<i>S. hominis</i>						1 (100)
N. C.						7 (100)
Total	43	34	4	2	83 (41,2)	118 (58,8)

* Las cepas de sensibilidad intermedia se incluyen entre las sensibles.

^a Las cifras entre paréntesis indican %.

^b Coagulasa negativa.

Finalmente, en la Tabla VI se señalan estas mismas polirresistencias, pero referidas a los antibióticos concretos.

DISCUSION

A la vista de los resultados obtenidos (Tabla V), ha de destacarse el elevado porcentaje de cepas (41,2%) que presentaron resistencia a alguno de los antibióticos estudiados, porcentaje que aún se magnifica si se tiene en cuenta el número de cepas

TABLA VI
Polirresistencias por especies en una población de 201 cepas de estafilococos, con indicación de los antibióticos a los que presentaron resistencia simultánea*

Especie	Ampi. Peni.	Estrept. Eritro.	Estrept. Kana.	Peni. Linco.	Kana. Tobra.	Estrept. Kana. Linco.	Eritro. Linco. Clinda.	Estrept. Ampi. Peni.	Estrept. Kana. Eritro.	Estrept. Eritro. Clinda. Linco.
<i>S. aureus</i>	27 (33,7) ^a			1 (1,0)	1 (1,0)	1 (1,0)	1 (1,2)	1 (1,2)		2 (2,0)
<i>S. epidermidis</i>	2 (2,0)	1 (1,0)			1 (1,0)				1 (1,0)	
<i>S. capitis</i>										
<i>S. warneri</i>										
<i>S. aureus</i> ^b	1 (100)									

* No se incluyen entre las cepas resistentes las cepas de sensibilidad intermedia.

^a Las cifras entre paréntesis indican %.

^b Coagulasa negativo.

que mostraron sensibilidad intermedia (véase más adelante). Es de señalar, no obstante, que estas resistencias no estaban igualmente distribuidas. Así, mientras que presentaban resistencia el 54,2% de las cepas coagulasa positivas, este porcentaje fue sólo del 32,2% en las coagulasa negativas.

Las resistencias más frecuentes (Tabla I) se encontraron frente a la penicilina (21,8%), seguida de la ampicilina (19,4%), estreptomycin (11,4%) y eritromicina (4,9%), siendo muy escasas las resistencias frente a los otros antibióticos ensayados e inexistentes frente a la vancomicina, cefalotina y gentamicina. También fueron frecuentes las sensibilidades intermedias frente a la penicilina (39,3%) y a la ampicilina (31,3%), siendo prácticamente nulas frente al resto de los antibióticos. Estos elevados porcentajes de cepas con sensibilidad intermedia deben tenerse en cuenta a la hora de juzgar la sensibilidad de nuestra población a la penicilina y a la ampicilina.

En cuanto a las resistencias por especies, las más frecuentes entre las cepas de *S. aureus* (Tabla II) fueron a la penicilina (47,5%), seguida de la ampicilina (40%), estreptomycin (3,7%) y eritromicina, lincomicina y clindamicina (1,2% para cada uno de estos antibióticos).

Sin embargo, por lo que se refiere a las cepas coagulasa negativas, Tablas III y IV, la resistencia más frecuente en la especie más numerosa (*S. epidermidis*) fue la estreptomycin (17,5%), figurando a continuación la eritromicina (8,2%), la ampicilina (6,1%) y la penicilina y lincomicina (4,1%). Porcentajes muy semejantes de resistencia a los referidos antibióticos se encontraron considerando la población de estafilococos coagulasa negativos en su conjunto.

Por lo que se refiere a las polirresistencias, el 19,9% de las cepas estudiadas presentaron resistencia a dos o más antibióticos. Relacionándolas con la especie a la que pertenecían las cepas (Tabla V), las polirresistencias fueron más frecuentes en el grupo de cepas coagulasa positivas (29 cepas de las 80 de *S. aureus*) que en el de coagulasa negativas (11 de las 118 cepas). De las polirresistencias que aparecieron en las cepas de *S. aureus* (Tabla VI), prácticamente la totalidad (27 de 29) lo fueron a la penicilina-ampicilina, correspondiendo las dos restantes una a eritromicina-lincomicina-clindamicina y otra a estreptomycin-penicilina-ampicilina. Las 11 polirresistencias encontradas en el grupo de cepas coagulasa negativas lo fueron a muy diversas combinaciones, no habiéndose observado predominio de ninguna de ellas.

