

NUEVOS PIOCINOTIPOS DE *PSEUDOMONAS AERUGINOSA* EN INFECCIONES INFANTILES

Guy Carvajal¹ y Wilfredo Flores²

Introducción

Por lo general se utilizan tres métodos para caracterizar *Pseudomonas aeruginosa*: la serotipia, la lisotipia y la piocinotipia. Para llevar a cabo la lisotipia se requiere un laboratorio de referencia con el cual difícilmente se cuenta en los países en desarrollo. En 1970 el International Committee of Nomenclature of Bacteria—Judicial Commission (1970)—Sub-Committee of *Pseudomonas* acordó usar una combinación de serotipia y piocinotipia para propósitos epidemiológicos. Mediante esta combinación, de 1982 a 1983 se realizó un estudio de cepas de *Ps. aeruginosa* aisladas en una población de lactantes y niños de las unidades para atención de quemados y de niños en el Hospital del Niño de Lima, Perú.

Se han notificado estudios e investigaciones en unidades de quemados en distintas fechas y países: en 1960 se practicó con este tipo de pacientes pruebas en las que se utilizó la caracterización por medio de bacteriófagos (1); en 1972 se informó sobre transmisión de *Ps. aeruginosa* en una unidad de quemados y en otra de cuidado intensivo en Estados Unidos de América (2) y en una de quemados en Suecia (3). Desde entonces varios investigadores han notificado la presencia de tipos de *pseudomonas* y de infecciones cruzadas en

hospitales (4-10). En uno de estos estudios epidemiológicos un grupo de investigadores identificó 105 piocinotipos (11). En cuanto a los servicios de lactantes, Henderson (12) ha utilizado el método de Darrell y Wabba (13) y el de Gillies y Govan (14) en estudios epidemiológicos, pero existe muy poca información sobre la investigación de bacterias aisladas en niños y lactantes sudamericanos mediante una combinación de serotipia y piocinotipia activa.

Materiales y métodos

A partir de muestras de piel, esputos, sangre, orina, secreciones y heces recolectadas, durante dos años se obtuvieron 262 cultivos puros de *Ps. aeruginosa* y se efectuó la serotipia (15) usando el conjunto de 16 antisueros aprobados por el citado comité internacional. La piocinotipia activa se realizó de acuerdo con un procedimiento que se basa en la capacidad de las cepas de *Ps. aeruginosa* de producir piocinas que pueden inhibir el desarrollo de una o más de ocho cepas indicadoras y cinco cepas complementarias: A, B, C, D y E (14). Se inoculó la cepa que se deseaba caracterizar, como cultivo en estría en un medio de agar de soya y triptona (AST) que contenía una solución de 10^{-5} M de ácido iodo-acético, 0,1% de citrato de sodio y 0,1% de fosfato hidrogenado dipotásico. Después de 18 horas de incubación a 32 °C, se desprendió el cultivo con el borde

¹ Instituto Tecnológico Pesquero, Centro de Investigación, Dirección postal Apartado postal 360, El Callao, Perú

² Hospital del Niño, Laboratorio de Microbiología, Lima, Perú

de un portaobjetos esterilizado y se agregaron 3 ml de cloroformo a la cubierta de la placa de Petri invertida para matar las bacterias cultivadas con los vapores del cloroformo en un lapso de 15 minutos, habiéndose difundido las piocinas en el medio. Con las cepas indicadoras cultivadas en caldo nutritivo a 37 °C durante 4 a 6 h se efectuaron cultivos en estrías transversales mediante un inoculador de cinco y ocho asas de platino juntas, formando ángulos rectos respecto a la línea del inóculo original. Se volvió a incubar la placa a 37 °C durante 18 horas y luego se compararon los resultados con los 105 patrones de inhibición observados por otros investigadores (11).

