

## VALORACION DE LA BACTERIURIA EN NIÑOS <sup>1</sup>

SONIA BURSTEIN DE HERRERA, <sup>2</sup> N. DOMÍNGUEZ N. <sup>3</sup> y DORA VILLANUEVA V. <sup>4</sup>

En anterior trabajo (1), mostramos cómo la orina de niños sanos contenía, en un 58% de los casos, gérmenes hasta la cifra de 5,000 por ml. Teniendo en cuenta esa experiencia, realizamos el presente trabajo en el cual se efectúa un estudio cuantitativo de la bacteriología urinaria en niños con diversos procesos patológicos. La finalidad es precisar el grado de bacteriuria compatible con un proceso infeccioso de las vías urinarias. Asimismo, hacemos una apreciación del sedimento, de la coloración de gram y del quimioantibiograma.

### MATERIAL Y METODOS

Se estudia la orina de 500 niños, con diversos procesos patológicos, pacientes del consultorio externo y salas de internamiento del Hospital del Niño, así como de la consulta privada.

Para la obtención de la muestra, se empleó la técnica de orina aséptica directa, contando con facilidades que permitieron hacer una limpieza prolija y en la mayor parte de los casos fue posible recoger la parte media de la micción.

---

<sup>1</sup> Trabajo realizado en la Sección de Bacteriología de los Laboratorios Clínicos de la Facultad de Medicina de la U.N.M.S.M., en el Hospital Loayza; con fondos de la Comisión de Investigaciones de dicha Facultad. Fue presentado al IV Congreso Latinoamericano de Microbiología y II Peruano de Microbiología y Parasitología, Lima, 1967.

<sup>2</sup> Del Departamento de Microbiología y Laboratorios Clínicos de la Facultad de Medicina de la U.N.M.S.M.

<sup>3</sup> De los Laboratorios Clínicos de la Facultad de Medicina de la U.N.M.S.M. y del Departamento de Patología: Laboratorio de Investigaciones del Hospital del Niño, Lima.

<sup>4</sup> De los Laboratorios Clínicos de la Facultad de Medicina de la U.N.M.S.M.

Las orinas fueron colocadas inmediatamente en refrigeración y el estudio se efectuó dentro de las cuatro horas siguientes.

La observación de los elementos en el sedimento, se hizo después de centrifugar 10 ml. de orina, a 2,500 RPM, durante 10 minutos. La apreciación numérica se efectuó por campo microscópico a mayor aumento. Se hizo la coloración de gram tanto del sedimento como de la orina total.

Para el cultivo cuantitativo se usó la técnica de dispersión en superficie, empleando los medios de MacConkey y agar triptosa. En cada caso se utilizaron dos diluciones que fueron calculadas de acuerdo a la cantidad de gérmenes visualizados en las láminas de gram: cuando no se apreciaron gérmenes en el sedimento ni en la orina total, se hizo una dilución de  $1 \times 10^{-1}$  y  $1 \times 10^{-2}$ , si se visualizaron escasos gérmenes en el sedimento y ninguno en la orina total:  $1 \times 10^{-3}$  y  $1 \times 10^{-4}$ . Si se vieron abundantes gérmenes en el sedimento pero escasos en la orina total:  $1 \times 10^{-3}$  y  $1 \times 10^{-4}$  y si hubieron gran cantidad de gérmenes en los dos preparados:  $1 \times 10^{-5}$  y  $1 \times 10^{-6}$ .

En la determinación de la sensibilidad antibiótica hemos empleado el método estandarizado del disco único. (2).

