

# LAS ENFERMEDADES DIARREICAS DE LA INFANCIA EN CALI, COLOMBIA: DISEÑO E INFORME RESUMIDO DE UN ESTUDIO SOBRE LOS AGENTES PATOGENOS AISLADOS <sup>1, 2</sup>

Dres. Kenneth W. Newell, Arthur S. Dover, Dorothy I. Clemmer, Antonio D'Alessandro, Alvaro Dueñas, Miguel Gracián y Dorothy R. LeBlanc <sup>3</sup>

*Es importante aislar los agentes etiológicos de la diarrea de la primera infancia y definir sus vías de transmisión, especialmente en los países en desarrollo. Este artículo describe un estudio realizado con esos virus en cinco distritos de clase obrera de Cali, Colombia, cuyas condiciones ambientales pueden compararse con las de otros distritos análogos de muchas ciudades latinoamericanas.*

## Introducción

En los países en desarrollo, la diarrea a menudo constituye un importante síntoma de enfermedad grave. Por ejemplo, la Investigación Interamericana de Mortalidad en la Niñez, 1968-1972, estudio que abarcó 13 sectores del Hemisferio Occidental, reveló que las enfermedades diarreicas fueron la causa básica principal en el 28.6% de las 35,095 defunciones de niños menores de cinco años (1). Naturalmente la "enfermedad diarreica" es un síntoma complejo y no una entidad morbosa identificable. Con frecuencia la manifestación o la gravedad de la diarrea depende tanto del estado nutricional, ingesta alimentaria, condiciones ambientales y factores químicos como del propio agente patógeno. En realidad, las circunstancias mencionadas pueden causar, en ciertos casos, diarrea no infecciosa.

No obstante, por lo menos el 25% de los lactantes y niños pequeños que contraen

enfermedades diarreicas en los países tropicales y subtropicales en desarrollo suelen excretar bacterias, virus o parásitos considerados patógenos. Ahora bien, es cierto que el promedio de edad en que los lactantes y niños pequeños están expuestos a esos agentes en las zonas mencionadas es, en general, bastante menor que el que les correspondería en climas más templados. Los riesgos de infección primaria, infección simultánea con varios agentes patógenos y reinfección en aquellas zonas en desarrollo son mayores que en las regiones templadas, como lo es la proporción de individuos asintomáticos que excretan los organismos.

Habida cuenta de estas diferencias, se llevó a cabo un estudio para adquirir un mayor conocimiento de los agentes infecciosos presentes en las heces de una cohorte de niños colombianos sanos, desde su nacimiento hasta el final de su segundo año de vida. Se emplearon los métodos de examen directo para detectar la presencia de parásitos y los de cultivos *in vitro* para otros agentes. En este artículo se describe el diseño del estudio, las características de defecación observadas y los resultados de laboratorio. Por separado se informará sobre otros resultados, incluidos los tipos de infección y relaciones entre los agentes aislados, así como la manifestación de diarrea como síntoma.

<sup>1</sup> Publicado en inglés en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. X, No. 2 (1976).

<sup>2</sup> Este estudio contó con el apoyo de la subvención AI-10050 del Instituto de Alergias y Enfermedades Infecciosas, Institutos Nacionales de Salud, Servicio de Salud Pública, E.U.A., concedida al Centro Internacional de Investigaciones Médicas de la Universidad de Tulane (Nueva Orleans, E.U.A.) y la Universidad del Valle (Cali, Colombia). Las solicitudes de reimpresos deben dirigirse al Dr. Arthur S. Dover, c/o ICMR, 1430 Tulane Avenue, New Orleans, La. 70112, E.U.A.

<sup>3</sup> Los autores son miembros del personal del Centro Internacional de Investigaciones Médicas (Universidad de Tulane-Universidad del Valle), Cali, Colombia, y Departamentos de Pediatría y Microbiología, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

## Material y métodos

### *El ambiente del estudio*

Cali, zona metropolitana de rápido crecimiento y con una población de casi un millón de habitantes, está situada en el fértil valle del río Cauca, al oeste de Colombia. Esta importante región agrícola—productora de caña de azúcar, soja y algodón—tiene una altitud de unos 1,000 metros y está flanqueada por dos cordilleras de la cadena norte de los Andes. Aunque se registran dos estaciones de lluvias y dos de sequía, la temperatura solo varía ligeramente, con un promedio anual de 24°C.

En cuanto a la mortalidad infantil en Cali, la mencionada Investigación Interamericana indicó una tasa general de mortalidad de 16.1 por 1,000 niños menores de cinco años, a la que correspondía aproximadamente un 70% durante el primer año de vida. Se consideró que ciertas infecciones y parasitosis constituían la causa básica principal en más de una tercera parte de los casos (6.9 defunciones por 1,000 niños), y más de las dos terceras de los fallecimientos se atribuían a las enfermedades diarreicas (5.0 por 1,000) (1).

### *Area y población del estudio*

Para el estudio se seleccionaron cinco distritos obreros contiguos, con una población calculada en 40,000 habitantes. Los distritos están situados al sudeste de la Universidad del Valle, a unos 15 minutos en automóvil. Como oficina de campo y puesto de tratamiento se habilitó un centro de salud recién terminado en el área de estudio.

Para localizar a los niños nacidos entre julio de 1962 y febrero de 1963 se hizo una encuesta de las mujeres embarazadas durante el verano de 1962. Se incluían los niños en el estudio si: 1) habían nacido en el hogar (no en un hospital); 2) la madre residía con carácter permanente en la zona cuando nació el niño); 3) el peso del niño al nacer había sido por lo menos de 2,500 gramos, 4) el niño no manifestaba ninguna de-

formidad congénita, y 5) la madre aceptaba las condiciones establecidas para participar en el estudio, entre ellas, una declaración del propósito de permanecer en el lugar un mínimo de dos años. Todos los niños aceptados tenían acceso a tratamiento médico gratuito durante el estudio, tanto de enfermedades diarreicas como no diarreicas.

Un miembro del personal de campo, visitó el hogar de cada niño una vez a la semana para pesar al paciente y recoger datos sobre su alimentación,<sup>4</sup> así como sobre la frecuencia y consistencia de las deposiciones fecales, datos que la madre había anotado diariamente durante la semana. Un miembro del personal de salud instruyó a las madres y les proporcionó medios visuales para facilitar la exactitud de las anotaciones diarias acerca de la consistencia fecal (en una escala de 1 a 4), frecuencia de la defecación y presencia o ausencia de mucosidades, sangre o pus en las heces.

A los efectos de recogida de muestras, se consideraba que existía diarrea cuando las evacuaciones del niño (independientemente de la edad) excedían de tres al día, o cuando se observaba la presencia evidente de sangre, mucosidades o pus en las heces. Sobre la base de esta definición, si el niño sufría de diarrea cualquier día de la semana, se le tomó una muestra fecal en el momento de la visita semanal, la que se envió rápidamente al laboratorio. Así mismo se obtenían sistemáticamente muestras a intervalos mensuales, independientemente de los síntomas de diarrea. Este procedimiento se aplicó desde que el niño se incorporó al grupo de estudio hasta que llegó a la edad de 104 semanas o hasta que fuera retirado del estudio por alguna razón.