Por medio de un cultivo primario en caldo nutritivo con 1% de nitrato de potasio se redujeron los piocinotipos poco comunes y también los que no se podían caracterizar, y se identificó el tipo estable después de repetir las pruebas a ciertos intervalos de tiempo. Los piocinotipos nuevos se registraron de acuerdo con el número de código de la cepa o cepas indicadoras inhibidas por la piocina de la cepa bajo estudio. Con el fin de detectar la sensibilidad de las cepas a los antibióticos se efectuaron pruebas en agar de Mueller Hinton con el método de discos (16); los discos contenían ampicilina (30 µg), carbenicilina (30 µg); cefaloridina (30 µg), cloranfenicol (30 µg), tetraciclina (30 µg), kanamicina (30 µg), sulfonamida (100 µg), estreptomina (25 µg), amikacina (30 µg), sisomicina (30 µg), rifampicina (25 µg), fosfomicina (30 µg), aminociclina (30 µg) y gentamicina (30 µg). Asimismo se llevó a cabo la prueba bioquímica del ortonitrofenilgalactopiranosido (ONPG). Solo los serotipos 0:11 son positivos a esta reacción y sirven para confirmar este tipo de serotipo según Vieu (17); en este procedimiento se incubaron cepas del serotipo 0:11 en un medio de AST con caseína y medio de Kligler, enseguida se colocaron en 0,5 ml de agua destilada esterilizada y

por último se incubaron en tubos incluyendo un disco de filtro impregnado del reactivo ONPG (17).

Resultados

Según los resultados de la piocinotipia activa de las 262 cepas de *Ps. aeruginosa* la cepa más frecuente fue el tipo 33 (99 cepas), que constituyó más de 37,78% del total de cultivos (cuadro 1), seguido por los tipos atípicos 1,6—2, 5, 6, 7—1, 2, 6—2, 3, 4, 5, 6, 7 y 1, 2, 3, 6, 8, que juntos sumaron 105 cepas (40,09%) (figura 1). No fue posible clasificar 17 cepas (6,48%) en las que se suprimían o aumentaban las reacciones de inhibición, a causa de sus patrones inestables; además, 26 cepas (9,92%) no caracterizables no reaccionaron con las pseudomonas indicadoras. Se clasificaron las cepas epidémicas (cuadro 2) en varios subtipos mediante el conjunto adicional de cepas (A, B, C, D y E); el piocinotipo 33 se dividió en el subtipo 33/h con 36 cepas (13,7%), el subtipo 33/b con 25 cepas (9,5%) y el subtipo 33/a con 22 cepas (8,5%). Los subtipos de las bacterias atípicas se distribuyeron principalmente entre los grupos a, b, e y n.

Se efectuó la clasificación en serotipos de 219 cepas de un total de 262 cepas aisladas. Los tipos encontrados con mayor frecuencia fueron el 0:1 con 52 cepas (23,74%), el 0:2 con 30 cepas (13,69%), el 0:11 con 27 cepas (12,32%) y el 0:6 con 19 cepas (8,67%). En este estudio no se aislaron cepas de otros serotipos como por ejemplo el 0:9, el 0:10, el 0:13 y el 0:15.

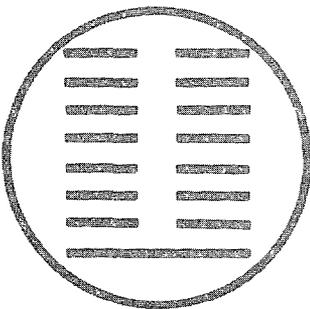
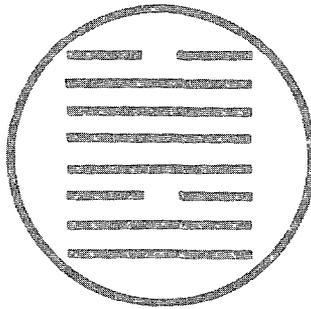
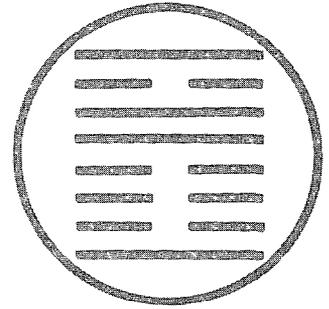
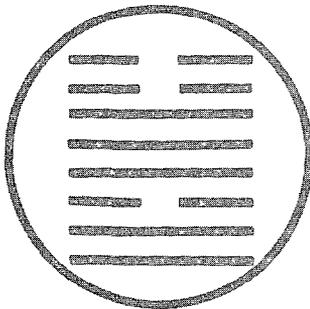
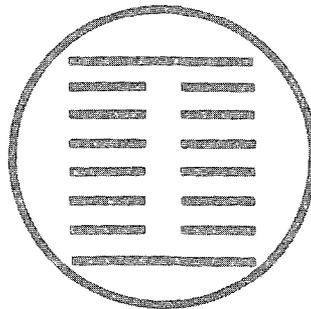
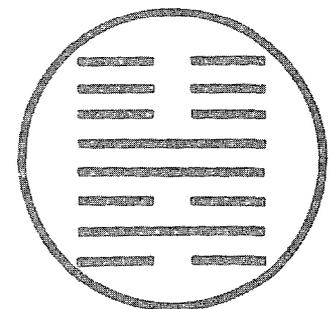
Los dos métodos utilizados en este estudio se basan en distintas funciones microbianas. Mediante la piocinotipia se examina la capacidad de las cepas de producir una piocina, en tanto que la serotipia se determina por la presencia de antígenos en la superficie celular; así pues, los serotipos encontrados pueden clasificarse en varios piocinotipos: los grupos 0:1, 0:2 y 0:6