## RESULTADOS

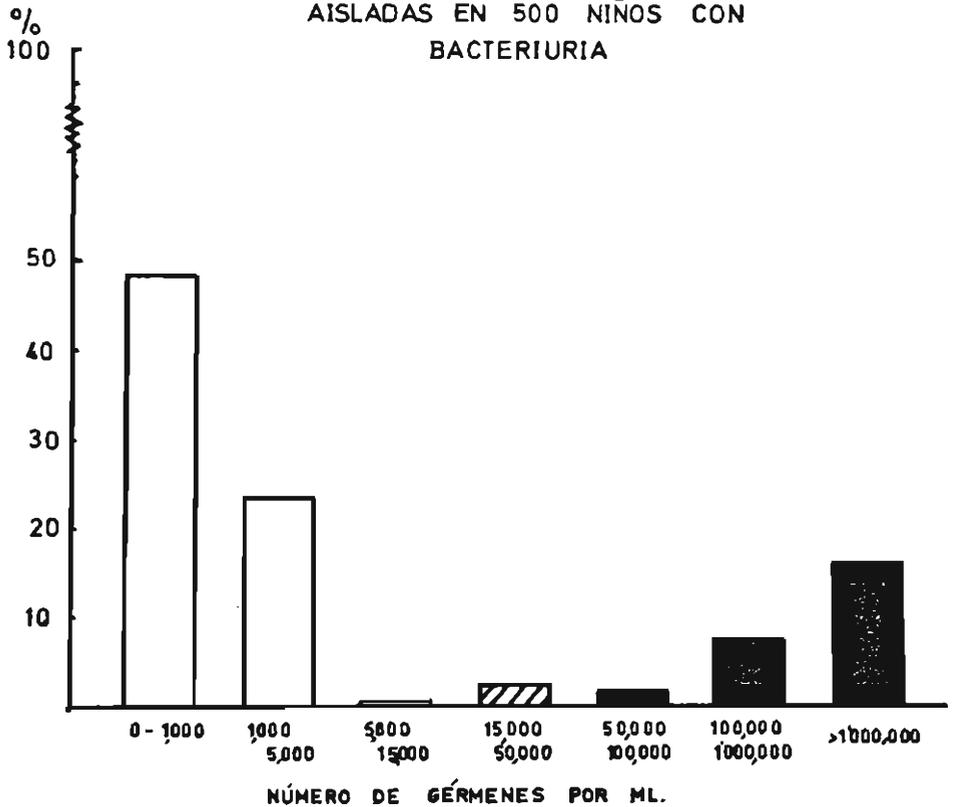
En los 500 urocultivos estudiados, se han aislado 787 cepas cuyo valor cuantitativo se encuentra tabulado en los Cuadros N° 1 y 2. Como podemos apreciar 48.3% de las cepas alcanzaron cifras inferiores a 1,000 gérmenes por ml., 23% estuvieron entre  $1 \times 10^3$  y  $5 \times 10^3$ ; 0.6%, entre  $5 \times 10^3$  y  $15 \times 10^3$ ; 2.4%, entre  $15 \times 10^3$  y  $5 \times 10^4$ ; 2.3% entre  $5 \times 10^4$  y  $1 \times 10^5$ ; y 23.4% por encima de  $1 \times 10^5$ .

Debido a la distribución cuantitativa de los casos y por razones que señalaremos posteriormente, hemos considerado como bacteriurias significativas, cifras por encima de 15,000 gérmenes por ml. De acuerdo con este concepto, de los 500 casos estudiados, 147 fueron positivos, lo cual equivale a 29.4%. En el Cuadro N° 3, se aprecia la incidencia de bacteriuria significativa de acuerdo a la edad y al sexo. Así vemos que en la primera etapa de la infancia, o sea de 1 a 30 días, la incidencia fue del 100%. De 1 a 2 años: 40.9%; de 2 a 5 años: 19.2% y de 5 a 12 años: 18.2%. En lo que respecta al sexo vemos que en la primera edad no hay diferencia entre uno y otro; en los lactantes (1 mes a 2 años), la incidencia en hombres es del 51.8% y en mujeres del 30.1%. En la edad pre-escolar (2 a 5 años), en hombres el porcentaje

es 20.9% y en mujeres, 17.6%. Entre los escolares (5 a 12 años), la incidencia en mujeres es 22% y en hombres 13.2%.

Los síntomas más saltantes que motivaron la solicitud del urocultivo fueron: el 51% de los casos con bacteriuria significativa presentó fiebre, el 32.7% tuvo vómitos y diarreas y el 15.7%, cistitis. Si analizamos la incidencia de síntomas de acuerdo a la edad veremos que

**CUADRO N° 1**  
**AGRUPACION CUANTITATIVA DE 787 CEPAS**  
**AISLADAS EN 500 NIÑOS CON**  
**BACTERIURIA**



Cuadro N° 1.—Las columnas blancas corresponden a gérmenes contaminantes y las negras a bacteriuria franca.