### *Obtención de muestras*

La enfermera de campo proporcionaba a las madres frascos esterilizados, con tapón de rosca y aplicadores para recoger la muestra fecal. También se enseñaba a la madre

<sup>4</sup> Datos sobre la clase de leche y alimentos sólidos recibidos.

cómo recoger heces frescas del niño, en cuatro frascos, una vez cada cuatro semanas, para la fecha previamente fijada de la visita mensual de la enfermera. Dos de estas muestras—una fresca y otra conservada en alcohol polivinílico—se utilizaban para el examen parasitológico. La tercera (también fresca) se empleaba para los aislamientos víricos y la cuarta (puesta en un medio de solución salina con glicerina amortiguada) sirvió para los estudios bacteriológicos. Las muestras se refrigeraban durante un período de dos a cuatro horas después de su obtención y el mismo día se transportaban al laboratorio. Si en el momento de la visita de la enfermera no se disponía de muestras o su cantidad era insuficiente, se recogían de nuevo en el término de 24 horas, y uno de los trabajadores de campo las llevaba al laboratorio.

#### *Exámenes de laboratorio*

**Parásitos.** Todos los especímenes se examinaban directamente mediante el método normal de preparación de una lámina de 2 mg con una suspensión salina de heces frescas. Las láminas se examinaban mediante una célula fotoeléctrica y de acuerdo con la técnica descrita por Beaver (2, 3). Se procedía al recuento de huevos de nematodos y si estaban presentes protozoos se identificaban después de teñir las láminas con una solución acuosa de yodo. Todas las heces fueron examinadas con formalina y otra sedimentación. Además, se analizaron las heces líquidas conservadas en alcohol polivinílico después de teñirlas con hematoxilina férrica.

**Bacterias.** Se procedió al examen de las muestras para determinar la presencia de *Salmonella*, *Shigella* y ciertos serotipos de *Escherichia coli* enteropatógenos.

Se inocularon porciones de cada suspensión salina con glicerina de material fecal directamente en placas de agar de MacConkey y también, después del enriquecimiento, de un día para otro, en caldo de tetrationato y de selinita F, en placas de agar SS y de

agar verde brillante. A continuación se extrajeron 10 colonias de organismos coliformes de las placas de MacConkey y se inocularon en tubos inclinados de agar-infusión de cerebro de ternera.

Luego se ensayaron suspensiones bacterianas de colonias seleccionadas de los cultivos inclinados mediante la aglutinación de placa con mezclas de antisuero "OB" de *E. coli*. Los cultivos que mostraban aglutinación se ensayaban de nuevo con antisueros "OB" individuales y una vez más después de calentarlos durante 10 minutos a 100°C para determinar el antígeno O. Se dispuso de antisueros para identificar los siguientes serotipos de *E. coli*: O26:B6, O55:B5; O86:B7, O111:B4, O119:B14, O125:B15, O126:B16, O127:B8, O128:B12.

Colonias no fermentadoras de la lactosa de todas las placas de agar se inocularon en agar hierro-azúcar triple, agar semisólido, agar citrato de Simmon, agua de triptona y agar urea de Christensen. Después se identificaron las colonias de *Salmonella* y *Shigella* mediante una combinación de pruebas bioquímicas estándar y pruebas de aglutinación en comparación con antisueros preparados en el laboratorio.

**Virus.** Se centrifugaron suspensiones fecales al 20 por ciento a 2,500 rpm durante 90 minutos a 4°C. Los sobrenadantes obtenidos se trataron con 500 unidades de penicilina, 500 µg de estreptomina y 2 µg de anfotericina por ml durante una hora y luego se almacenaron a -20°C. A continuación, se inocularon tres tubos de células primarias de riñón embrionario humano (REH) (4) y otros tres de células HeLa con una pequeña porción (0.25 ml por tubo) del sobrenadante tratado. Ambos cultivos celulares se hicieron en una solución salina equilibrada de Hanks que contenía 0.5% de hidrolisato de lactalbúmina, 0.1% de extracto de levadura y 1% de suero de feto de ternera (SFT). Se observaron durante siete días las células HeLa y las REH, durante 14, sin cambiar el medio. Los cultivos que mos-

traban efectos citopáticos se sometieron a dos pases después de observarse aquel efecto; y, con los que no revelaron ningún efecto de este tipo, se procedió a un pase ciego antes de clasificarlos como negativos.

Además, el 25% de las muestras centrifugadas y tratadas, que se seleccionaron mediante una tabla de números aleatorios, fueron inoculadas en ratones blancos suizos menores de un día de edad (5). Con cada muestra diluída (a 1:2) se inoculó una camada de ratones, cada uno de los cuales recibió 0.02 ml por vía subcutánea y 0.02 ml por vía intracerebral y se mantuvieron bajo observación durante 12 días. Se recogió tejido de los animales que morían o mostraban signos de enfermedad y se inoculaba a una segunda camada. No se efectuó ningún pase ciego.

Se seleccionaron aislados de cultivos celulares REH y HeLa para determinar su actividad hemaglutinante con eritrocitos de tipo O humanos, a 4°C y 37°C (6, 7). Los aislados hemaglutinantes fueron sometidos a la prueba de inhibición de hemaglutinación (IH) con antisueros<sup>5</sup> contra echovirus hemaglutinantes (tipos 3, 6, 7, 11, 12, 13, 19, 21, 29) y reovirus tipo 1. Se probaron aislados no hemaglutinantes (que incluían muchos aislados de virus poliomiélfítico) mediante la neutralización del suero con mezclas de antisueros enterovíricos<sup>5</sup> y se tipificaron con sueros individuales por medio de una prueba normal de neutralización en tubo. Los aislados que mostraron un efecto citopá-

tico típico de los adenovirus se probaron de manera similar con antisueros adenovíricos.<sup>5</sup> Los aislados que no pudieron tipificarse con los antisueros disponibles se sometieron a la prueba de fijación del complemento (FC) para el antígeno del grupo de adenovirus.

Los aislados obtenidos únicamente de pases en ratón se identificaron mediante las pruebas de fijación del complemento con antisueros contra virus Coxsackie A tipos 1-8 y 10-19.<sup>5</sup>

No se hizo esfuerzo especial para aislar más de un tipo de virus de cada muestra. La presencia de otros tipos se detectó, primero, con la tipificación de las "brechas" en las pruebas de neutralización y, luego, confirmando la identidad de los agentes aislados en más de un sistema de una sola muestra.

## Resultados

### *Datos demográficos*

Se inscribieron, finalmente, en el estudio 296 niños que pertenecían a 294 familias. Se obtuvieron datos demográficos en las entrevistas de 279 de estas familias, que representaban un total de 1,825 personas, entre ellos 281 niños incluidos en el estudio. La mayoría de los miembros de esas familias (55%) eran menores de 15 años, y muy pocas personas (5%) llegaban a los 45 años de edad.

Las niñas predominaban solo ligeramente sobre los niños hasta los 10 años aproximadamente, pero luego, hasta los 24, esta relación aumentaba de manera desproporcionada, de suerte que el número de mujeres era el doble del de los hombres. A partir de esa edad se observaba una situación a la inversa, siendo más numerosos los hombres que las mujeres de 25 a 49 años de edad. Estas diferencias por sexo en edades específicas no se debieron a un número desproporcionado de personas del mismo sexo entre los familiares, sirvientes o residentes temporales en el hogar sino, más bien, a disparidades causadas por las diferencias en la

<sup>5</sup> Exceptuados los casos indicados a continuación, todos los antisueros enterovíricos se prepararon en conejos en los laboratorios de los autores.