CUADRO 1—Relaciones entre la serotipia y la picinotipia de 262 cepas de *Ps. aeruginosa* provenientes de lactantes y niños.

Picinotipo	Serotipo												Total	%	
	0:1	0:3	0:4	0:6	0:2	0:5	0:7	0:8	0:14	0:11	0:12	0:16			
33	21	4		6	4	3				25	1	5	30	99	37,78
1,6 ^a			2	2	11		6	1				1	4	27	10,30
2,5,6,7 ^a	12	1	1	8	1					2			2	27	10,30
1,2,6 ^a	3			1	6	3	1	2	2			2		20	7,63
2,3,4,5,6,7 ^a	6		1		7								3	17	6,48
1,2,3,6,8 ^a	5							6					3	14	5,34
2	5	1												6	2,29
10				1			2							3	1,14
48			2											2	0,76
55		1			1									2	0,76
50						1								1	0,38
35				1										1	0,38
Inestables														17	6,48
No caracterizables														26	9,92

^a Picinotipos atípicos estables después de pruebas repetidas, registrados según el patrón de inhibición.

^b NC: No caracterizables.

FIGURA 1—Picinotipos epidémicos en infecciones de niños lactantes.**Tipo 33****Atípico 1,6****Atípico 2,5,6,7****Atípico 1,2,6****Atípico 2,3,4,5,6,7****Atípico 1,2,3,6,8**

CUADRO 2—Clasificación de las cepas epidémicas en subtipos mediante el conjunto adicional de cepas epidémicas de colección (A, B, C, D, E).

Piocinotipo	Subtipo																											
	a		b		c		e		h		k		n		o		q		z		BE ^b		ABE ^b		BCD ^b			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
33	22	8,5	25	9,5	9	3,43			36	13,7			3	1,14	3	1,14											1	0,38
1,6 ^a	11	4,19	4	1,52			5	1,9					6	2,29			1	0,38										
2,5,6,7 ^a	12	4,58	11	4,19			2	0,76											1	0,38						1	0,38	
1,2,6 ^a	5	1,9	4	1,52			3	1,14			1	0,38	4	1,52							2	0,76	1	0,38				
2,3,4,5,6,7 ^a	9	3,4	5	1,9			1	0,38					1	0,38														
1,2,3,6,8 ^a	3	1,14	1	0,38			5	1,9					5	1,9														

^a Piocinotipos atípicos estables después de pruebas repetidas, registrados según su patrón de inhibición.

^b Patrón atípico de inhibición.

CUADRO 3—Cepas de *Ps. aeruginosa* de tendencia epidémica aisladas durante dos años, provenientes de lactantes y niños y del medio ambiente.