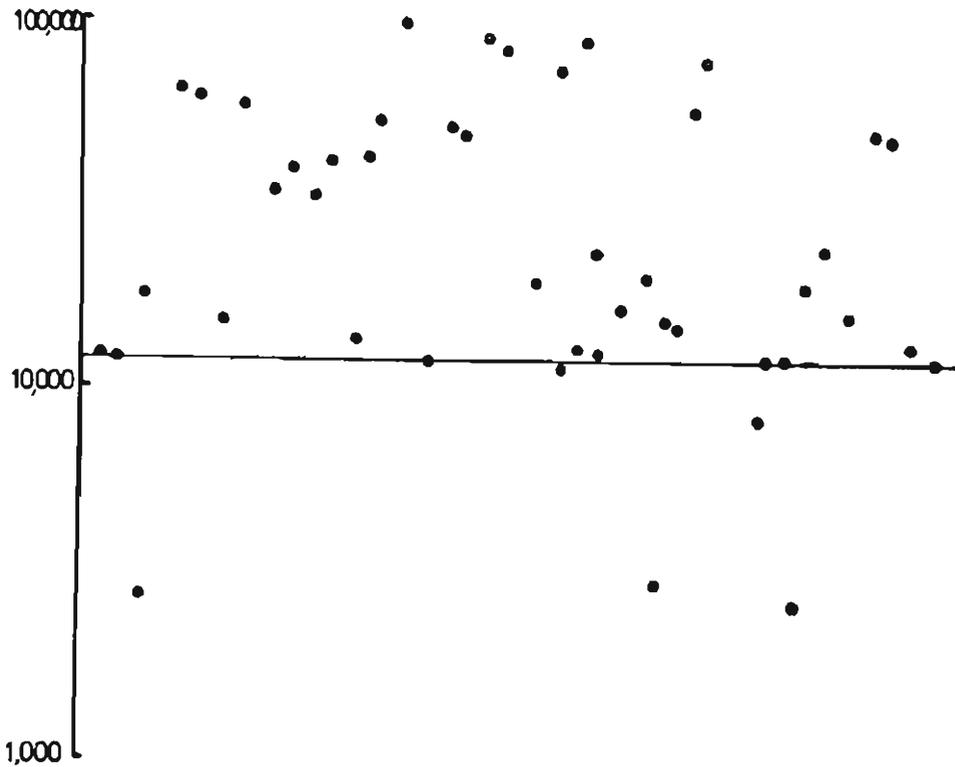
vómitos y diarreas se presentaron en el 40% de los recién nacidos, en el 44.6% de los lactantes, en el 17.7% de los pre-escolares y en el 6.3% de los escolares. Síntomas de cistitis: polaquiuria y disuria no fueron

referidos en el recién nacido, tuvieron una incidencia del 2.2% en los lactantes, 38.9% en los pre-escolares y 43.8% en los escolares

En 92 casos (18.4%), se solicitó el urocultivo como control de tratamiento en infecciones diagnosticadas anteriormente. Si analizamos

### CUADRO Nº 2

#### DISTRIBUCION DE GERMENES ENTRE $5 \times 10^3$ Y $1 \times 10^5$



Cuadro Nº 2.—En esta gráfica no se consignan los casos con recuentos inferiores a 5,000 por ser contaminantes demostrados, ni superiores a 100,000 por ser bacteriurias reconocidas. Por encima de 15,000 encontramos una gran agrupación de puntos. Entre 5,000 y 15,000, los recuentos son muy escasos y sin valor significativo.

la cantidad de gérmenes que se aisló en estos exámenes, vemos que por debajo de 5,000 por ml., se encontró el 67.4% de los controles. Nin-

quino dio valores entre 5,000 y 15,000 y por encima de 15,000 se ubicó el 32.6%.

En el Cuadro N° 4 se aprecia la cantidad de especies bacterianas aisladas por cultivo: en general se observa que en 57.1%, la bacteriuria fue a un solo germen; en 34%, a dos; en 8.2%, a tres y en 0.7%.

**CUADRO N° 3**  
**INCIDENCIA DE BACTERIURIAS SIGNIFICATIVAS**  
**POR EDAD Y SEXO**

EDAD	CASOS		MUJERES		HOMBRES	
	N°	%	N°	%	N°	%
1d - 30d	5	100	4	100	1	100
1m - 2a	225	40.9	113	30.1	112	51.8
2a - 5a	94	19.2	51	17.6	43	20.9
5a - 12a	176	18.2	100	22	76	13.2
<b>TOTAL</b>	<b>500</b>		<b>268</b>		<b>232</b>	

a cuatro. En los resultados parciales se puede ver que la tendencia al germen único es mayor entre los pre-escolares y escolares.

Los gérmenes aislados con más frecuencia se tabulan en el Cuadro N° 5. Se aisló *Escherichia coli* en 65.3% de los casos, *Proteus* en 35.37%, *Klebsiella* en 21.08% y *Enterococo* en 10.88%. Otras bacterias se aislaron en menor porcentaje.

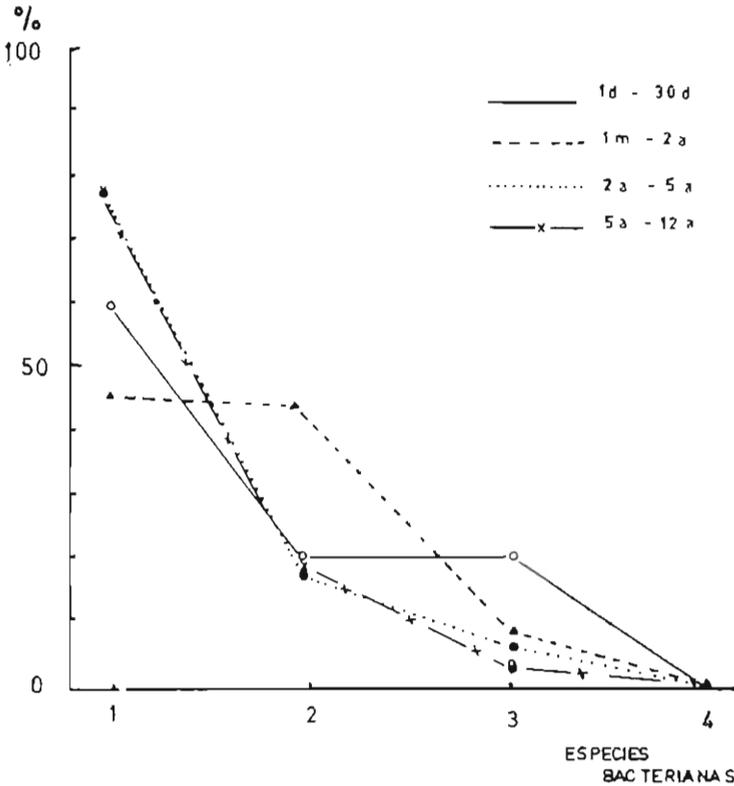
En el Cuadro N° 6, se observan los resultados del estudio del sedimento. Se encontró piuria en el 61.9% de los casos con bacteriuria