El antisuero contra virus Coxsackie A-11 se preparó en ratones.

Los antisueros de conejo contra echovirus tipos 2, 9, 14, 15, 18, 21, 22, 23, 25 y 26 se obtuvieron de una fuente comercial.

El antisuero de virus Coxsackie A-20a fue facilitado por la División de Recursos para la Investigación del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas.

El Dr. R. G. Robinson, Centro para el Control de Enfermedades, Atlanta, Georgia, E.U.A., proporcionó gentilmente los antisueros contra adenovirus tipos 1-18 preparados en caballos. Los antisueros contra adenovirus tipos 19-22 y 25-27 se prepararon en conejos en los laboratorios de los autores, y el suero para la prueba FC del grupo adenovírico procedía de una fuente comercial.

Todos los antisueros fueron titulados y ensayados con respecto a la actividad neutralizante heteróloga en los laboratorios de los autores, antes de su utilización en las pruebas de identificación.

edad de los padres en unidades familiares primarias. Es decir, las madres de los niños comprendidos en el estudio eran generalmente 5 ó 10 años menores que los padres.

El tamaño de las familias oscilaba entre tres y 19 personas, con un promedio de 7.5. Las viviendas de estos grupos constaban de una a siete habitaciones, con un promedio de 2.3. El 93% de las casas tenían cuatro habitaciones o menos, ocupadas por un promedio de 3.4 personas por habitación. En algunas familias había más de 12 personas por habitación. Solo uno de los niños del estudio dormía en su propia habitación y la mayoría la compartía con dos, tres o cuatro personas.

En 264 familias el padre estaba presente; en 257 (97%) de ellas el padre trabajaba. Es muy posible que una tasa tan elevada de empleo se relacione con las condiciones financieras que requiere la construcción u ocupación de una vivienda en los sectores comprendidos en el estudio. La mayoría de los hombres eran obreros no calificados o semicalificados, y muy pocos trabajaban por cuenta propia. De las 279 madres, 32 tenían empleo. El promedio de escolaridad de ambos progenitores era de 4.5 años; 26 padres y 20 madres nunca habían asistido a la escuela.

Los ingresos familiares variaban de manera considerable, pero eran pocas las familias que no pudieran calificarse de indigentes, de acuerdo con las pautas establecidas por el nivel de vida colombiano. El ingreso promedio familiar era de 153 pesos (EUA \$15.00) por semana, y en el 96% de los casos las entradas no llegaban a 500 pesos en total o a 50 pesos por persona a la semana.

Los vecindarios incluidos en el estudio se habían construido en fechas recientes o estaban todavía en proceso de edificación. La mayoría de las casas (72%) eran de ladrillo, pero algunas se habían construido con bajareque (pared de cañas y tierra) (7%), bambú (1%), materiales mixtos

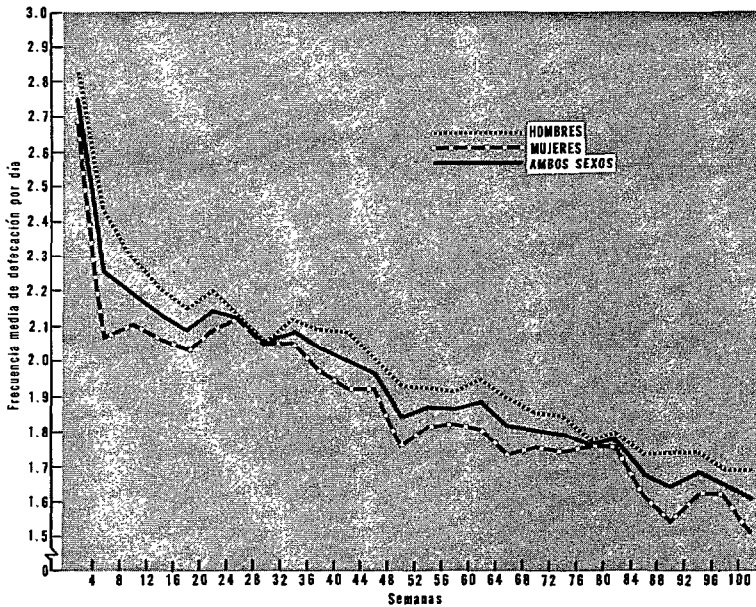
(18%) o bien otros materiales (2%). Los pisos eran de material mixto (51%), mosaico (27%), cemento (6%) o tierra apisonada (18%). Los techos eran, en su mayor parte, de tejas. La mayoría de las casas tenía acceso al abastecimiento público de agua, 99 de ellas disponían de agua corriente en la cocina y en el baño y 69 tenían un grifo instalado en el recinto de la vivienda; pero 107 no estaban provistas de cañerías, así que se abastecían de recipientes con agua acarreada de otro lugar. El efluente del 71% de las viviendas descargaba en un sistema de alcantarillado cerrado, el 8% en una zanja abierta y el 21% en cualquier parte del exterior. En la mayoría de los casos (60%) el retrete estaba dentro de la casa y en el 38% en el exterior, y cinco viviendas (2%) carecían de este servicio.

#### *Características de defecación*

Los 296 niños recién nacidos incluidos en el estudio fueron observados cada semana desde julio de 1962 hasta febrero de 1965, y de ellos, 173 (58%), durante el período completo de dos años que se había planeado. El período total de observación osciló entre cuatro y 108 semanas, y el promedio de semanas de observación por sujeto fue de 84. Las razones por las que dejaron de participar en el estudio los 123 casos restantes fueron: el traslado a otro lugar (106), el deseo de no continuar más (10) y el fallecimiento del sujeto (7). Cuatro de las siete defunciones se atribuyeron a enfermedades diarreicas, una a meningitis, otra a púrpura y otra a causas desconocidas.

Se llevaba un registro de frecuencia de las evacuaciones intestinales, consistencia fecal y presencia de sangre, mucosidades o pus en las heces de los niños del estudio. La figura 1 presenta las tasas medias de defecación diaria observadas cada cuatro semanas, así como las desviaciones típicas, correspondientes a la población total del estudio. La misma información aparece en el cuadro 1, agrupada en períodos de 26 semanas.

FIGURA 1—Frecuencias medias de defecación diaria, por edad y sexo, medidas a intervalos de cuatro semanas.



Como se observará, las tasas iban disminuyendo progresivamente desde el nacimiento hasta el fin del segundo año de vida. Esta disminución fue más pronunciada en las primeras 20 semanas de vida, cuando se registró más de la mitad del descenso observado. A partir de ese momento, la disminución procedió a un ritmo más lento y regular.

Las tasas medias de defecación eran distintas según el sexo, observándose una mayor frecuencia de evacuación intestinal entre los niños que entre las niñas en todas las edades, si bien la diferencia resultó pequeña.

Además, la abrupta disminución de la frecuencia de defecación poco después del nacimiento ocurría antes en las niñas que en los niños; esa disminución de la frecuencia podía tener lugar antes de la octava semana de vida de las niñas. Las variaciones en torno a los valores medios resultaron similares en ambos sexos, y disminuyeron con la edad.

