

Estudio sobre la incidencia de shigelas en Guatemala*

por

Leonardo Mata**

(Recibido para su publicación el 8 de noviembre de 1957)

Actualmente los trastornos gastrointestinales constituyen uno de los problemas mayores de Salud Pública de la América y de otros continentes ya que las tasas de morbilidad y mortalidad, sobre todo infantil, debidas a diarreas son muy elevadas. De acuerdo con los reportes oficiales (5) (17), en ocho países americanos (México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, República Dominicana, Colombia, Venezuela y Brasil) las diarreas son la principal causa de defunción, siendo además una de las cinco primeras causas de muerte en cuatro países más (Honduras, Panamá, Bolivia y Chile).

Desde el punto de vista nutricional llama la atención la presencia constante de diarrea en los casos de carencia. De acuerdo con AUTRET & BEHAR (1) y PEÑA-CHVARRÍA (19) la diarrea es el factor desencadenante del síndrome policarencial de la infancia.

Se comprende, por lo tanto, que en cualquier investigación relacionada con la etiología de las diarreas en cada localidad es de vital importancia el conocimiento y resolución de estos problemas.

Las primeras investigaciones sobre la incidencia de shigelas y salmonelas en Guatemala fueron llevadas a cabo por BECK (3) y consistieron en la averiguación de los índices en poblaciones de diversos niveles ambientales, socio-económicos y geográficos, y en el estudio de niños hospitalizados con diarrea.

El presente trabajo se inició el 6 de marzo de 1956, como parte de una serie de estudios que sobre el problema de las diarreas se están llevando a cabo en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá desde fines de 1955. Tuvo como objetivo primordial determinar los índices de incidencia de *Shigella*

* Trabajo realizado en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP), Guatemala; y costado por la O.M.S. Publicación Científica INCAP E-143.

** Laboratorio Bacteriológico del Hospital San Juan de Dios, exbecario del INCAP.

y *Salmonella* en niños hasta los diez años de edad, tomando en cuenta una serie de factores epidemiológicos que están relacionados, en mayor o menor grado, con la incidencia de organismos de estos dos géneros. La investigación de estos índices es un paso previo necesario al estudio de los síndromes gastrointestinales.

MATERIAL Y METODO

Se escogieron seis localidades que reunieran condiciones ambientales similares, y que fueran fácilmente asequibles desde el centro de operaciones. En general el nivel ambiental de estos poblados es bajo, siendo el patrón promedio de vivienda la casa de adobes, rara vez de madera, con piso de tierra y malas condiciones higiénicas. Cuatro de las poblaciones son de tipo mestizo ("ladino"): San Miguel Petapa, Masagua, Pueblo Nuevo Viñas y La Fragua. Las otras dos (San Bartolomé Milpas Altas y Santa Cruz Balanyá) son indígenas. La localización geográfica puede apreciarse en el mapa adjunto. En lo referente a clima y altitud, las poblaciones varían ampliamente desde los climas secos y fríos de altura (como Santa Cruz Balanyá a 1.550 m de elevación) hasta los húmedos y calientes de bajura (Masagua y La Fragua a 112 y 225 m respectivamente).

En cada localidad se examinaron niños de un día a 10 años que se presentaron voluntariamente y que fueron reunidos en el local de la escuela o en la alcaldía. Para la congregación de los individuos fue preciso la labor de una trabajadora social que se trasladó a cada lugar con ocho días de anticipación. Su trabajo consistió en visitas a la escuela, a las casas y en pláticas con las madres. De esta manera fue posible examinar un promedio de 158 niños cada semana.

Como personal técnico se dispuso de un médico, dos laboratoristas, una secretaria y la trabajadora social.

Las muestras fueron tomadas por el método de la torunda rectal ("rectal swab") por el médico o por nosotros mismos. La torunda se usó para sembrar inmediatamente una placa de Agar SS Difco (7) y un tubo de Caldo Selenito F BBL (2). El primero se preparó de la manera usual pero adicionando uno por ciento de agar; el Caldo Selenito F se esterilizó en todas las ocasiones al vapor fluente. Simultáneamente con la toma de las muestras se anotaron los siguientes datos: nombre del niño, edad, sexo, tipo de alimentación si era menor de un año (materna, mixta o artificial), tipo de abastecimiento de agua y presencia o ausencia de letrina.

Cada caso fue identificado con un número de campo al cual correspondió un número de serie en el trabajo de laboratorio. Los medios inoculados se transportaron el mismo día al laboratorio para ser incubados a 37°C.

Al cabo de 24 horas de incubación, se sembraron otras placas de SS a partir del medio de enriquecimiento de Selenito, utilizando una placa por cada dos tubos de caldo, y luego se incubaron a 37°C durante 24 horas.