significativa, estando ausente en el 38.1%. Hematuria se detectó en el 14.3%, células claras de inflamación en el 10.9%, cilindros hialinos en el 32.7% y cilindros granulosos en el 22.5%.

La correlación entre el número de gérmenes visualizados en el gram

### CUADRO N° 4

NUMERO DE ESPECIES BACTERIANAS AISLADAS POR CULTIVO EN BACTERIURIAS SIGNIFICATIVAS



y la bacteriuria, se aprecia en el Cuadro N° 7. De acuerdo a lo observado, la presencia de gérmenes en el sedimento se correlaciona con la cifra de  $1 \times 10^7$  bacterias por ml., en el 96.6% de los casos y el gram de la orina total en el 91.8% de los casos.

## CUADRO Nº 5

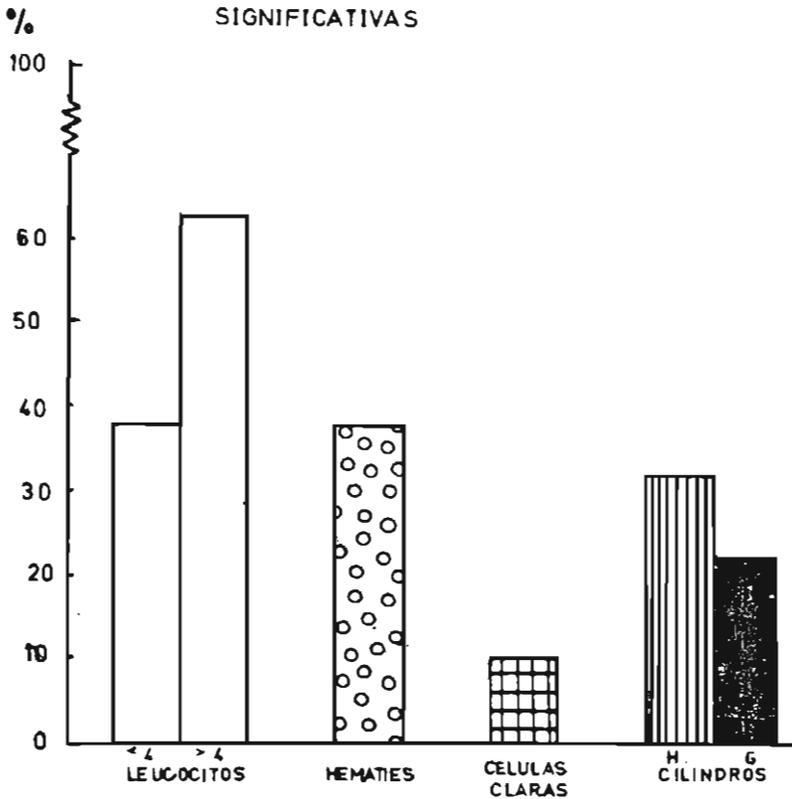
FRECUENCIA DE GERMENES EN  
BACTERIURIAS SIGNIFICATIVAS

GÉR MEN	NÚMERO	PORCENTAJE
ESCHERICHIA C.	96	65.3
PROTEUS	51	35.37
KLEBSIELLA	31	21.09
ENTEROCOCO	16	10.88
HAFNIA	8	5.44
ESTAFILOCOCO	5	3.40
PSEUDOMONA	4	2.72
SALMONELLAS	4	2.72
CITROBACTER	3	2.04
ALKALIGENES	2	1.36
PROVIDENCE	1	0.63
SHIGÉLLA sonnei	1	0.63
ALKAESCENS D.	1	0.63
LEVADURA -cándida	1	0.63
TOTAL	224	

En el Cuadro N° 8, se observan los resultados del quimioantibiograma. Podemos apreciar que la *E. coli* fue sensible en un 70% a los nitrofuranos y ácido nalidixico; en un 50% a la ampicilina y al colistín; en un 33% a la kanamycina; en un 25% a las tetraciclinas y al cloramphenicol y en muy escaso porcentaje el gantrisin, triplesulfas y dihidro-

