

## SEROTIPIA DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA A PARTIR DE MUESTRAS DEL TRACTO RESPIRATORIO

*Maricela Urbina de Hernández\**  
*Auramarina Villalobos de Roldán\**  
*Alfredo Villalobos C.\**  
*Carmen Hernández*  
*Orfa Alvarez*  
*Nereida Matos.*

### RESUMEN

Se practicó la serotipia a 71 cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, procedentes en su totalidad de muestras del tracto respiratorio superior e inferior aisladas en su mayoría en las Secciones de Bacteriología de los Hospitales General del Sur, Hospital Universitario de Maracaibo y en su minoría del Hospital Central "Dr. Urquinaona" y el Instituto Venezolano del Seguro Social.

Para la serotipia se siguió la técnica de aglutinación en lámina de HABS utilizando 16 antisueros monovalentes.

En el estudio se logró el tipaje del 100% de las cepas (98,58% usando como antígeno bacterias vivas, 1,42% cepas calentadas); lográndose encontrar 12 serotipos diferentes.

El serotipo prevalente fue el 11 (30,98%), siguiéndole en orden de frecuencia el 10 (18,31%).

\* Profesores de la Cátedra de Microbiología - Facultad de Medicina - Universidad del Zulia. 1985.

En cepas aisladas de esputo el serotipo 11 fue el predominante y en segundo lugar el serotipo 6.

Igualmente los serotipos que con más frecuencia se encontraron en exudados faríngeos fueron el 11 y 10.

De 14 cepas correspondientes a lavado bronquial 9 pertenecían al serotipo 10 y el resto a los serotipos 8, 9, 11, 13, 16, los cuales se encontraron en igual proporción (1,41%).

Nuestros hallazgos coinciden con los de Villalobos y cols. y Yoshioka y cols., ya que el serotipo más comúnmente encontrado es el 11 (HOMA 5), pero en nuestro estudio al igual que Moody y cols. no encontramos cepas no tipiables a diferencia de Villalobos y cols. quienes obtuvieron un 14,94%.

Compartimos con el Comité de Serotipia de la Sociedad Japonesa de *Ps. aeruginosa* que la serotipia usando bacterias vivas, es uno de los métodos más satisfactorios y fácil para permitirnos clarificar la epidemiología de brotes infecciosos sobre todo de origen nosocomiales en servicios como Unidad de Terapia Intensiva, Cirugía, etc.

## INTRODUCCION

*Pseudomonas aeruginosa* es un bacilo Gram Negativo, ampliamente distribuido en la naturaleza que se aprovecha de las bajas defensas del individuo ocasionándole diferentes cuadros infecciosos, bien por presentar cuadros primarios de inmunodeficiencias, por estar recibiendo tratamiento con citostáticos u otros medicamentos inmunosupresores, por estar sometidos a amplias resecciones quirúrgicas, quemaduras, exploraciones diagnósticas o en pacientes en los cuales el equilibrio de la flora bacteriana normal se altera por el uso indiscriminado de antimicrobianos (1-11).

Es un germen que posee una fisioecología especial, permitiéndole tolerar condiciones del medio ambiente y que por lo tanto el ambiente hospitalario le ofrece condiciones favorables para su multiplicación y diseminación (2-17).

En los últimos años el grupo de bacilos Gram Negativos No Fermentadores ocupan un lugar importante en las casuísticas etiológicas de las infecciones nosocomiales, siendo *Pseudomonas aeruginosa* una de las que ha llegado a ocupar lugar privilegiado entre ellos (18). Se ha encontrado ocasionando diferentes cuadros infecciosos a nivel de piel, meninges, tracto respiratorio, ojo, tracto urinario, sangre, como contaminante de traqueostomías; en nuestro medio se le ha aislado de diferentes muestras clínicas y ambientes (4,18,21).

Conociendo la gran complejidad que representa el control de las infecciones nosocomiales, muchos investigadores han trabajado y presentado diferentes métodos que constituyen herramientas para dilucidar el origen de aquellas causadas por *Pseudomonas aeruginosa*. Estos métodos constituyen los llamados marcadores epi-

demiológicos, los cuales permiten clasificar las cepas en tipos o grupos, permitiendo adquirir de esta manera conocimiento sobre la fuente de infección y la vía de transmisión de tales infecciones en el medio hospitalario. Para tal fin, contamos con la Pyocinotipia, Lisotipia y Serotipia (3,22,23).