Llama la atención el hecho de que, siendo el control de manipuladores de alimentos obligatorio en nuestro país, y constituyendo éstos el origen más importante de cepas de estafilococos causantes de intoxicaciones alimentarias⁷, existan muy pocos datos referidos a sensibilidad a los antibióticos de cepas de estafilococos de este origen. Tampoco en la bibliografía extranjera hemos encontrado una información adecuada. Además, los porcentajes de cepas resistentes que dan los diversos autores han de tomarse con cautela, ya que las técnicas utilizadas para el ensayo son diversas y también diferentes los criterios seguidos en la interpretación de resultados.

En conjunto, la población de estafilococos por nosotros estudiada presenta porcentajes altos de resistencia a los antibióticos, destacando la penicilina, ampicilina y estreptomycin, lo que podría explicarse por el mayor uso de estos antibióticos. Canela *et al.*² encuentran también en una población de 50 cepas de estafilococos coagulasa positivos, aislados de fosas nasales de manipuladores de alimentos, los mayores porcentajes de resistencia (72%) frente a la penicilina. Los resultados de estos autores coinciden también con los nuestros, al no haber encontrado resistencias frente a la gentamicina y a la eritromicina. La alta sensibilidad de los estafilococos estudiados a la eritromicina justifica la utilización de este antibiótico macrólido en el tratamiento del estado portador¹² y de las infecciones estafilocócicas, al que se ha añadido recientemente otro antibiótico del mismo grupo, la josamicina^{2, 12}.

También Hentschell *et al.*⁶, en un estudio de 345 cepas de *S. aureus* aisladas del personal de un matadero de aves, encuentran el mayor porcentaje de resistencias (15%) frente a la penicilina, siendo el porcentaje absoluto de cepas resistentes a algún antibiótico del 20%. Fenicia y Pasolini⁴ dan porcentajes altos de resistencia a la penicilina y a la ampicilina (alrededor del 85 y del 55%, respectivamente) y casi nulos frente a la eritromicina, gentamicina, cefalotina y kanamicina. Es necesario, sin embargo, señalar que estos porcentajes fueron obtenidos en una población de 226 cepas de estafilococos enterotoxigénicos, de las que sólo 21 procedían de manipuladores de alimentos. Las 205 cepas restantes fueron aisladas a partir de alimentos implicados en casos y brotes de intoxicación.

Otros datos de sensibilidad a los antibióticos de cepas de estafilococos^{1, 2, 3, 9, 10, 11} son menos comparables a los obtenidos por nosotros debido al distinto origen de las cepas: infecciones humanas, personal sanitario de hospitales, fábricas de antibióticos, etc. El porcentaje de resistencias en estas poblaciones es mayor que el encontrado en cepas aisladas de manipuladores de alimentos, hecho explicable por las mayores oportunidades en aquellas cepas de desarrollo de resistencias.

Idéntica explicación habría que buscar al hecho encontrado por nosotros de mayor porcentaje de resistencias en el grupo de estafilococos coagulasa positivos (54,2%) que en el de coagulasa negativos (32,2%). Repáraz¹⁰ encuentra también diferencias importantes en la sensibilidad a la penicilina de 100 cepas de estafilococos aisladas de fosas nasales de colegiales; mientras que el porcentaje de resistencias fue del 60,7% para *S. aureus*, para *S. epidermidis* fue sólo del 27,2%.

La mayor frecuencia de polirresistencias en el grupo de cepas coagulasa positivas que en el de coagulasa negativas se debería a las mismas causas.

RESUMEN

En este trabajo se da cuenta de los resultados obtenidos en el estudio de la sensibilidad a diversos antibióticos de una población de 201 cepas de estafilococos

aisladas de manipuladores de alimentos. De ellas, 83 eran coagulasa positivas y 118 coagulasa negativas.

El 41,2% presentaron resistencia a alguno de los antibióticos ensayados, en el grupo de cepas coagulasa positivas este porcentaje fue del 54,2% y en el de las coagulasa negativas del 32,2%. Las resistencias más frecuentes se encontraron frente a la penicilina (21,8%), seguida de la ampicilina (19,4%), estreptomina (11,4%) y eritromicina (4,9%), siendo muy escasas las resistencias frente a la meticilina, tobramicina, kanamicina, lincomicina y clindamicina, e inexistentes frente a la vancomicina, cefalotina y gentamicina. También fueron frecuentes las sensibilidades intermedias frente a la penicilina (39,3%) y a la ampicilina (31,3%), y prácticamente nulas frente al resto de los antibióticos.

En cuanto a la resistencia por especies, las más frecuentes entre las cepas de *S. aureus* fueron a la penicilina (47,5%), seguida de la ampicilina (40%) y estreptomina (3,7%). Sin embargo, por lo que se refiere a las cepas coagulasa negativas, la resistencia más frecuente en la especie más numerosa (*S. epidermidis*) fue a la estreptomina (17,5%), figurando a continuación la eritromicina (8,2%), la ampicilina (6,1%) y la penicilina y lincomicina (4,1%).