Durante las primeras ocho semanas de vida la frecuencia de defecación en el promedio de los niños variaba considerablemente. A partir de esa edad, los sujetos podrían agruparse en las tres categorías siguientes:

CUADRO 1—Variaciones en el promedio de defecaciones diarias en cuatro intervalos de 26 semanas, por sexo.

Edad del sujeto (en semanas)	Promedio ( $\bar{x}$ ) de defecaciones diarias y la desviación típica (DT) de este promedio					
	Niños		Niñas		Total	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
1-26	2.32	1.52	2.15	1.46	2.24	1.50
27-52	2.06	1.43	1.96	1.40	2.01	1.42
53-78	1.89	1.39	1.78	1.33	1.83	1.35
79-104	1.74	1.32	1.62	1.27	1.68	1.30
Total	2.03	1.42	1.90	1.38	1.96	1.40

CUADRO 2—Prevalencia de "días líquidos" (días con una o más deposiciones líquidas) notificados, por edad y sexo.

Semanas de vida	Niños			Niñas			Total		
	No. de días sujeto <sup>a</sup>	No. de días líquidos	% días líquidos	No. de días sujeto <sup>a</sup>	No. de días líquidos	% días líquidos	No. de días sujeto <sup>a</sup>	No. de días líquidos	% días líquidos
1-28	24,209	2,692	11.1	23,147	2,057	8.9	47,356	4,749	10.0
29-56	22,755	1,967	8.6	22,766	1,696	7.4	45,521	3,663	8.0
57-84	18,673	1,363	7.3	20,025	1,171	5.8	38,698	2,534	6.5
85-108	12,228	658	5.4	13,502	472	3.5	25,730	1,130	4.4
Total	77,865	6,680	8.6	79,440	5,396	6.8	157,305	12,076	7.7

<sup>a</sup> La observación de un sujeto durante un día constituyó un día-sujeto.

1) los que mostraron características precisas y regulares; 2) los que se caracterizaron por un tipo cíclico, y 3) los que presentaron variaciones constantes y pronunciadas (sin ninguna pauta fija). Las características, en más del 70% de los 250 niños observados durante un tiempo suficiente para distinguirlos, podrían describirse como regulares; en el 13%, como cíclicas y en el 17%, como muy irregulares.

La prevalencia de "días líquidos" (días de una deposición líquida por lo menos) se presenta en el cuadro 2, por edad y sexo. El total de días líquidos y la proporción entre días líquidos y días de observación variaba con la edad de los niños. Por ejemplo, en las primeras 28 semanas de vida, los días líquidos representaban el 10% de todos los días de observación de los niños, pero en el período 85-108 semanas la cifra había disminuido a 4.4%. Esta reducción ocurrió

con regularidad y, a diferencia de los cambios relacionados con la edad en la frecuencia de defecación, no se produjo de manera especialmente rápida en las primeras semanas de vida ni en ningún otro momento del período observado.

Como ya se ha advertido, la "diarrea" puede definirse en función de la frecuencia de deposiciones o la consistencia fecal. El estudio reveló una relación bien definida entre la prevalencia de días líquidos y el número de evacuaciones intestinales por día (cuadro 3). La prevalencia media de días líquidos aumentó de 1.6%, en los niños de ambos sexos que defecaban una vez al día, a más de 84% en los que experimentaban nueve deposiciones diarias. Es decir, la prevalencia general de días líquidos aumentaba aproximadamente un 10%, como término medio, por deposición diaria adicional.

Esta relación variaba con la edad y sexo

CUADRO 3—Defecaciones diarias y "días líquidos", que muestran la variación de la proporción de días líquidos con el aumento de la frecuencia de defecación.

No. de defecaciones diarias	Primeras 52 semanas			Segundas 52 semanas			Total (104 semanas)		
	Total días	No. de días líquidos	% días líquidos	Total días	No. de días líquidos	% días líquidos	Total días	No. de días líquidos	% días líquidos
1	30,851	767	2.5	34,292	251	0.7	65,143	1,018	1.6
2	30,401	1,579	5.2	23,998	668	2.8	54,399	2,247	4.1
3	16,329	1,973	12.1	7,400	1,014	13.7	23,729	2,987	12.6
4	5,192	1,586	30.5	2,021	934	46.2	7,213	2,520	34.9
5	1,978	940	47.5	721	469	65.0	2,699	1,409	52.2
6	1,419	778	54.8	566	378	66.8	1,985	1,156	58.2
7	177	121	68.4	81	66	81.5	258	187	72.5
8	142	107	75.4	87	81	93.1	229	188	82.1
9	220	174	79.1	133	123	92.5	353	297	84.1

del niño. Los menores de un año con una baja frecuencia de defecación (una o dos deposiciones al día) acusaban una prevalencia mayor de días líquidos que los niños mayores con la misma frecuencia de defecación.

Así mismo, los niños mostraron una proporción media de "días líquidos" mayor que las niñas en todas las edades y en todas las frecuencias de defecación. La diferencia por sexo parece haber sido más pronunciada en el caso de tasas de defecación muy bajas (1-2 por día) o muy alta (7-8 por día).

Los datos reunidos sobre la presencia de sangre, mucosidades y pus indicaron que este último se notificaba raramente, y en los casos en que así se hacía, se indicaba que iba acompañado de sangre y mucosidades. Por consiguiente, las categorías que se utilizaron para las tabulaciones fueron la presencia de sangre, de mucosidades o de sangre, pus y mucosidades conjuntamente (SPM). En el cuadro 4 se indica la frecuencia de días en que estuvieron presentes uno o más de esos elementos. La frecuencia de la aparición de sangre en las heces, según se informó, no mostraba variaciones pronunciadas por edad o sexo y, en todo momento, resultó baja. La prevalencia de mucosidades variaba con la edad, siendo mayor en los niños que en las niñas en todas las edades. Sin embargo, las frecuencias de sangre, mucosidades y SPM aumentaban con el número de deposiciones diarias. Es de-

cir, la probabilidad de que un niño excretara sangre, mucosidades o SPM aumentaba con la frecuencia de defecación. También se observó una clara relación entre las tasas SPM y la presencia de heces líquidas, que variaba según la edad. Además, los datos indican que los niños que excretaban SPM acusaban un mayor porcentaje de días líquidos en todas las edades durante el período de observación, incluidos los períodos anteriores, simultáneos y posteriores a los días de excreción de SPM.

#### Resultados de laboratorio

Durante el estudio se recogieron y elaboraron 8,895 muestras mensuales y de heces "diarreicas", un promedio de 0.4 especímenes por semana-paciente de observación. El cuadro 5 presenta el número de muestras sometidas a cada clase de examen de laboratorio y los resultados generales. Los tipos específicos de bacterias, parásitos y virus hallados figuran en los cuadros 6, 7 y 8. Conviene advertir que en la época del estudio no se empleaba, en esta comunidad, vacuna antipoliomielítica viva y por eso se considera que todas las cepas aisladas eran de virus natural.

Los agentes específicos más comúnmente identificados en la población de estudio fueron, entre los parásitos, *Giardia lamblia* y *Chilomastix mesnili*; entre los virus, los echovirus tipo 6 y 11, y en el de las bacterias, la *Escherichia coli*, serotipo O26:B6. Entre

CUADRO 4—Prevalencia de sangre, mucosidades y pus en las heces de los niños del estudio, por edad.