La Pyocinotipia, es uno de los procedimientos que con gran frecuencia es utilizado en investigaciones epidemiológicas, considerado un método simple y accesible a nuestros laboratorios de bacteriología, ésta en combinación con la Lisotipia y la Serotipia, ofrece buenos resultados, ya que por sí solo puede conducir en algunas ocasiones a resultados pocos confiables. El mismo está basado en la investigación de producción de pyocinas por parte de una cepa de *Pseudomonas aeruginosa*, o a la inversa, en investigar la sensibilidad de ésta frente a un set standard de pyocinas (24-29).

Otro procedimiento a emplear lo constituye la Lisotipia, que aún cuando es bastante efectivo, presenta la dificultad de la inestabilidad de los patrones de lisis y del mantenimiento de una colección de fagos (30).

La Serotipia, es otro de los marcadores epidemiológicos que se utiliza para el estudio de estos casos de infecciones intrahospitalarias, pero presenta los siguientes inconvenientes: La preparación de antisueros y el hecho de que el número de serotipos sería insuficiente para la precisión requerida en este tipo de estudio (29,31).

De acuerdo a los antígenos somáticos "O", existen varios esquemas para la clasificación de las cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, los cuales son mostrados en la Tabla N° 1.

El objetivo del presente trabajo es conocer en nuestro medio los serotipos más frecuentes de *Pseudomonas aeruginosa* en muestras provenientes del tracto respiratorio, siguiendo la técnica y el esquema de HABS (32) y completada por el Subcomité Internacional de *Pseudomonas*.

## MATERIALES Y METODOS

### *Cepas de Pseudomonas aeruginosa a las cuales se les practicó la Serotipia.*

Se estudiaron 71 cepas de *Pseudomonas aeruginosa*, aisladas en su totalidad de diversas muestras provenientes del tracto respiratorio superior e inferior, procesadas en su mayoría en las Secciones de Bacteriología de los Hospitales General del Sur, Universitario de Maracaibo y en su minoría del Seguro Social, los cuales fueron proporcionados gentilmente por el Dr. Alfredo Villalobos C., profesor de la Cátedra de Microbiología de L.U.Z.

TABLA No 1

LISTA COMPARATIVA DE SEROTIPOS DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA EN LOS DIFERENTES ESQUEMAS

ASOCIACION DE ESTUDIOS 1975	HOMMA	LANYI	HABS	LIU (Difco)	VERDER & EVANS	FISHER	MEITERT
A	1	1	3	3	VI	-	5
	2		2	2		3	2
	7		5	5 H	I	7	6
	13	3	5	16 L	X		16
B	16						
	3		7	8	VIII	6	3
		5	8	7			
C			9	9			
	4	10	9	9	IX	-	14
D			11	11	XII	2	15
	5	7	4	4		-	8
E	6	11	6	6	II	1	1
	8	4	10	10		5	4
G	9	2	1	1	-	4	13
	10	6	-	15	IV	-	-
H	11	12	-	13		-	-
	12	-	-	14	V	-	-
K			12	12	VII	-	7
	14	13	-	-		-	-
L	15	9	-	-		-	-
	17		-	-		-	-
M		8	-	-		-	9
			-	-		-	10
-			-	-		-	12
-			-	-		-	17

## SEROTIPIA:

A. *Antisueros Polivalentes*: Para la Serotipia, se utilizó el equipo comercial elaborado en el Instituto Pasteur (Francia); el cual consta de cuatro antisueros polivalentes designados PMA, PMF, PMC, PME.

B. *Antisueros Específicos*: Cada polivalente a su vez consta de cuatro monovalentes designados numéricamente del 1 al 16 (Ver Tabla N° 2).

TABLA N° 2

### SUEROS AGLUTINANTES PARA LA AGRUPACION DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Polivalentes	Monovalentes			
P M A	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>6</sub>
P M C	P <sub>9</sub>	P <sub>10</sub>	P <sub>13</sub>	P <sub>14</sub>
P M E	P <sub>2</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>16</sub>
P M F	P <sub>7</sub>	P <sub>8</sub>	P <sub>11</sub>	P <sub>12</sub>

Las cepas de *Pseudomonas aeruginosa* en estudio fueron sembradas en agar nutritivo e incubadas a 37°C durante 16-24 horas. En una lámina porta objeto se realizó una suspensión bacteriana, obtenida de una pequeña porción del crecimiento y una gota de cada polivalente, mezclando progresivamente con una asa de platino hasta obtener una mezcla fina y homogénea.