El 19,9% de las cepas estudiadas presentaron resistencia frente a dos o más antibióticos.

Todos estos resultados se discuten a la luz de los datos existentes sobre sensibilidad a los antibióticos de poblaciones de estafilococos aisladas de manipuladores de alimentos.

ANTIBIOTIC SUSCEPTIBILITY OF STAPHYLOCOCCI ISOLATED FROM FOOD HANDLERS

SUMMARY

A total of 201 staphylococcal strains isolated from the noses of food handlers were tested for antibiotic susceptibility by the disc diffusion method recommended by the National Committee for Clinical Laboratory Standards. Of the strains studied, 83 were coagulase positive and 118 coagulase negative. The frequency of strains resistant to one or more antibiotics was 41.2%. The incidence of antibiotic resistance among the coagulase positive strains was 54.2%, whereas the corresponding figure for coagulase negative cultures was 32.2%. The highest rate of resistance was to penicillin (21.8%). A total of 19.4% of all isolates were resistant to ampicillin, 11.4% to streptomycin and 4.9% to erythromycin. Decreasing rates of resistance were obtained for methicillin, tobramycin, kanamycin, lincomycin, and clindamycin. All strains were sensitive to vancomycin, cephalotin and gentamicin. Intermediate susceptibility against penicillin (39.3%) and ampicillin (31.3%) was also observed.

Of the 81 strains classed as *S. aureus*, 47.5% were resistant to penicillin, 40% to ampicillin and 3% to streptomycin. Resistance to streptomycin was also noted in 17.5% of our 97 *S. epidermidis* strains, with a smaller percentage showing resistance to erythromycin (8.2%), ampicillin (6.1%), and penicillin and lincomycin (4.1%).

Nearly 20% of the strains studied were resistant to two or more antibiotics.

These results are discussed taking into account data reported by others workers who studied the antibiotic susceptibility of staphylococci isolated from food handlers.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BOROBIO, M. V.; MARTÍN, R., y PEREA, E. J. (1976).—Criterio de patogenidad en *S. epidermidis*. *Microbiol. Españ.*, **29**: 47-57.
- 2) CANELA, R.; RUIZ, M., y OROMI, J. (1980).—Actividad *in vitro* de la josamicina sobre *S. aureus* aislados de portadores nasales. Comparación con otros antibióticos. *Inmunologica*, **3**: 42-47.
- 3) CASAL, M., y GUTIÉRREZ, J. (1980).—Investigación del patrón fágico y de resistencia a los antibióticos de los estafilococos coagulasa positivos en el personal sanitario hospitalario. *Laboratorio (Granada)*, **69**: 211-223.
- 4) FENICIA, L., y PASOLINI, B. (1977).—Comportamento agli antibatterici di stiptiti di stafilococco enterotossico isolati da alimenti e da personale addetto alla loro manipolazione. *La Rivista della Società Italiana di Scienza dell'Alimentazione*, **6**: 479-484.
- 5) FRANCISCO POLLEDO, J. J.—Datos no publicados.
- 6) HENTSCHELL, S.; KUSCH, D., y SINELL, H. J. (1979).—*S. aureus* in poultry. Biochemical characteristics, antibiotic resistance and phage pattern. *Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B168*: 546-561.
- 7) MINOR, T. E., y MARTH, E. H. (1976).—Sources and transmission of enterotoxigenic staphylococci. En *Staphylococci and their significance in foods*. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam: 175-194.
- 8) NCCLS SUBCOMMITTEE ON ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING (1974).—Performance standards for antimicrobial disc susceptibility tests, as used in clinical laboratories. En *Current techniques for antibiotic susceptibility testing*. BALLOWS, A. (editor), Charles C. Thomas, Springfield: 138-155.
- 9) RAY, K.; CHOWDHURI, A. N., y AGARWAL, D. S. (1980).—Antibiotic sensitivity and phage typing of *S. aureus* from skin lesions at a rural dispensary. *Indian J. Med. Res.*, **72**: 802-806.
- 10) REPARAZ, J. (1965).—Contribución al estudio epidemiológico del estafilococo. *Microbiol. Españ.*, **18**: 1-25.
- 11) VIJAYALAKSHMI, N.; MOHAPATRA, L. N., y BHUJWALA, R. A. (1980).—Biological characters and antimicrobial sensitivity of *S. epidermidis* isolated from human source. *Indian J. Med. Res.*, **72**: 16-22.
- 12) WILSON, S. Z.; MARTIN, R., y PUTMAN, M. (1977).—*In vivo* effects of josamycin, erythromycin, and, placebo therapy on nasal carriage of *S. aureus*. *Antimicrob. Agents Chemother.*, **11**: 407-410.