Tanto las placas de SS originales (directas), como las inoculadas a partir del medio de enriquecimiento (indirectas), fueron examinadas a las 24 horas de incubación dejándoselas luego 24 horas a la temperatura del laboratorio,



MAPA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA

1. Ciudad de Guatemala
2. San Bartolomé Milpas Altas
3. San Miguel Petapa
4. Santa Cruz Balanyá
5. Pueblo Nuevo Viñas
6. Masagua
7. La Fragua (Zacapa)

después de lo cual se observaron de nuevo para identificar las colonias no fermentadoras de lactosa.

Al examinar las cajas de Petri se hizo una evaluación aproximada del porcentaje de colonias no fermentadoras de lactosa, con lo que se trató de obtener un dato acerca del número de organismos sospechosos de ser patógenos. Este cálculo aproximado se expresó como "ciento por ciento" si todas las colonias fueron lactosa negativa. Si sólo habían 5 o 10 colonias no fermentadoras de lactosa se anotó "5 col." o "10 col." respectivamente. La evaluación del número de posibles patógenos en esta forma, tiene algún valor para el bacteriólogo por cuanto lo obliga a poner más cuidado en la búsqueda de colonias en posteriores exámenes de la placa cuando los resultados anteriores han sido infructuosos. De cada placa se aisló el mayor número de colonias no fermentadoras de lactosa, procurando aislar por lo menos una de cada tipo colonial. Generalmente repicamos cuatro como máximo cada vez, las cuales se identificaron con el número de serie y una letra minúscula distintiva. Si varias o todas resultaban descartadas al examinar el medio diferencial, se aislaban dos o tres más y así sucesivamente en cada examen, tendiendo a aumentar la probabilidad de obtener cultivos de *Shigella* o *Salmonella*.

El medio diferencial usado fue el Agar TSI DIFCO (7). Cada cultivo "tipo *Shigella*" en el TSI fue probado en agar semisólido con manitol (Medio Base Púrpura DIFCO (7) adicionado de 0.5 por ciento de agar y uno por ciento de manitol) para descartar tanto las cepas móviles como las aerógenas; los cultivos "tipo *Salmonella*" se pasaron a Agar Urea de Christensen (7) adicionado de 0.5 por ciento de agar, para descartar aquellos que produjeran ureasa.

Las cepas que después de este paso continuaron siendo probables shigelas o salmonelas se sometieron a un proceso rápido de selección ("screening method") que consiste en inocular los siguientes medios: Agar Urea de Christensen, Agar Citrato de Simmons (7) y Caldo Triptonado (7), (este último para realizar la prueba de indol al cabo de cuatro días de incubación a 37°C mediante la estratificación de 0.2 ml de Reactivo de Kovacs). Además se practicaron aglutinaciones en lámina con Suero Polivalente anti-*Salmonella* Lederle (antígenos I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XV, XIX y Vi), y Suero anti-*Shigella* Lederle (subgrupos A, B, C y D).

Finalmente los cultivos que después de este "tamizaje" seguían siendo posibles shigelas o salmonelas se enviaron a la División de Laboratorios del Departamento de Salud Pública del Estado de California, para su clasificación final.

Cuando un cultivo se comportó como una shigela o una salmonela en el proceso bioquímico de selección, pero no fue aglutinado por los antisueros mencionados, se envió al centro de clasificación.

RESULTADOS

INCIDENCIA DE SHIGELAS EN SEIS POBLACIONES DE GUATEMALA DURANTE MARZO Y ABRIL DE 1956

El trabajo total consistió en el análisis de 950 coprocultivos tomados por

el método de la torunda rectal. La incidencia osciló entre 3,0 y 16,0 por ciento, siendo el valor promedio 10,6 por ciento. Las grandes variaciones de los índices de infección pueden deberse a diversas causas que serán posteriormente analizadas.

En un reporte previo sobre 12 localidades de Guatemala, BECK (3) encontró un índice medio inferior (7,4%), y zonas igualmente infectadas que las nuestras (una de ellas con 16,2%).

WATT & HARDY (22) en el estudio de poblaciones normales, encuentran índices de *Shigella paradysenteriae* desde 11 por ciento en Nuevo México, hasta 0,1 por ciento en la Ciudad de Nueva York, con valores intermedios en Puerto Rico y Georgia (4 y 3% respectivamente). WATT *et al.* (24) en Fresno County, reportan un 5,2 por ciento de aislamientos de shigelas, destacándose el hecho de que en los campamentos de trabajadores la incidencia fue de 6,1 mientras que en las vecindades de los pueblos sólo alcanzó a 3,8 por ciento. La disparidad de valores en poblaciones vecinas o en regiones de una misma población son el reflejo del nivel socio-económico, de las facilidades sanitarias, educación, etc. (cuadro 1).