### CUADRO N° 6

ELEMENTOS FORMES DEL SEDIMENTO  
URINARIO EN BACTERIURIAS  
SIGNIFICATIVAS



estreptomicina. El *Proteus* mostró sensibilidad al ácido nalidixico en un 76% y a la kanamycina en el 62%; la ampicilina y los nitrofuranos tuvieron acción sobre el 25% de las cepas, el cloramphenicol, gantrisin y trisulfas sobre el 15% y el resto de drogas actuaron sobre porcentajes muy pequeños en esta especie. La *Klebsiella* fue sensible al ácido

nalidíxico en el 80% al colistín en el 61%; a los nitrofuranos en el 51%; a la kanamycina en el 42% y a la ampicilina en el 35.5%. Las especies del género hafnia mostraron una sensibilidad similar a la de la *E. coli* y la *Pseudomonas* fue sensible en el 100% al colistín y resistente al resto de quimioterápicos. El enterococo fue sensible en un buen porcentaje de casos a las drogas probadas.

### CUADRO Nº 7

VALOR DE LA COLORACION DE GRAM  
(%)

	< 100,000	> 100,000	VALOR EFECTIVO
SEDIMENTO			
PRESENCIA DE GERMENES	2.7		96.6
AUSENCIA DE GERMENES		0.7	
ORINA TOTAL			
PRESENCIA DE GERMENES	0.0		91.8
AUSENCIA DE GERMENES		8.2	

### DISCUSION

La cuantificación de gérmenes en la orina, ha facilitado mucho la interpretación de la bacteriología urinaria ya que se ha logrado diferenciar la contaminación de la bacteriuria verdadera. Kass (3), fue el primero en emitir el concepto cuantitativo, catalogando como bacteriurias verdaderas a cifras por encima de 100,000 gérmenes por ml. y contaminación a recuentos por debajo de 10,000 por ml. Cantidades intermedias fueron consideradas como dudosas, pudiendo ser aclaradas con exámenes repetidos. La dogmática cifra de 100,000 por ml. se tambaleó en trabajos posteriores como el de Vosti (4), el cual denomina bac-

**CUADRO Nº 8**  
**SENSIBILIDAD QUIMIOTERAPICA DE GERMESES**  
**URINARIOS AISLADO EN NIÑOS (%)**

	FURADANT.		COLISTIN		AC. NALIDIX		AMPICILIN		KANAMIC.		TETRACIC.		CLORAMPH.		GANTRISIN		TRISULFA		DIHID-STRA											
	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R	MS	S	R									
<b>E. COLI</b>	709	177	11.4	36.4	36.2	5.4	76	5.2	10.8	53.1	45.8	33.3	2.6	42.7	24.	31	72.8	24.7	6.6	96.7	8.7	7.1	69.8	6.3	0	93.7	11	3.1	96.6	
<b>PROTEUS</b>	25.4	29.4	4.5	5.9	2.0	92.3	78.3	7.8	15.7	25.4	2	72.6	62.7	15.7	21.6	9.8	2	68.7	15.7	7.8	76.5	15.7	2	82.3	15.7	0	86.3	9.6	2	84.7
<b>KLEBSIELLA</b>	51.6	16.2	32.2	61.3	16.2	22.5	89.6	9.7	9.7	35.5	3.2	81.3	42.4	22.5	35.5	13	6.4	80.8	10	9.7	77.3	8.4	3.2	90.4	6.4	0	93.6	6.4	3.2	90.4
<b>HAFNIA</b>	75	25	0	87.5	0	12.5	100	0	0	75	0	25	62.5	12.5	25	12.5	0	87.5	12.5	12.5	75	12.5	0	87.5	12.5	0	93.6	8.4	3.2	90.4
<b>PSEUDOMON</b>	0	0	100	100	0	0	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	25	75	0	0	100	0	0	100	0	0	100
<b>CITROBACT.</b>	100	0	0	100	0	0	86.6	0	33.4	33.4	0	66.6	0	33.4	66.6	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100	0	0	100
				<b>ILOSONE</b>																					<b>PENICILIN</b>	<b>NOVOBIOC</b>		<b>ORBENIN</b>		
<b>ENTEROCOCCO</b>	80	0	0	66.7	0	31.3	62.5	0	37.5	81.1	0	18.9	81.1	12.6	6.3	56.2	0	43.8	88.7	0	31.3	75	0	25	87.4	0	12.6	56.2	0	43.8
<b>ESTAFILOCOCCO</b>	100	0	0	6.0	0	4.0	0	0	100	4.0	0	60	80	0	20	0	20	80	0	20	80	20	20	50	60	0	40	80	0	2.0

Cuadro Nº 8.— MS : muy sensible.  
 S : moderadamente sensible  
 R : resistente.

teriurias confirmadas al hallazgo de dos o más cultivos con cifras superiores a 100,000 por ml., en caso de no existir sintomatología, o al de un cultivo con recuentos superiores a 10,000 gérmenes por ml., en presencia de síntomas. Asimismo, Kunin (5, 6), hace ver que pueden encontrarse recuentos válidos, por debajo de  $1 \times 10^5$  gérmenes, después del uso de agentes antimicrobianos.