Una vez determinado el polivalente con el cual aglutinaba, se practicó nuevamente la prueba utilizando los antisueros tipo específicos.

El criterio de lectura positiva se indica con una reacción de aglutinación que aparece en pocos minutos.

Las cepas que no aglutinaron con ninguno de los polivalentes o con ninguno de los tipos específicos, fueron sembradas en agar nutritivo e incubadas durante 16-24 horas a 37°. Al crecimiento bacteriano obtenido se le agregó 2 ml. de agua destilada estéril hasta obtener una suspensión la cual fue trasvasada a otro tubo, autoclavado a 120°C durante 30 minutos, posteriormente esta suspensión así obtenida fue centrifugada a 3.000 r.p.m. durante 10 minutos, descartándose el sobrenadante y con el sedimento se procedió a realizar nuevamente la prueba de aglutinación con el mismo equipo de antisueros.

## RESULTADOS

El total de cepas de *Pseudomonas aeruginosa* tipiadas fue de 71, y como podemos observar en el Cuadro N° 1; el 29,57% de éstas procedían de esputo, siguiéndose en orden de frecuencia exudado faríngeo con el 23,94% y en un 19,72% de lavado bronquial, apreciándose así mismo que las cepas aisladas de pus pleural correspondieron a un 11,27% y las muestras de secreción traqueal, traqueotomía, nasal y tejido pulmonar, correspondieron a menos de un 10%. El 100% de las cepas resultó tipiable, lográndose obtener el serotipo en un 98,58% de las cepas probadas, directamente del crecimiento, es decir, usando como antígeno células vivas y al resto (1,42%) hubo necesidad de calentar las cepas para lograr su tipificación.

CUADRO N° 1

**DISTRIBUCION DE CEPAS DE Ps. AERUGINOSA EN DIFERENTES  
ESPECIMENES DEL TRACTO RESPIRATORIO  
MARACAIBO - 1980**

Tipo de Muestra	Número de Cepas Aisladas	%
Esputo	21	29,57
Exudado Faríngeo	17	23,94
Lavado Bronquial	14	19,72
Pus Pleural	8	11,27
Sec. Traqueal	7	9,86
Sec. Traqueotomía	2	2,82
Sec. Nsaal	1	1,41
Tejido Pulmonar	1	1,41
TOTAL	71	100%

El Cuadro N° 2 expresa la frecuencia de los diferentes serotipos una vez logrado el tipiaje de todas las cepas, ya sea usando como antígeno células vivas o cuando se calentaron las problemáticas en un comienzo. El 30,98% de las cepas correspondieron al serotipo 11 siguiéndole en orden decreciente el serotipo 10 con un 18,31%, los serotipos 4, 8, 6 y 16 se encontraron entre un 11,27% y 7,04%.

CUADRO N° 2

SEROTIPOS DE Ps. AERUGINOSA  
 ENCONTRADAS EN NUESTRO ESTUDIO  
 MARACAIBO - 1980

Serotipo	No.	%
11	22	30,98
10	13	18,31
4	8	11,27
8	7	9,86
16	5	7,04
6	5	7,04
5	4	5,63
13	2	2,82
12	2	2,82
9	1	1,41
3	1	1,41
1	1	1,41
7	0	0
2	0	0
14	0	0
15	0	0
TOTAL	71	100%

El resto de los serotipos se encontraron en un porcentaje menor de 5,63%. También se aprecia que de todas las cepas probadas ninguna pertenecieron a los serotipos 7, 2, 14 y 15.

En el Cuadro N° 3 se detalla la frecuencia de los diferentes serotipos encontrados de acuerdo al tipo de muestras procedentes del tracto respiratorio, observándose que de 21 cepas de muestras de esputo, 9 correspondieron al serotipo 11, siguiéndole en orden de frecuencia los serotipos 6, 8, 4, 3, 5 y 13 respectivamente.