Semanas de vida	Días sujeto <sup>a</sup>	Sangre		Mucosidades		Sangre, pus y mucosidades	
		Días observados	%	Días observados	%	Días observados	%
1-28	47,356	122	0.3	342	0.7	425	0.9
29-56	45,521	153	0.3	683	1.5	723	1.6
57-84	38,698	153	0.4	950	2.5	998	2.6
85-108	25,730	41	0.2	401	1.6	411	1.6

<sup>a</sup> La observación de un sujeto durante un día constituyó un día-sujeto.



CUADRO 5—Agentes infecciosos hallados en muestras fecales de los niños del estudio, 0-2 años de edad.

Clases de agentes	No. de muestras examinadas	No. de agentes identificados		No. de niños infectados con agentes identificados <sup>a</sup>
Bacterias	8,883	<i>E. coli</i> enteropatógeno: <i>Salmonella</i> : <i>Shigella</i> :	9 serotipos	669
			21 “	157
			5 “	11
		Todas las bacterias:	35 serotipos	837
Parásitos	8,704	Amibas: Flagelados: Ciliados: Helmintos:	5 especies	167
			3 “	440
			1 “	1
			6 “	213
Todos los parásitos:	15 especies	821		
Virus	8,895	Enterovirus: Adenovirus: Reovirus:	49 serotipos	1,668
			21 “	217
			2 “	38
		Todos los virus:	72 serotipos	1,923

<sup>a</sup> Número de niños en los se aisló el agente por lo menos una vez.

CUADRO 6—Patógenos bacterianos hallados en muestras fecales de 298 niños del estudio, 0-2 años de edad.

<i>E. coli</i> enteropatógeno		<i>Salmonella</i>		<i>Shigella</i>	
Serotipo	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Serotipo	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Serotipo	No. de niños infectados
O26:B6	138	<i>S. derby</i>	29	<i>S. boydii</i>	5
O125:B15	89	<i>S. anatum</i>	16	<i>S. sonnei</i>	2
O55:B5	85	<i>S. london</i>	16	<i>S. flexneri</i> 3	2
O126:B16	82	<i>S. newport</i>	16	<i>S. flexneri</i> 2	1
O128:B12	63	<i>S. jariana</i>	12	<i>S. dysenteriae</i>	1
O119:B14	62	<i>S. give</i>	11		
O127:B8	57	<i>S. typhimurium</i>	10	Total	11
O111:B4	54	<i>S. new brunswick</i>	9		
O86:B7	39	<i>S. muenchen</i>	8		
Total	669	<i>S. litchfield</i>	7		
		<i>S. oranienburg</i>	5		
		<i>S. tennessee</i>	4		
		<i>S. uganda</i>	3		
		<i>S. typhimurium</i> var. <i>copenhagen</i>	2		
		<i>S. saint paul</i>	2		
		<i>S. bedford</i>	1		
		<i>S. birmingham</i>	1		
		<i>S. cubana</i>	1		
		<i>S. kaapstad</i>	1		
		<i>S. paratyphi</i> B	1		
		<i>S. tilburg</i>	1		
		<i>S. typhi</i>	1		
		Total	157		

<sup>a</sup> Número de niños en los que se aisló el agente por lo menos una vez.

CUADRO 7—Parásitos hallados en muestras fecales de 296 niños del estudio, 0-2 años de edad.

Amebas		Flagelados		Helmintos		Ciliados	
Especie	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Especie	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Especie	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Especie	No. de niños infectados <sup>a</sup>
<i>E. coli</i>	104	<i>G. lamblia</i>	222	<i>T. trichiuria</i>	101	<i>B. coli</i>	1
<i>E. histolytica</i>	36	<i>B. mesnili</i>	123	<i>A. lumbricoides</i>	99		
<i>E. nana</i>	17	<i>T. hominis</i>	95	<i>S. stercoralis</i>	6		
<i>I. butschlii</i>	7			<i>H. diminuta</i>	4		
<i>D. fragilis</i>	3			<i>H. nana</i>	2		
				Anquilostomas	1		
Total	167	Total	440	Total	213	Total	1

<sup>a</sup> Número de niños en los que se aisló el agente por lo menos una vez.

los tres grupos se detectaron virus con mucha más frecuencia que parásitos o bacterias patógenas. Teniendo solo en cuenta los primeros aislamientos de un agente especí-

fico en un niño determinado, se obtuvieron .08 aislamientos víricos por niño-semana de observación, o sea .23 primeros aislamientos de virus por muestra de laboratorio; las ci-

CUADRO 8—Virus hallados en muestras fecales de 296 niños del estudio, 0-2 años de edad.

Poliovirus		Echovirus		Virus Coxsackie A		Virus Coxsackie B		Adenovirus		Reovirus	
Tipos	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Tipos	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Tipos	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Tipos	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Tipos	No. de niños infectados <sup>a</sup>	Tipos	No. de niños infectados <sup>a</sup>
1	128	11	166	21	101	5	50	2	45	1	36
3	114	6 <sup>b</sup>	124	20 <sup>b</sup>	90	3	28	1	38	2	2
2	45	12	101	4	46	2	16	5	21		
Total	287	7	97	10	27	4	5	3	19	Total	38
		8	78	8	25	1	1	12	16		
		13	77	6	21			16	14		
		29	60	9	13	Total	100	15	11		
		19	46	2	8			7	10		
		21	43	12	8			17	6		
		14	25	5	7			9	5		
		24	24	14	7			18	5		
		3	17	13	4			10	4		
		20	17	7	2			11	4		
		25	16	20	2			21	4		
		1	6	20 <sup>b</sup>	2			26	4		
		15	5	1	1			27	3		
		9	4					20	2		
		5	3	Total	364			22	2		
		6	2					25	2		
		2	1					4	1		
		4	1					13	1		
		17	1								
		18	1					Total	217		
		22	1								
		26	1								
		Total	917								

<sup>a</sup> Número de niños en los que se aisló el virus por lo menos una vez.

<sup>b</sup> Aislado sólo por inoculación de material de muestras en ratones lactantes (únicamente se empleó el 25% de las muestras seleccionadas al azar al proceder a estas inoculaciones).

fras comparables de las bacterias patógenas fueron .04 y .10, y las correspondientes a los parásitos .03 y .09. Como término medio, los niños observados durante los dos años completos dieron un total de 8.9 primeros aislamientos de virus durante ese período, y la cifra correspondiente a cualquier niño osciló entre 4 y 18 aislamientos. Al parecer, el día o mes en que nació el sujeto y entró en el estudio no afectó de manera significativa el número de aislamientos iniciales por niño.

Comúnmente en el primer aislamiento en una misma muestra se obtenía más de un agente. En general, en las mismas muestras con frecuencia se aislaban virus, bacterias y parásitos, así como varias clases de virus. Durante el primer mes de vida de los sujetos empezaron a registrarse los primeros aislamientos simultáneos de un virus y una bacteria, y en el primer año de vida se observó un promedio de 12 de estos pares de organismos al mes, proporción que luego disminuyó. En cambio, no solía observarse la presencia simultánea de un virus y un agente parasitario antes del décimo mes de vida, y los pares de bacterias y parásitos también fueron raros. El primer aislamiento simultáneo de dos, tres o incluso cuatro agentes parasitarios en una sola muestra era una característica común hacia el final del primer año de vida.