La mayor parte de estudios efectuados en niños, concuerdan en catalogar como bacteriuria significativa a la presencia de más de  $1 \times 10^5$  gérmenes por ml. (5, 7, 8, 9). Otros autores señalan que cifras mayores a 10,000 ó a 20,000, indican infección en el niño (10).

Teniendo en cuenta estas consideraciones y analizando los resultados obtenidos por nosotros, consideramos que, si en adultos la cifra de  $1 \times 10^5$  gérmenes por ml. para catalogar una bacteriuria como verdadera puede ser en algunos casos dudosa, en niños lo es en un buen porcentaje. De acuerdo a las conclusiones obtenidas del estudio bacteriológico de la orina en niños sanos, hemos considerado que pueden aislarse hasta 5,000 gérmenes por ml., que corresponden a contaminantes. En nuestra casuística esto ocurrió en 71.4% de los casos. En 23.4%, tuvimos cifras superiores a  $1 \times 10^5$  gérmenes por ml., que pudieron ser fácilmente catalogables como bacteriurias francas. Pero, en el 4.7% de los casos, los recuentos fueron superiores a 15,000 bacterias por ml. pero inferiores a 100,000. Lamentablemente, en nuestras condiciones de trabajo, no nos fue posible repetir el estudio, pero, si analizamos los casos veremos que prácticamente el 50% de estas cifras correspondieron a controles de tratamiento y las otras fueron de pacientes que, o presentaban sintomatología característica o mostraban sedimentos sumamente patológicos. Creemos que estos casos debieran ser considerados como bacteriurias significativas. Algo que es aún mucho más demostrativo es el hecho de observar que entre 5,000, que es nuestra cifra superior para contaminación y 15,000 gérmenes por ml., sólo se ha encontrado 0.63% de bacterias. Este porcentaje correspondió a 5 recuentos que examinados en forma especial revelaron estar 3 de ellos, en cifras muy cercanas a 5,000 y en los otros 2, cerca a 15,000 (Cuadro Nº 2). Esta distribución de recuentos bacterianos nos lleva a concluir que, si es verdad que por encima de  $1 \times 10^5$  se encuentra el 83.2% de las bacteriurias verdaderas, debemos de examinar con detenimiento cualquier cifra por encima de 15,000, ya que un 16.8% de casos que deben ser considerados como positivos, sólo alcanzan estos recuentos.

Es interesante apreciar la incidencia de bacteriuria significativa, en relación a la edad del niño: los recién nacidos y los lactantes tuvieron

ron un índice muy elevado de infección urinaria, lo cual abogarí a favor de la teoría que la gran mayoría de pielonefritis crónica tiene su origen en la infancia, aunque no se revele sintomáticamente hasta la adultez (11). Se piensa que esta elevada frecuencia estaría en relación con la capacidad limitada que tienen los niños en los primeros meses de vida, para formar anticuerpos contra los bacilos gramnegativos (12). En lo que respecta al sexo podemos apreciar que, contrariamente a lo que se esperaría, en el grupo de 0 a 2 años, la bacteriuria es más frecuente en el hombre que en la mujer, guardando una relación de 2 a 1 (13, 14, 15); entre los 2 a 5 años, la proporción es prácticamente igual, mientras que entre los 5 y 12 años, en la mujer es doblemente más frecuente que en el hombre. Estos hechos han sido corroborados por estudios efectuados en autopsias de niños (16), en los que se demuestra mayor incidencia de pielonefritis en el hombre, que estaría vinculada a la presencia de malformaciones congénitas de la nefrona, ligadas al sexo y que sólo se detectan por microdissección.

Se dice que en niños, cualquier malestar inexplicable puede corresponder a una infección urinaria (17). En nuestra casuística vemos que la fiebre fue el síntoma más constante presentándose en un 50% en cualquiera de las etapas de la niñez. La cistitis, que es el síndrome más sugestivo del diagnóstico de una infección urinaria, se encontró con mayor frecuencia entre los niños de edad escolar o pre-escolar, mientras que en los lactantes y recién nacidos fue escasa. En cambio, mientras en los más pequeños, los vómitos y diarreas estuvieron presentes en forma significativa, en los niños de 5 a 12 años, se presentaron en escasas oportunidades. Esto concuerda con las observaciones efectuadas por otros autores (18, 19).