CUADRO N° 3  
FRECUCIA DE LOS DIFERENTES SEROTIPOS DE Ps. AERUGINOSA  
DE ACUERDO AL TIPO DE MUESTRA. MARACAIBO - 1980

TIPOS DE MUESTRA	SEROTIPOS																Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		NA
Esputo			1	2	1	4		3			9		1					21
Exudado Faringeo	1			3	2	1				4	4						2	17
Lavado Bronquial								1	9	9	1		1			1		14
Secreción Traqueal					1						3	2					1	7
Pus Pleural				3				2			3							8
Secreción Traqueostomía								1			1							2
Secreción Nasal											1							1
Tejido Pulmonar																	1	1
TOTAL	1	-	1	8	4	5	-	7	1	13	22	2	2	-	-	5	-	71

En exudado faringeo los serotipos 10 y 11 se encontraron en mayor proporción. Otros serotipos presentes con menos frecuencia en este tipo de muestra correspondieron al 4, 5, 16, 1 y 6 respectivamente.

El serotipo 10 fue el más común en muestras de lavado bronquial. También se encontró otras cepas pertenecientes a los serotipos 8, 9, 11, 13, y 16.

En muestras de secreción traqueal, los serotipos encontrados fueron el 11, 12, 16 y 5 y en pus pleural el serotipo 4, 8 y 11.

De las dos cepas de secreción de traqueostomía, una correspondió al serotipo 8 y la otra al serotipo 11.

En muestras de secreción nasal se encontró una cepa correspondiente al serotipo II, observándose que la cepa de tejido pulmonar (material de autopsia) correspondió al serotipo 16.

## DISCUSION

La serotipia de Ps. aeruginosa es una técnica utilizada para trazar infecciones causadas por esta bacteria. En nuestro estudio nos dirigimos a tipiar 71 cepas de este germen aisladas de muestras del tracto respiratorio superior e inferior.

La totalidad de las cepas estudiadas fueron tipiables, lo que difiere de los hallazgos encontrados por diversos autores en nuestro medio, quienes utilizaron la misma metodología (33) y de los encontrados por otros (34), quienes utilizaron la técnica de Homma, obteniendo un 16,88% (33), y un 14,94% respectivamente de cepas no tipiables. En ambos casos la diferencia podría deberse al tipo de muestra de donde se obtuvo las cepas estudiadas por esos autores, ya que Hernández y cols. (33) estudiaron únicamente cepas obtenidas de muestras procedentes del tracto urinario y Villalobos y cols. (34), estudiaron cepas obtenidas de diversas muestras clínicas.

Haciendo un análisis de los serotipos que predominaron en nuestro estudio vemos que el serotipo 11 (HOMMA5) fue el más frecuentemente encontrado y en segundo lugar el serotipo 10 (HOMMA 9), lo cual coincide con los hallazgos de Villalobos y cols. (34), en las muestras provenientes de muestras clínicas del tracto respiratorio por ellos estudiadas. Otros serotipos encontrados en nuestro estudio tales como: Serotipo 4 (HOMMA 6) y 8 (HOMMA 3), también fueron observados por ellos (34) pero en menos frecuencia, por el contrario, estos autores encontraron mayor incidencia de serotipos tales como el 1 (HOMMA 10), 12 (HOMMA 14).

También es de notar que nosotros encontramos serotipos como el 6 (HOMMA 8) y 5 (HOMMA 13), los cuales no fueron reportados por los autores antes mencionados (34).

Serotipos como el 16 y 13 de HABS que fueron encontrados en nuestro estudio, no pudimos hacer la respectiva correspondencia al esquema de HOMMA, puesto que ésta aún no aparece en la literatura para dichos serotipos.

Nuestros resultados difieren con los obtenidos por Yoshioka y cols. (35), quienes usando la técnica de HOMMA en cepas procedentes de diferentes muestras clínicas encontraron 82,1% de cepas tipiables y coinciden en la observación del serotipo 11 (HOMMA 5) como el prevalente, en segundo lugar el 6 (HOMMA 8), el cual en nuestro estudio ocupó el quinto lugar y el 10 (HOMMA 9) el tercer lugar, el cual fue encontrado por nosotros como el segundo en prevalencia.