### Discusión

Desde el punto de vista de la salud pública, es preciso definir los agentes etiológicos de la diarrea infantil y sus probables vías de transmisión, a fin de obtener una base para las medidas preventivas pertinentes. Este estudio se llevó a cabo en un vecindario obrero cuyos habitantes, en su mayoría, gozaban de las ventajas que ofrecen el abastecimiento de agua potable y un sistema apropiado de alcantarillado y eliminación de desechos. A nuestro juicio, las circunstancias ambientales de esta comunidad eran similares a las de otras muchas que representan el "término

medio" de las comunidades obreras de América Latina.

Ya se ha indicado que la "diarrea" puede definirse en función de frecuencia de defecación o evacuación de heces líquidas. Las observaciones registradas en este estudio (independientemente de que se aislaran o no agentes microbiológicos) demuestran que la "emisión de más de tres deposiciones en 24 horas, sin tener en cuenta la edad del sujeto" constituye una definición operativa razonable de la diarrea. (La mencionada frecuencia de defecación excedía del promedio observado en el grupo de estudio en más de una desviación típica después del primer mes de vida.) Esta definición, aplicada ya en otros estudios, es razonablemente selectiva para distinguir entre niños normales y enfermos, y constituye una variante de la propuesta por la Organización Mundial de la Salud: "tres o más deposiciones de heces blandas o líquidas en 12 horas, o una sola, blanda o líquida, que contenga sangre, pus o mucosidades" (8).

Ya se ha señalado que el promedio de los niños de cada grupo de edad comprendidos en el estudio defecaba con más frecuencia que el promedio de niñas del mismo grupo (figura 1) y experimentaban más "días líquidos" (cuadro 4). Si bien se observó una correlación en ambos sexos entre la frecuencia de deposiciones y la prevalencia de días líquidos, el valor más elevado de esta prevalencia hallado en los varones en todas las frecuencias de defecación sugiere firmemente la intervención de algún factor fisiológico, o de otra naturaleza, en las características de defecación en ese sexo que tiende a influir, de una manera, en la frecuencia de evacuación intestinal y, de otra distinta, en la consistencia de las heces.

Desde el punto de vista operativo, el estudio se desarrolló sin dificultad desde el momento en que los sujetos en perspectiva fueron registrados en la encuesta sobre los embarazos y hasta el segundo año de observación del último sujeto inscrito. No hubo

interrupción alguna, ni necesidad de cambiar el diseño del estudio durante el período de observación.

En cuanto al acopio de datos, conviene dar una explicación sobre varios procedimientos y circunstancias. Con el fin de evitar cualquier tendencia posible en la manipulación de las muestras por diversos laboratorios, no se hizo distinción alguna entre las muestras recogidas sistemáticamente y las que fueron tomadas durante los episodios diarreicos. El mismo procedimiento de no diferenciar se aplicó a la rotulación y envío de muestras, lo cual impidió la comparación subsiguiente de los resultados obtenidos en el examen de los dos grupos de especímenes. Así mismo, en unas 448 ocasiones durante el curso del estudio, el laboratorio recibió dos muestras del mismo paciente en una sola semana. Fueron varias las razones de esta doble obtención no intencionada de muestras. La mayoría de las duplicaciones se debió a las alteraciones en el programa de visitas semanales del personal de campo causadas por festividades múltiples, vacaciones o problemas de transporte. En otros casos sucedió que la madre, con toda la buena intención, recogió más muestras de las debidas cuando creyó que su hijo estaba enfermo. En general, los resultados de los dos especímenes coincidieron; y si estas muestras adicionales influyeron de algún modo en los resultados, sería para ofrecer una identificación más completa de los agentes presentes en las heces.

Otras de las características que merecen mención fueron la frecuencia de la recogida de muestras fecales y la minuciosidad del examen de laboratorio. Como ya se ha descrito, las muestras recogidas sistemáticamente todos los meses y las obtenidas durante "episodios diarreicos"—estas últimas incluso con una frecuencia de una vez por semana—eran objeto de examen de laboratorio triple con respecto a todos los agentes infecciosos conocidos identificables en las heces humanas en las fechas en que se efec-

tuó el proyecto. El empleo de cultivos celulares de riñón embrionario humano y la inoculación de ratones lactantes con material de 25% de las muestras seleccionadas al azar incrementaron la sensibilidad del proceso de aislar e identificar los agentes víricos.

A pesar de la identificación de gran número y diversidad de agentes infecciosos en la mayoría de los niños durante el período de observación, varias características inherentes al diseño del estudio redujeron de manera considerable la cantidad y variedad de agentes potencialmente identificables. Por ejemplo, no se incorporaron al estudio las indicaciones serológicas de infección. Además, si el virus inicialmente identificado en una muestra hubiera sido inhibido con antisero específico, probablemente se habrían detectado muchas más infecciones víricas múltiples (9). Así mismo, es posible que la frecuencia del muestreo (a pesar de las muestras recogidas semanalmente durante los episodios diarreicos) no bastara para identificar agentes excretados solo por breve tiempo (es decir, en el intervalo de las visitas semanales). Por último, cuando se realizó el estudio no se disponía de la técnica de microscopia inmunoelectrónica empleada para detectar los agentes que pueden causar gran parte de las diarreas infantiles.

En 1959, la Organización Mundial de la Salud estableció un grupo de estudio sobre enfermedades diarreicas y, más adelante (después del informe del grupo) designó a especialistas de diversas disciplinas de salud interesados en el problema de estas enfermedades, para que visitaran los países que habían emprendido o proyectaban emprender estudios sobre las enfermedades diarreicas (11). Hacia la mitad del decenio de 1960 se realizaron numerosos estudios de las enfermedades diarreicas de la infancia en todo el mundo. Por lo común estos eran de dos clases: 1) longitudinales, durante los dos primeros años de vida, incluido el tratamiento y los factores nutricionales y

la medición del crecimiento y 2) estudios de casos y testigos, es decir, para tratar de aislar algunos o todos los agentes conocidos relacionados con la diarrea durante los episodios diarreicos agudos, y compararlos con un grupo testigo asintomático. El estudio de Cali pertenece al primer tipo, pero la mayoría de los demás estudios publicados fueron del segundo tipo. Dado que no se definieron los episodios morbosos excepto para indicar cuándo se debían recoger las muestras en el campo) y, además, tampoco se trató de relacionar esos episodios con los aislamientos en el laboratorio, resulta difícil establecer comparaciones precisas con esos otros estudios.

Tal vez los estudios longitudinales más ambiciosos fueron los emprendidos por Scrimshaw, Gordon y colaboradores en el medio rural de Guatemala (12). Sus resultados microbiológicos se referían sobre todo a la incidencia y prevalencia de bacterias potencialmente patógenas (*E. coli*, *Shigella* spp. y *Salmonella* spp.). En el 7.5% de la población normal comprendida en la edad de uno a 10 años se hallaron shigelas, en cambio las salmonelas eran más bien raras (13).

Al comparar estos resultados con nuestras tasas de primer aislamiento, parece que las shigelas han sido relativamente escasas en comparación con otros grupos de patógenos. Otros estudios (no longitudinales) han revelado que las shigelas figuran entre los patógenos bacterianos más comúnmente identificados en el sudoeste de Estados Unidos (14), Guatemala (15), Puerto Rico (16), Paquistán (17) e Indonesia (18). En contraste, según un estudio de casos y testigos de niños con diarrea realizado en Medellín, otra importante ciudad de Colombia, la incidencia de shigelas era similar a la observada en Cali (19).