Al igual que lo referido por Pryles (10), las infecciones bacilares fueron más frecuentes, siendo el enterococo el coco que más se aisló. Si analizamos el tipo de gérmenes y la frecuencia con que se presentan cultivos mixtos entre los recién nacidos y lactantes con bacteriuria significativa, veremos que corresponden exactamente a lo encontrado en niños sanos, pero lógicamente en recuentos superiores. Esto podría ser una evidencia que la mayoría de infecciones urinarias en niños son procesos ascendentes, que la vejiga se infecta por gérmenes propios de las heces que ascienden del periné por vía uretral y que en algunos casos no son eliminados (21). Otro hecho observado es que en muchos cultivos mixtos, uno de los gérmenes se encuentra en cifras consideradas como compatibles con bacteriuria significativa mientras que el otro está en cifras inferiores. Esto podría explicar algunos casos de infec-

ciones recidivantes con cambio de flora, ya que mediante el tratamiento se elimina el germen predominante, exacerbándose el que está en menor proporción si es que tiene una susceptibilidad distinta a los antimicrobianos.

El estudio del sedimento reveló que sólo en el 61.9% de los casos se detectó piuria. Este dato se correlaciona con lo referido por otros autores que sostienen que la ausencia de leucocituria significativa, no se debe tomar como índice de normalidad (22, 23, 24, 25).

Por lo expuesto en anterior trabajo (26), y de acuerdo con otras publicaciones (27, 28), el gram sigue siendo un método rápido y seguro en la catalogación de bacteriurias por encima de  $1 \times 10^5$ , pero contrariamente a lo que se sostiene, creemos que se debe dar mayor importancia a la visualización de gérmenes en el sedimento ya que tiene un valor efectivo del 96.6%, mayor al valor efectivo que se consigue con la investigación de gérmenes en la orina total. Esto concuerda con la observación de Kunin (20), que refiere que los gérmenes en la muestra total se observan con más facilidad cuando alcanzan cifras de  $1 \times 10^7$  por ml., mientras que para verlos en el sedimento se requieren  $1 \times 10^5$  gérmenes.

En cuanto al antibiograma se concluye que en niños, al igual que en los adultos (26), las drogas que "in vitro" tienen mayor acción sobre los gérmenes urinarios, son: el ácido nalidíxico, los nitrofuranos, la ampicilina, el colistín y la kanamycina.

## SUMARIO

Se estudia la orina de 500 niños con diversos procesos patológicos. Las muestras se obtuvieron en forma directa, sin emplear el cateterismo y se efectuó el estudio del sedimento, la coloración de gram y el cultivo cuantitativo.

Se propone, de acuerdo a la distribución de los recuentos bacterianos, relacionándolos con el cuadro clínico y el estudio del sedimento, que se considere como bacteriuria significativa a cifras superiores a 15,000 gérmenes por ml.

De acuerdo con este concepto, de los 500 casos estudiados, 147 (29.4%) fueron positivos, observándose una mayor incidencia entre los recién nacidos y lactantes que entre los escolares y pre-escolares. En cuanto al sexo, entre 0 y 2 años, la proporción de positividad fue mayor en hombres; entre 2 y 5 años, fue prácticamente igual y entre 5 y 12 años fue mayor en mujeres.

Los síntomas más saltantes que motivaron la solicitud del examen, fueron: fiebre, vómitos y diarreas, que fueron más frecuentes de 0 a 2 años y cistitis que fue más frecuente de 2 a 12 años.

Los gérmenes aislados más comunmente fueron: *E. coli*, 65.3%; proteus, 35.37%; klebsiella, 21.08% y enterococo 10.88%. Los cultivos mixtos o sea a varios gérmenes se encontraron en mayor porcentaje en los recién nacidos y lactantes.

El estudio del sedimento reveló que piuria sólo se encuentra en el 61.9% de casos con bacteriuria significativa. El gram del sedimento se correlaciona en el 96.6% de los casos con recuentos de  $1 \times 10^5$  gérmenes.