Young y cols. (31) y Moody y cols. (36), empleando la técnica de Fisher, no encontraron cepas no tipiables cuando la cepa era procedente de tráquea, esputo, nariz, aspiración nasal y con un porcentaje del 4,2% de cepas no tipiables cuando procedían de boca y encías. El serotipo predominante en su estudio fue el 6 (HOMMA 8, Fisher 1) en un segundo lugar el 2 (HOMMA 2, Fisher 3), cuando la cepa procedía de tráquea y esputo y en cepas encontradas en nariz y aspiración nasal el mayormente encontrado fue el serotipo 2 (Fisher 3, HOMMA 2) y en segundo lugar el 7-8 (Fisher 6, HOMMA 3), en nuestro estudio ninguno de los mencionados se encontró en tales proporciones y sólo el 8 (Fisher 6, HOMMO 3) fue encontrado en nuestro estudio en cuarto lugar.

Compartimos con el Comité de Serotipia de la Sociedad Japonesa de *Ps. aeruginosa* (37), que la serotipia usando bacterias vivas es uno de los métodos más satisfactorios para uso de rutina, ya que es un método simple y fácil, y el porcentaje de tipabilidad es alto.

Con nuestro estudio hemos querido hacer un aporte más en lo que se refiere a epidemiología y marcadores de brotes infecciosos, causados por *Ps. aeruginosa* sobre todo a aquellos de origen nosocomiales en servicios como Unidad de Terapia Intensiva, Cirugía, etc.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 GARDNER, P., et al.: Nonfermentative Gram negative bacilli of nosocomial interest. *A. J. Med.* 48: 735, 1960.
- 2 LOWBURY, J., et al.: Sources of infection with *Pseudomonas aeruginosa* in patients with tracheostomy. *J. Med. Microbiol.* 3: 339, 1970.
- 3 TINNE, J.: et al.: Cross infection by *Pseudomonas aeruginosa* as a hazard of intensive surgery. *Brit. Med. J.* 4: 313, 1967.
- 4 *Pseudomonas* Infection in Hospital. *Brit. Med. J.* 4: 309, 1967.
- 5 LOWBURY, J.: Sensitivity of *Pseudomonas aeruginosa* to antibiotics: Emergence of strains highly resistant to Carbenicillin. *Lancet.* 2: 448, 1969.
- 6 SCHABER, G., et al.: Epidemics of nosocomial urinary tract infection caused by multiply resistant Gram negative bacilli: epidemiology and control. *J. Infect. Disc.* 133(3): 363, 1959.
- 7 PASSETTO, D., et. al.: Nursery outbreak of severe diarrhoea due to multiple strains of *Pseudomonas aeruginosa*. *Lancet.* 2: 38, 1972.
- 8 SUTTER, V., HURST, V.: Sources of *Pseudomonas aeruginosa* infection in burns: Study of wound and rectal cultures with phage typing. *Ann. Surg.* 163: 597, 1966.
- 9 PICKETT, A., and MANCLARK, C.: No fermentative Bacilli Associated with Man: I Nomenclature. *Amer. J. Clin. Path.* 54: 155, 1970.
- 10 PEDERSEN, M. et. al.: No Fermentative Bacilli Associate with man: III. Pathogenicity and Antibiotic Susceptibility. *Amer. J. Clin. Path.* 54: 178, 1970.
- 11 FINLAND, M., et. al.: Occurrence of serious bacterial infections since the introduction of antimicrobial agent. *J.A.M.A.* 170: 2181, 1959.
- 12 FAVERO, M., et al.: *Pseudomonas aeruginosa*. Growth in distilled water from hospitals. *Science.* 173: 836, 1971.
- 13 BASSETT, D.: et. al.: Neonatal infection with *Pseudomonas aeruginosa* associated with contaminated resuscitation equipment. *Lancet.* 1: 781, 1965.
- 14 LUGO, A., VILLALOBOS A.: Presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en materiales y ambientes del Hospital Universitario de Maracaibo. *Rev. Fac. Med.* 9:35, 1977.
- 15 FIENER, J., et. al.: *Pseudomonas aeruginosa* epidemic traced to delivery room resuscitators. *New Eng. J. Med.* 276: 991, 1976.
- 16 GRUEBLE, H., et. al.: Fine-particle humidifiers: source of *Pseudomonas aeruginosa* infections in a respiratory disease unit. *New Eng. J. Med.* 282: 531, 1970.
- 17 FINLAND, M.: Changing ecology of bacterial infections as related to antibacterial therapy. *J. Infect. Dis.* 122: 419, 1970.
- 18 CLUFF, L., et. al.: Infecciones Nosocomiales. En: *Enfermedades Infecciosas*, p. 66, México, Nueva Editorial Interamericana S.A. 1974.