La explicación de esta incidencia de shigelas marcadamente baja en los niños del estudio de Cali podría hallarse en varios factores (20). Los métodos empleados para

transportar y aislar shigelas no eran los ideales. Por un lado, hubiera sido preferible utilizar escobilladuras rectales en lugar de heces. Por el otro, las placas debían haberse preparado en el término de una hora después de la evacuación fecal, porque cuando las heces permanecen más tiempo a la temperatura ambiente disminuyen rápidamente las posibilidades de recobrar shigelas. También hubiera sido mejor inocular inmediatamente especímenes en un medio de agar sólido, en lugar de transportarlas en solución salina-glicerina amortiguada. Por último, para el aislamiento óptimo de shigelas, se hubieran obtenido mejores resultados empleando XLD con agar de MacConkey o SS (o ambos) que con los medios utilizados. Ahora bien, es interesante señalar que en el estudio de casos y testigos de Medellín se emplearon todos estos procedimientos y, sin embargo, se aislaron shigelas en relativamente pocos casos.

El aislamiento de virus en heces de lactantes sanos o enfermos depende de muchos factores (transporte al laboratorio, métodos de cultivo, serointerferencia y epidemiología). La gran cantidad de agentes víricos aislados durante el presente estudio atestigua la amplia transmisión de estos agentes en la población estudiada, pero es posible que esta presencia tenga poca relación con la causa de diarrea. En otros trabajos esta última cuestión se examinará con más detalle.

#### Resumen

Por razones de salud pública es importante aislar e identificar los agentes etiológicos de la diarrea infantil y definir sus vías de transmisión. Esta afirmación rige particularmente para los países tropicales y subtropicales en desarrollo, donde las características de exposición a los agentes de enfermedades diarreicas en la niñez suelen diferir de las observadas en los países desarrollados, y donde la diarrea es una fre-

cuenta causa de muerte entre los menores de cinco años.

Este artículo describe un estudio diseñado para identificar los agentes de enfermedades diarreicas y las pautas de transmisión en Cali, importante ciudad de Colombia, situada en el fértil valle del río Cauca. La zona de estudio, que abarcó cinco distritos obreros con una población total de unos 40,000 habitantes, parece ofrecer un ambiente bastante similar al término medio de otras muchas comunidades obreras de América Latina.

A partir de julio de 1962 se estudió una cohorte de 296 niños nacidos en dichos distritos; el período de investigación comenzó con la fecha de nacimiento y continuó hasta que el niño cumplió dos años o se retiró prematuramente del estudio. Se efectuaron visitas domiciliarias semanales para determinar las características de defecación, prácticas alimenticias y las medidas antropométricas. Los datos obtenidos se analizaron

en función de frecuencia de defecación, manifestación de heces líquidas y presencia de sangre, mucosidades o pus en las heces. Se observaron diferencias por sexo en las características de defecación y en la frecuencia de deposiciones, según el grupo de edad.

Para el examen bacteriológico, virológico y parasitológico sistemáticamente todos los meses se recogían muestras fecales, y semanalmente cuando ocurrían episodios diarreicos. Numéricamente, se aislaron e identificaron virus con más frecuencia que otros agentes. Las especies parasitarias y los serotipos víricos y bacterianos más comúnmente aislados fueron, respectivamente, *G. lamblia* (en 222 sujetos), echovirus 11 (en 166 sujetos) y *Escherichia coli* O26:B6 (en 138 sujetos). En comparación con los resultados de varios estudios de otros países, los aislamientos de shigelas fueron relativamente raros. □

## REFERENCIAS

- (1) Puffer, R. R. y C. V. Serrano. *Características de la mortalidad urbana*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, Publicación Científica 262, 1973, págs. 20-21, 61 y 138.
- (2) Beaver, P. C. Quantitative hookworm diagnosis by direct smear. *J Parasitol* 35: 125-135, 1949.
- (3) Beaver, P. C. The standardization of fecal smear for estimating egg production and worm burden. *J Parasitol* 36:451-456, 1950.
- (4) Ramos-Alvarez, M., O. Mayes, L. Bustamante y S. Martin-Sosa. Cultivation of postmortem human kidney tissue and its susceptibility to enteroviruses. *Bol Méd Hosp Infantil Méx* 1:165-169, 1960.
- (5) Dalldorf, G. y G. M. Sickles. "The Coxsackie Viruses." En *Diagnostic Procedures for Virus and Rickettsial Diseases*, 2ª ed. American Public Health Association, Nueva York, 1966, págs. 153-168.
- (6) Goldfield, M. S., S. Srihongse y J. P. Fox. Hemagglutinins associated with certain human enteric viruses. *Proc Soc Exp Biol Med* 96:788-791, 1957.
- (7) Lahelle, O. Capacity of certain echo virus 6 strains to cause hemagglutination. *Virology* 5:110-119, 1958.
- (8) Grupo de Estudio de la OMS. Citado por B. Cvjetanović en An epidemiologic approach to the study of diarrheal diseases. En J. Pemberton, *Epidemiology*. Londres, Nueva York y Toronto: Oxford University Press, 1963, pág. 49.
- (9) Parks, W. P., L. T. Queiroga y J. L. Melnick. Studies of infantile diarrhea in Karachi, Pakistan: II. Multiple virus isolations from rectal swabs. *Am J Epidemiol* 85: 469-475, 1966.
- (10) Wyatt, R. G., A. Z. Kapikian, T. S. Thornhill et al. In vitro cultivation in human fetal intestinal organ culture of a reovirus-like agent associated with non-bacterial gastroenteritis in infants and children. *J Infect Dis* 130:523-528, 1974.
- (11) Cruikshank, A. The problem in international comparability in epidemiologic studies: V. Diarrheal disease. *Milbank Mem Fund Q* 42 (Parte 2, No. 2): 215, 1965.
- (12) Scrimshaw, N. S., M. A. Guzmán y J. E. Gordan. Nutrition and infection field study in Guatemalan villages, 1959-1964: I. Study plan and experimental design. *Arch Environ Health* 14:657-662, 1967.
- (13) Gordon, J. E., V. Pierce, W. Ascoli y N. S. Scrimshaw. Studies on diarrheal disease in Central America: II. Community preva-

- lence of *Shigella* and *Salmonella* infections in childhood populations of Guatemala. *Am J Trop Med Hyg* 11:389-394, 1962.
- (14) Goodwin, M. H.,<sup>1</sup>G. J. Love, D. C. Mackel, K. R. Berquist y R. S. Ganelin. Observations on the association of enteric viruses and bacteria with diarrhea. *Am J Trop Med Hyg* 16:178-185, 1967.
- (15) Pierce, V., W. Ascoli, R. León y J. E. Gordon. Studies on diarrheal disease in Central America: III. Specific etiology of endemic diarrhea and dysentery in Guatemalan children. *Am J Trop Med Hyg* 11:395-400, 1962.
- (16) Guardiola-Rotger, A., E. F. González, E. Kander, A. Muñoz, V. A. López, D. E. Gadea y M. J. Funkenbusch. Studies on diarrheal diseases. *J Pediatr* 65:81-91, 1964.
- (17) Ingram, V. G., F. L. Rights, H. A. Khan, K. Hashim y K. Ansari. Diarrhea in children of West Pakistan: Occurrence of bacterial and parasitic agents. *Am J Trop Med Hyg* 15:743-750, 1966.
- (18) Joe, L. K., B. Rukmono, S. Oemijati, K. Sahab, K. W. Newell, S. T. Hway y R. W. Talogo. Diarrhea among infants in a crowded area of Djakarta, Indonesia. *Bull WHO* 34:197-212, 1966.
- (19) Díaz, H., J. López, H. Trujillo *et al.* Frecuencia de bacterias enteropatógenas, parásitos, y virus en niños con diarrea y en un grupo control. *Antioquia Médica* 21:547-568, 1971.
- (20) Morris, G. K., J. A. Koehler, E. J. Gangarosa *et al.* Comparison of media for direct isolation and transport of shigellae from fecal specimens. *Appl Microbiol* 19:434-438, 1970.