Nº de pacientes por edad						Piocinotipo													
1-6 meses	6-12 meses	1-2 años	3-5 años	6-12 años	Origen de las cepas	Muestras	33		1,6		2,5,6,7		1,2,6		2,3,4,5,6,7		1,2,3,6,8		
							Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
2	7	7	13	3	Quemaduras	Piel	13	6,39	11	5,39			3	1,47	3	1,47	3	1,47	
4	8	6	3	7	Lesiones cutáneas	Hisopos usados en lesiones	14	6,86	8	3,92	2	0,98	4	1,96	5	2,45	2	0,98	
15	7	5	1	1	Diarrea (deshidratación)	Heces	9	4,41	2	0,98	8	3,92	5	2,45				3	1,47
4	9	3	3		Otitis	Secreción	9	4,41	3	1,47	8	3,92							
1	4	6		8	Infección urogenital	Orina, sangre	13	6,37	1	0,41	2	0,98						3	1,47
	3	9	6		Infección respiratoria	Espustos	10	4,90	1	0,41	6	2,94	1	0,41					
6	6	2	3	1	Septicemia	Sangre	11	5,39			1	0,41			4	1,96	2	0,98	
6	2	2	2	2	Infección gastrointestinal	Heces	8	3,92	1	0,41	4	1,96						1	0,41
1	3				Meningitis	Sangre, secreción	1	0,41					2	0,98				1	0,41
	2	2			Conjuntivitis	Secreción ocular	4	1,96											
4					Anomalías congénitas (ano-rectales)	Hisopos usados en el recto							1	0,41	3	1,47			
—	—	—	—	—	Ambiente	Hisopos	7	3,43							1	0,41			

comparten seis piocinotipos y el 0:11 solo abarca dos. Parece existir una correlación entre el serotipo 0:1 y el piocinotipo 33 y la bacteria atípica 2, 5, 6, 7; entre el serotipo 0:2 y las bacterias atípicas 1,6; 1,2,3,6,8 y 1,2,6; y entre el serotipo 0:11 y el tipo 33. Después de 24 h de incubación, todas las cepas del serotipo 0:1 presentaron reacciones positivas a la reacción del ONPG (17). Por otra parte, la relación entre la piocinotipia y la serotipia (cuadro 1) permite dividir el piocinotipo 33 en varios serotipos; de un total de 99 cepas de este piocinotipo, 21 cepas correspondieron al serotipo 0:1 y 25 al serotipo 0:11. Hubo una correlación entre la bacteria atípica 1,6 y el serotipo 0:2 (11 cepas de 27), sobre todo en el caso del subtipo 1,6/a, donde todas las cepas corresponden al serotipo 0:2. La bacteria atípica 2,5,6,7 se relacionó con los serotipos 0:1 (12 cepas) y 0:6 (8 cepas) en un total de 27 cepas estudiadas. Por último, el piocinotipo 1,2,3,6,8 se relacionó con los serotipos 0:8 (6 cepas) y 0:1 (5 cepas) en un total de 14 cepas.

En el cuadro 3 se muestran las diversas fuentes de las que se aisló *Ps. aeruginosa* para los cultivos. Con frecuencia fue posible obtener bacterias de recién nacidos que padecían diarrea e infecciones intestinales a veces asociadas con diagnósticos de salmonelosis, otitis y septicemia. En el grupo de 1 a 5 años, la mayor parte de las bacterias provino de pacientes con quemaduras, lesiones cutáneas e infecciones respiratorias y urogenitales. El piocinotipo 33 tiene una distribución muy amplia. Se encontraron bacterias de este tipo en todos los casos de infección y en el ambiente, en tanto que los piocinotipos nuevos descritos en este trabajo a menudo se encontraron en lesiones cutáneas, diarrea y septicemia, pero rara vez en el ambiente. Sin embargo cabe señalar que el número de muestras ambientales no fue suficiente para llegar a conclusiones estadísticas. Es bien conocido el amplio pa-

trón de resistencia a los antibióticos de *Ps. aeruginosa* presente en infecciones clínicas. Además, la introducción de nuevos antibióticos ha ocasionado la aparición de cepas resistentes a la gentamicina, rifampicina, sisomicina y carbenicilina (18,19). Al parecer el mismo fenómeno se produjo en las cepas incluidas en este estudio, pues se observó resistencia a la carbenicilina en cepas del piocinotipo 33; cabe afirmar que, según algunos investigadores, esta resistencia es mediada por plasmidios (19). En las pruebas *in vitro*, solo la amikacina resultó eficaz (cuadro 4).

Discusión

Los resultados revelaron la frecuencia de los diferentes piocinotipos aislados en el hospital durante un período de dos años. Por otra parte, se confirmó una incidencia elevada de piocinotipos poco usuales que rara vez se encuentran en otras zonas geográficas. Es probable que mediante estudios a largo plazo en hospitales y servicios de salud pública se ratifique que existe una distribución geográfica de las diferentes cepas de *Ps. aeruginosa*. Por lo demás, conviene señalar que en 1978 se

CUADRO 4—Resistencia a los antibióticos de las cepas aisladas.