- 19 TOP, F.: Control de las enfermedades transmisibles en Hospitales Generales. Washington, O.P.S. 1970. 98p. (O.P.S. Publicación Científica 1970).
- 20 LUGO, L., et al.: Pseudomonas aeruginosa. Incidencia en el Hospital Universitario de Maracaibo. Susceptibilidad a los agentes antimicrobianos. *Kasmera*. 5: 411, 1977.
- 21 URBINA DE HERNANDEZ M., et al.: Incidencia de Bacilos Gram negativos no fermentadores en el Hospital Universitario de Maracaibo durante el año 1975. *Rev. Fac. Med. (Maracaibo)* 9: 48, 1977.
- 22 VIEB, J.: Principales infección en Chirurgie. Vingtoquatrième Congrès de la Societe Internationale de Chirurgia. Moscú, 21, 1971.
- 23 SUTTER, V., et al.: Standardised system for phage typing Pseudomonas aeruginosa. *Health. Lab. Sci.* 2:7, 1965.
- 24 FARMER III, J., HERMAN, L. G.: Epidemiological fingerprinting of Pseudomonas aeruginosa by production of and sensitivity to pyocin and bacteriophage. *Appl. Microbiol.* 18: 760, 1969.
- 25 ROSE, H., et al.: Sybtyping of pyocin type I Pseudomonas aeruginosa. *J. Bacteriol.* 87: 1003, 1964 (Citado por Farmer III en la referencia N° 24).
- 26 PAZ, E., et al.: Pyocinotipia de Pseudomonas aeruginosa en un Hospital General de la localidad. *Kasmera*. 5: 22, 1976.
- 27 VILLALOBOS, A., VILLALOBOS-ROLDAN, A.: La Pyocinotipia de Pseudomonas aeruginosa en nuestro medio. *Rev. Fac. Med. (Maracaibo)* 6: 97, 1973.
- 28 GILLIES, R., GOVAN, J.: Typing of Pseudomonas pyocinea by pyocine production. *J. Pathol. Bacteriol.* 91:339, 1966.
- 29 WAHBA, A.: Hospital Infection with Pseudomonas pyocyanea: An investigation by a combined pyocine and serological typing method. *Brith. Med. J.* 1:86, 1965.
- 30 ZIERD, C., SCHMIDT, P.: Dissociation in Pseudomonas aeruginosa. *J. Bacteriol.* 87:1003 (Citado por FARMES III en la referencia N° 24).
- 31 YOUNG, W., MOODY, M.: Serotyping of Pseudomonas aeruginosa. *J. Infect. Dis.* 130(Suppl.): 547, 1974.
- 32 HABS, I.: Untersuchungen uber die. O-antigen von Pseudomonas aeruginosa. *Z Hyg. Infektionker.* 144:218, 1975 (Citado por MOODY en la referencia N° 36).
- 33 URBINA-HERNANDEZ, M., et al.: Serotipos de Pseudomonas aeruginosa más frecuentemente implicados en Bacteriurias significativas en nuestro medio (por publicar).
- 34 VILLALOBOS, A., et al.: La serotipia de Pseudomonas aeruginosa en el Hospital Universitario de Maracaibo. *Kasmera*. 5:160, 1978.
- 35 YOSHIOKA, H., et al.: Serotypes and antibiotic susceptibility of Pseudomonas aeruginosa isolated from clinical material in the Hokkaido. University Hospital, 1967. *Jap. Assoc. Infect. Dis.* 44.340, 1970.
- 36 MOODY, M., et al.: Pseudomonas aeruginosa in a Cancerresearch. I. Distribution of intraspecies types from human and enviromental sources. *J. Infec. Dis.* 125:95, 1972.
- 37 HOMMA, J., et al.: Proposal of an International Standard for the infraespecific Serologic. Classification of Pseudomonas aeruginosa. *Japan. J. Exp. Med.* 49:89, 1979.