El quimioantibiograma demostró que las drogas más efectivas "in vitro" contra los gérmenes urinarios son, el ácido nalidíxico, los nitrofuranos, la ampicilina, el colistín y la kanamicina.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Burstein de Herrera, Sonia; Domínguez, Navarrete, N, y Villanueva V., Dora. Bacteriología urinaria en niños aparentemente sanos. Trabajo presentado al IV Congreso Latinoamericano de Microbiología y II Peruano de Microbiología y Parasitología. Lima, 1967.
2. Bauer, A. W.; Kirby, W. M. M.; Cherris, J. C.; Turck, M. Antibiotic susceptibility by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Path.* 45: 493-496. 1966.
3. Kass, E. H. Asymptomatic infections of the urinary tract. *Trans. Assoc. Amer. Physicians.* 69: 53-63. 1956.
4. Vosti, K. L.; Goldberg, L. M. and Rantz, L. A. Host-parasite interaction among infections caused by *Escherichia coli*. *Progress in Pyelonephritis*. Ed. by Edward H. Kass. Davis Co, U.S.A. Pág. 103-110, 1965.
5. Kunin, C. M., Southall, Irene, and Paquin, A. J. Jr. Epidemiology of urinary tract infections. A pilot study of 3,057 School children. *N. Eng. J. Med.* 263: 817-823. 1960.
6. Kunin, C. M. and Paquin, A. J. Jr. Frequency and natural history of urinary tract infection in school children. *Progress in Pyelonephritis*. Ed. by Edward H. Kass. Davis Co, U.S.A. Pág. 33-44, 1965.
7. Kunin, C. M.; Zacha, Elizabeth and Paquin, A. J. Jr. Urinary tract infections in schoolchildren. I. Prevalence of bacteriuria, associated urologic findings. *N. Eng. J. Med.* 266: 1287-1296, 1962.
8. Pyles, C. V.; Lüders, D. and Alkan, M. K. A comparative study of bacterial cultures and colony counts in paired specimens of urine obtained by catheter versus voiding from normal infants and infants with urinary tract infections. *Pediatrics.* 27: 17-28, 1961.
9. Pyles, C. V.; Aktin, J. K.; Morse, T. S. and Welch, K. J. Comparative bacteriologic study of urine obtained from children by percu-

- taneous suprapubic aspiration of the bladder and by catheter. *Pediatrics*. 24: 983-991, 1959.
10. Hinkle, H. Nancy Partin, J. C. and West, C. D. Diagnosis of acute and chronic pyelonephritis in children. Use of a simple spread technique for colony counting. *Am. J. Dis. Child.* 100: 333-340, 1960.
  11. Braude, H.; Forfar, J. O. and Gould, J. C. Urinary infection in childhood. *Brit. Med. J.* 2: 1393, 1964.
  12. Winberg, J.; Andersen, H. J.; Hanson, L. A. and Lincoln, K. Studies of urinary tract infections in infancy and childhood. I. Antibody response in different types of urinary tract infections caused by coliform bacteria. *Brit. Med. J.* 2: 524-527, 1963.
  13. Spark, H.; Travis, L. B.; Dodge, W. F.; Daeschner, C. W. and Hopps, H. C. The prevalence of Pyelonephritis in children at autopsy. *Pediatrics* 30: 737-745, 1962.
  14. Neumann, C. G. and Pryles, C. V. Pyelonephritis in infants and children: Autopsy expedients at the Boston City Hospital. *Am. J. Dis. Child.* 104: 215-299, 1962.
  15. Bernstein, J. and Brown, A. K. Sepsis and jaundice in early infancy. *Pediatrics* 29: 873-882, 1962.
  16. Porter, K. A. and Giles, H. M. A pathological study of five cases of pyelonephritis in the newborn. *Archives of Disease in Childhood* 31: 303-309, 1956.
  17. Leading Articles. Pyelonephritis in children. *Brit. Med. J.* 1: 627-628, 1966.
  18. Burke, J. B. Pyelonephritis in infancy and childhood. *Lancet* 2: 116-1120, 1966.
  19. Stansfeld, J. M. Clinical observations relating to incidence and etiology of urinary tract infections in children. *Brit. Med. J.* 1: 631-635, 1966.
  20. Pryles, C. V. The diagnosis of urinary tract infections. *Pediatrics* 26: 441-449, 1960.
  21. Allen, T. D. Childhood Urinary-tract infections in children. *N. Eng. J. Med.* 273: 1472-1477, 1965.
  22. Stansfeld, J. M. and Webb, J. K. G. Observations on pyuria in children. *Archives of Disease in Childhood* 28: 386-391, 1953.
  23. Stansfeld, J. M. The measurement and meaning of pyuria. *Archives of Disease in Childhood* 37: 257-262, 1962.
  24. Houston, I. B. Pus cells and bacterial counts in the diagnosis of urinary tract infections in childhood. *Archives of Disease in Childhood.* 38: 600-605, 1963.
  25. Pryles, C. V. and Eliot, C. R. Pyuria and bacteriuria in infants and children. *Am. J. Dis. Child.* 110: 628-635, 1965.
  26. Burstein de Herrera, Sonia y Domínguez Navarrete. N. Estudio bacteriológico de la orina: 10,000 urocultivos, *Rev. Peruan. de Patol. (En Prensa)*.
  27. Lam, C. N.; Bremner, A. D.; Maxwell, J. D.; Murphy, A. V. and Low, W. J. Pyuria and bacteriuria. *Archives of Disease in Childhood* 42: 275-280, 1967.

28. Pryles, C. V. and Steg, N. L. Specimens of urine obtained in young girls by catheter versus voiding. *Pediatrics* 23: 441-452, 1919.
29. Kunin, C. M. The quantitative significance of bacteria visualized in the unstained urinary sediment *N. Eng. J. Med.* 265: 589-590, 1961.
30. McCabe, W. R. and Jackson, G. G. Treatment of pyelonephritis *N. Eng. J. Med.* 272: 1037-1044, 1965.