Antibiótico	Cepas sometidas a pruebas	Resistencia	
		Nº	%
Ampicilina	61	59	96,7
Carbenicilina	72	27	37,5
Cefaloridina	84	84	100
Cloranfenicol	69	65	94,2
Tetraciclina	59	55	93,2
Kanamicina	62	54	87,0
Gentamicina	82	40	48,7
Sulfonamidas	45	38	84,4
Estreptomina	57	47	82,4
Rifampicina	48	16	33,3
Fosfomicina	46	21	45,6
Amikacina	62	0	
Sisomicina	87	33	37,9
Aminociclina	67	22	32,8

estableció que el tipo 1,3,5 y el 10 eran los piocinotipos más comunes en América del Norte, Australia y Europa (11). En Bruselas también se encontró un piocinotipo atípico, el 2,5,6,7/h, el que mostró una incidencia elevada en el presente estudio (20). Para completar el panorama general se podrían agregar a los 105 tipos ya identificados (11), cuatro piocinotipos señalados por Santos Ferreira y Vieu (8), que se convertirían en los tipos 106 a 109.

La combinación de estos métodos de caracterización ha resultado útil para descubrir tipos poco usuales que se encuentran en infecciones infantiles hospitalarias. Durante el período abarcado por el estudio se observaron seis piocinotipos de incidencia elevada: el piocinotipo 33 representó 37,78% del total de bacterias aisladas, seguido por cinco piocinotipos atípicos que constituyeron entre el 10,30% y el 5,34% del total de bacterias. Este cuadro resulta insólito si se lo compara con otros informes (11). Los resultados obtenidos con el método de la piocinotipia activa son reproducibles, ya que las pruebas se repitieron cada dos meses durante dos años en los que se logró el mismo patrón en todos los piocinotipos con la excepción de 17 cepas inestables. Por consiguiente, se comprobó que este sistema de caracterización es un excelente instrumento para identificar las cepas existentes en el Hospital del Niño. La presencia de estas cepas podría ser favorecida por el hecho de que los médicos a menudo se ven obligados a prescribir antibióticos para combatir infecciones. Todas las cepas son muy resistentes a un gran número de antibióticos y va en aumento la resistencia a la carbenicilina, la gentamicina y la aminociclina. En consecuencia, es probable que una caracterización epidemiológica que incluya el patrón de resistencia de las bacterias a los antibióticos permita el perfeccionamiento de las medidas terapéuticas. En vista de los datos presentados, se sugiere que se registren en la clasificación internacional del comité ci-

tado como piocinotipos nuevos los piocinotipos atípicos 1,6—2,5,6,7—1,2,6—2,3,4,5,6,7 y 1,2,3,6,8.

Resumen

Se estudiaron 262 cepas de *Pseudomonas aeruginosa* provenientes de niños tratados en el Hospital del Niño de Lima, Perú, quienes presentaban diferentes infecciones. De 1982 a 1983 se caracterizaron las cepas aisladas empleando una combinación de dos marcadores epidemiológicos, serotipia y piocinotipia, y se clasificaron las bacterias en varios tipos. Mediante la piocinotipia se observó que el tipo 33 era el más frecuente, seguido de cinco piocinotipos atípicos (1,6—2,5,6,7—1,2,6—2,3,4,5,6,7 y 1,2,3,6,8) que, al igual que el tipo 33, presentaron tendencias epidémicas. Se comprobó que el tipo 33 tiene una distribución muy amplia, en tanto que las cepas atípicas se encontraron más bien en lesiones cutáneas, diarrea y septicemia. Por otra parte se efectuaron pruebas de resistencia a los antibióticos en las que se observó que todas las cepas son muy resistentes a un gran número de antibióticos. Se sugiere que una caracterización epidemiológica que incluyera el patrón de resistencia de las bacterias a dichos medicamentos permitiría el perfeccionamiento de las medidas terapéuticas. La combinación de serotipia y piocinotipia resultó ser un excelente instrumento de identificación. Los cinco piocinotipos atípicos encontrados son nuevos y no están registrados en la literatura; se recomienda su inclusión en la clasificación internacional. ■

Agradecimiento

Los autores desean expresar su reconocimiento al Dr. J. F. Vieu del Instituto Pasteur de París, a la Srta. G. Núñez C., al Sr. M. Gallo y a la Sra. A. Tarnawiecki.