#### Diarrheal diseases of infancy in Cali, Colombia: Study design and summary report on isolated disease agents (Summary)

For public health reasons, it is important that the etiologic agents of early childhood diarrhea be isolated and identified, and that their routes of transmission be defined. This is especially true in tropical and subtropical developing countries, where childhood patterns of exposure to diarrheal disease agents usually differ from those in developed countries, and where diarrheal illness is a frequent harbinger of death among children under five years of age.

This article describes a study designed to identify diarrheal disease agents and transmission patterns in Cali, a large city of western Colombia's fertile Cauca River Valley. The study area, comprised of five working-class districts with a total population of some 40,000, appears to provide an environment fairly similar to those of many other "average" working-class communities in Latin America.

Beginning in July 1962, a cohort of 296 children being born in these districts was studied, the period of investigation starting with the date of birth and continuing until each child's sec-

ond birthday or its premature withdrawal from the study. Weekly home visits were made to establish defecation patterns, feeding practices, and anthropometry. The resulting data were then analyzed in terms of defecation frequencies, occurrence of liquid stools, and the presence of blood, mucus, or pus in the stools. Differences were noted in male and female defecation patterns and in the defecation frequencies of different age groups.

Stool specimens for bacteriologic, virologic, and parasitologic examination were collected monthly on a regular basis and weekly when diarrhea occurred. Numerically, viruses were isolated and identified more often than other agents. The most commonly isolated parasite species and viral and bacterial serotypes were *G. lamblia* (from 222 subjects), echovirus 11 (from 166 subjects), and enteropathogenic *Escherichia coli* O26:B6 (from 138 subjects). Compared to the findings of several studies in other countries, isolations of shigellae were relatively rare.

#### Doenças diarréicas infantis em Cali, Colômbia: Plano e relatório resumido de um estudo de agentes patogênicos isolados (Resumo)

Por razões de saúde pública, é importante isolar e identificar os agentes etiológicos da diarreia infantil e definir suas vias de transmissão. Essa afirmativa aplica-se especialmente aos países tropicais e subtropicais em desenvolvimento, onde as características de exposição

aos agentes de doenças diarréicas infantis costumam ser diferentes das observadas nos países desenvolvidos, e onde a diarreia é um freqüente prenúncio de morte entre menores de cinco anos.

Este artigo descreve um estudo destinado a

identificar os agentes de doenças diarréicas e os padrões de transmissão em Cali, importante cidade da Colômbia, situada no fértil vale do rio Cauca. A zona de estudo, que abrangeu cinco bairros operários com uma população total de cerca de 40.000 habitantes, parece oferecer um ambiente bastante similar ao da média de muitas outras comunidades operárias da América Latina.

A partir de julho de 1962 submeteu-se a estudo um grupo de 296 crianças nascidas naqueles bairros; o período de investigação começou na data do nascimento e se prolongou até que a criança completasse dois anos de idade ou se retirasse prematuramente do estudo. Realizaram-se visitas a domicílio para determinar as características de defecação, as práticas alimentares e para aferir as medidas antropométricas. Os dados obtidos foram analisados em função da frequência de defecação, da

manifestação de fezes líquidas e da presença de sangue, muco ou pus nas fezes. Observaram-se diferenças por sexo nas características e na frequência das defecações em diferentes grupos etários.

Para fins de exame bacteriológico, virológico e parasitológico, procedia-se ao recolhimento mensal sistemático de amostras fecais e ao recolhimento semanal em casos de diarréia. Quantitativamente, o isolamento e a identificação de vírus foram mais frequentes do que os de outros agentes. As espécies parasitárias e os serotipos víricos e bacterianos mais comumente isolados foram, respectivamente, *G. lamblia* (em 222 crianças), ecovírus 11 (em 166 crianças) e *Escherichia coli* O26:B6 (em 138 crianças). Em comparação com os resultados de diversos estudos em outros países, os isolamentos de shigelas foram relativamente raros.

#### Les maladies diarrhéiques de l'enfance à Cali, Colombie: Canevas et rapport succinct d'une étude sur les agents pathogènes isolés (Résumé)

Pour des raisons de santé publique, il est important d'isoler et d'identifier les agents étiologiques de la diarrhée infantile ainsi que de définir leurs voies de transmission. Cela est particulièrement vrai pour les pays tropicaux et sous-tropicaux en développement où les caractéristiques de vulnérabilité aux agents des maladies diarrhéiques chez l'enfant diffèrent normalement de celles constatées dans les pays développés, et où la diarrhée est un fréquent présage de mort chez les enfants de moins de cinq ans.

Le présent article décrit une étude conçue pour identifier les agents des maladies diarrhéiques et les normes de transmission à Cali, grande ville de Colombie située dans la vallée fertile du Cauca. La zone étudiée que englobe cinq districts ouvriers d'une population globale de 40,000 habitants semble offrir un environnement assez similaire à celui de nombreuses autres collectivités ouvrières d'Amérique latine.

A partir de juillet 1962, on a étudié un groupe de 296 enfants nés dans ces districts. L'enquête a porté sur une période allant de la naissance jusqu'à l'âge de deux ans ou au retrait prématuré de l'étude. On a effectué des

visites à domicile chaque semaine pour déterminer les caractéristiques de la défécation, les pratiques alimentaires et les mesures anthropométriques. Les données obtenues ont été analysées en fonction de la fréquence de la défécation, de la manifestation de matières liquides et de la présence du sang, de mucosités ou de pus dans les sels. On a constaté des différences par sexe dans les caractéristiques de la défécation et par groupe d'âge dans la fréquence des dépôts.

Chaque mois on recueillait systématiquement des échantillons de matières fécales pour en faire un examen bactériologique, virologique et parasitologique, et, lorsque se produisaient des épisodes diarrhéiques, cette opération se faisait chaque semaine. Numériquement on a isolé et identifié des virus plus fréquemment que d'autres agents. Les espèces parasitaires et les sérotypes viriques et bactériens les plus souvent isolés ont été *G. lamblia* (chez 222 sujets), l'échovirus 11 (chez 166 sujets) et *Escherichia coli* O26:B6 (chez 138 sujets). Si on les compare aux résultats de plusieurs études réalisées dans d'autres pays, les isollements de *Shigella* ont été relativement rares.