REFERENCIAS

1. Graber, C. D., Latta, R. y Vogel, E. U. *Am J Clin Pathol* 37:54-61, 1962.
2. Kominos, S. D., Copeland, C. F. y Grosiak, B. Mode of transmission of *Ps. aeruginosa* in a burn unit and an intensive care unit in a general hospital. *Appl Microbiol* 23:309-313, 1972.
3. Liljedahl, S. O., Malborg, A. S., Nystrom, B. y Sjoberg, L. Spread of *Ps. aeruginosa* in a burn unit. *J Med Microbiol* 5:473-479, 1972.
4. Al-Dujali, A. H. y Harris, D. M. *Pseudomonas aeruginosa* infection in hospital: A comparison between infective and environmental strains. *J Hyg (Camb)* 75:195-201, 1975.
5. Heckman, M. G., Babcock, J. B. y Rose, H. D. Pyocine-typing of *Ps. aeruginosa*: Clinical and epidemiological aspects. *Am J Clin Pathol* 57:35-42, 1972.
6. Thomas, E. T., Jones, L. F., Simas, E., Sole-Vernin, C. y Farmer, J. Epidemiology of *Ps. aeruginosa* in a general hospital: A four year study. *J Clin Microbiol* 2:378-402, 1975.
7. Williams, R. J. y Govan, J. R. Pyocine-typing of mucoid strains of *Ps. aeruginosa* isolated from children with cystic fibrosis. *J Med Microbiol* 6:409-412, 1973.
8. Santos Ferreira, M. D. y Vieu, J. F. Marqueurs épidémiologiques de *Ps. aeruginosa*: Isolement de quatre nouveaux pyocinotypes. *Ann Microbiol (Inst. Pasteur Paris)* B(128):487-494, 1977.
9. Bergan, T. Epidemiological markers for *Pseudomonas aeruginosa*. *Acta Pathol Microbiol Scand B*(81):91-101, 1973.
10. Falkiner, F. R. y Keane, C. T. Epidemiological information from active and passive pyocine-typing of *Ps. aeruginosa*. *J Med Microbiol* 10:447-460, 1977.
11. Govan, J. R. Pyocine-typing of *Ps. aeruginosa*. *Methods in Microbiology*. London, Academic Press, 1978. Vol. 10, pp. 61-91.
12. Henderson, A., Maclaurin, J. y Scott, J. M. *Pseudomonas* in Glasgow baby unit. *Lancet* 2:316-317, 1969.
13. Darrell, J. H. y Wahba, A. H. Pyocine-typing of hospital strains of *Ps. aeruginosa*. *J Clin Pathol* 17:236-242, 1964.
14. Gillies, P. R. y Govan, J. R. Typing of *Ps. aeruginosa* by pyocine product. *J Pathol Bacteriol* 91:339-347, 1966.
15. Habs, I. Untersuchungen Uber die O-Antigen von *Ps. aeruginosa*. *Z Hyg Infekt Kr* 144:218-228, 1957.
16. Bauer, A. W., Kirby, W., Sherris, J. C. y Turck, M. Antibiotic susceptibility test by a standardized single disk method. *Am J Clin Pathol* 45:493-496, 1966.
17. Vieu, J. F. y Vieu, M. Le test à l'ONPG et l'épidémiologie de *Ps. aeruginosa*. *Med Mal Inf* 8(5):131-134, 1978.
18. Jacoby, G. A. Properties of an R-plasmid in *Ps. aeruginosa* producing amikacin (BB-K8) butirosin, kanamycin, tobramycin, and sisomicin resistance. *Antimicrob Agents Chemother* 6:807-812, 1974. *Ibid* 329-352.
19. Michel Briand, Y., Stanisisch, V. y Jouvenot, M. *Pseudomonas aeruginosa* strain isolated in France that carries a plasmid-determining carbenicillin resistance. *Antimicrob Agents Chemother* 11(4):589-593, 1977.
20. Beumer, J. Comunicación personal. Instituto Pasteur de Brabante, Bruselas, Bélgica.

New pyocinotypes of *Pseudomonas aeruginosa* in child infections (Summary)

A study was conducted of 262 strains of *Pseudomonas aeruginosa* found in children treated at the Hospital del Niño in Lima, Peru. In 1982 and 1983, the characteristics of the isolated strains were determined using a combination of two epidemiological markers—serotype and pyocinotype—and bacteria were classified into several types. With pyocinotype

markers, type 33 was found to be the most frequent, followed by five atypical pyocinotypes (1,6—2,5,6,7—1,2,6—2,3,4,5,6,7 and 1,2,3,6,8), all of which presented epidemic trends, as did type 33. The distribution of type 33 was very wide, while the atypical strains were found mainly in cases of skin lesions, diarrhea and septicemia. Antibiotic resistance

tests showed that all the strains are extremely resistant to a large number of antibiotics. It is suggested that a study to determine epidemiological characteristics, including the resistance pattern of the bacteria to such medicines, would make it possible for therapy to be per-

fect. The combination of serotype and pyocinetype markers proved to be an excellent tool for identification. Since the five atypical pyocinotypes found are new and not yet recorded in the literature, their inclusion in the international classification is recommended.

Novos piocinótipos de *Pseudomonas aeruginosa* em infecções infantis (Resumo)

Foram estudadas 262 cepas de *Pseudomonas aeruginosa* provenientes de crianças tratadas no Hospital Infantil de Lima, Peru, que apresentavam diversas infecções. De 1982 a 1983 caracterizaram-se as cepas isoladas empregando uma combinação de dois marcadores epidemiológicos, serotipia e piocinotipia, e se classificaram as bactérias em vários tipos. Mediante a piocinotipia, observou-se que o tipo 33 era o mais freqüente, seguido de cinco piocinótipos atípicos (1,6—2,5,6,7—1,2,6—2,3,4,5,6,7—e 1,2,3,6,8) que, como o tipo 33, apresentaram tendências epidêmicas. Comprovou-se que o tipo 33 tem uma distribuição muito ampla, e as cepas atípicas foram encon-

tradas mais em lesões cutâneas, diarreia e septicemia. Por outro lado, efetuaram-se testes de resistência aos antibióticos, nos quais se observou que todas as cepas são muito resistentes a uma grande número de antibióticos. Sugere-se que uma caracterização epidemiológica que inclua o padrão de resistência das bactérias a esses medicamentos permitiria o aperfeiçoamento das medidas terapêuticas. A combinação de serotipia e piocinotipia mostrou-se um excelente instrumento de identificação. Os cinco piocinótipos atípicos encontrados são novos e não estão registrados nos textos; recomenda-se sua inclusão na classificação internacional.

Nouveaux pyocinotypes de *Pseudomonas aeruginosa* dans certaines infections infantiles (Résumé)

Une étude a été effectuée à l'Hôpital des enfants (Hospital del Niño) de Lima, Pérou, sur 262 souches de *Pseudomonas aeruginosa* provenant d'enfants qui y étaient alors en traitement. De 1982 à 1983 les souches isolées ont été caractérisées au moyen de l'application de deux procédés combinés de recherche épidémiologique, sérotypie et pyocinotypie, et les bactéries ont été classées en divers types. La pyocinotypie a permis de constater que le type 33 était le plus fréquent, suivi de 5 pyocinotypes atypiques (1,6 — 2,5,6,7 — 1,2,6 — 2,3,4,5,6,7 et 1,2,3,6,8) qui, de même que le type 33, présentaient des tendances épidémiques. Il a été également constaté que le type 33 offre un plus large éventail de distribution, alors que les souches atypiques se trouvent plus souvent dans les lésions cutanées, les

formes de diarrhée et de septicémie. Les expériences faites pour déterminer la résistance aux antibiotiques ont révélé que toutes les souches sont très résistantes à un grand nombre d'entre eux. Il est donc suggéré qu'une caractérisation épidémiologique comportant l'indication du degré de résistance des bactéries aux antibiotiques serait de nature à permettre de perfectionner les mesures thérapeutiques. La conjugaison de la sérotypie et de la pyocinotypie constitue un excellent moyen d'identification. Cette étude a révélé l'existence des cinq pyocinotypes atypiques jusqu'alors inconnus et dont il n'est fait aucune mention dans la littérature médicale. Il est recommandé de les faire figurer dans la classification internationale.