CUADRO 1

Incidencia porcentual de shigelas en seis poblaciones de Guatemala durante marzo y abril de 1956

Población	Nº de cultivos		
	Total	Positivos	
		Total	%
TOTAL	950	101	10,6
Masagua	48	4	8,3
La Fragua	97	12	12,4
San Miguel Petapa	206	19	9,2
San Bartolomé Milpas Altas	200	6	3,0
Santa Cruz Balanyá	200	32	16,0
Pueblo Nuevo Viñas	199	28	14,1

INCIDENCIA DE SHIGELAS POR GRUPOS DE EDAD

WATT (21) indicó que en los niños menores de un año la shigelosis es rara, y sobre los 10 años el índice se mantiene bajo y constante para todos los grupos de edad. WATT & HARDY (22) reportaron que la incidencia de *Shigella* en poblaciones normales es mayor en los niños de uno a 9 años, y aproximadamente el doble en los infantes que en los niños mayores y los adultos. Asimismo establecen que los síndromes diarreicos son comunes en los niños de un año decreciendo progresivamente a partir de los 5 años. Resultados similares se encontraron en Fresno County por WATT *et al.* (24), tanto en campamentos como en áreas suburbanas. DE RODA, SABILLO & ARCAINA (6) en Manila, reportaron un 57,54 por ciento de casos positivos entre niños con diarrea de un día a 4 años, lo que coloca a este grupo a la cabeza de los demás. FLOYD, HIGGINS & KADER (10) en Egipto, establecen que la infección por *Shigella* en niños menores de un año es muy rara, pero que el período de baja incidencia se limita a los primeros seis meses, a partir de los cuales la infección empieza a ser más frecuente. FLOYD, BLAGG y KADER (9) puntualizan que la incidencia en adultos es tan alta como en los niños, cuando viven en condiciones ambientales similares, pero que bajo exposición constante la susceptibilidad a la infección decrece con el aumento de edad. La variación en el índice de acuerdo con la edad también fue observada por BECK (3) en Guatemala.

Nuestros datos al respecto se encuentran consignados en el cuadro 2.

CUADRO 2

Incidencia porcentual de shigelas en la muestra total, por grupos de edad

Años	Nº de cultivos		
	Total	Positivos	
		Total	%
TOTAL	950	101	10,6
Menos de 1	87	4	4,7
1	92	11	11,9
2 a 4	240	38	15,8
5 a 10	531	48	9,0

Se demuestra que hay una distribución apreciable en todos los grupos de edad, siendo más frecuente la infección en los niños de 2 a 4 años (15,8%) y en los de un año (11,9%), que en los de un día a un año, en los cuales se

obtuvo sólo 4,7 por ciento de casos positivos. La mayor infección se presentó en los de uno a 4 años (14,7%).

Si se toma en cuenta la epidemiología de la shigelosis se comprenderá que en el primer año de vida las probabilidades de infección son menores que en los años siguientes en los cuales los individuos se van incorporando a un tipo de vida más expuesto a los factores de contaminación. Se ha demostrado que en los primeros seis meses la shigelosis es muy rara habiéndose emitido varias teorías para explicar el fenómeno. Es posible que el niño nazca con cierta inmunidad adquirida de la madre durante su vida fetal; la alimentación con leche materna podría conferir inmunidad de tipo pasivo a la vez que elimina posibles "contactos" con bacilos presentes en los alimentos: ambos factores evitarían una infección cuando se está en contacto con los organismos. La teoría inmunitaria tiene valor relativo, sobre todo si se recuerda que muchas experiencias sobre inmunización en shigelosis no han surtido efecto (14) (15). Por otro lado, el hecho de que conforme se sobrepasa el cuarto año de vida la shigelosis se va tornando menos frecuente, viene a darle fuerza a la teoría inmunitaria. Quizá el factor preponderante sea el tipo de alimentación que generalmente es mixto a partir del segundo semestre de edad. Nosotros no logramos apreciar diferencia en los índices en referencia a los primeros semestres de vida, pero vale mencionar que los cuatro niños menores de un año positivos por *Shigella* tenían más de 6 meses de edad (7, 9, 10 y 11 meses).

Comparando los datos obtenidos en nuestro trabajo con los de estudios semejantes realizados en poblaciones normales como Nuevo México, Sur de Georgia, Puerto Rico, Texas y California, por WATT & HARDY (22), WATT & LINDSAY (23), WATT, HOLLISTER, BECK & HEMPHILL (24) y BECK (3), podemos concluir que los índices de incidencia de shigelas, en las seis poblaciones que estudiamos, son superiores a los de los lugares mencionados, con excepción de Nuevo México (años 1937 y 1938), cuadro 3. De lo anterior se deduce la gran importancia de esta conclusión, máxime si se contempla las elevadas tasas de morbilidad y mortalidad de Guatemala.

INCIDENCIA DE SHIGELAS DE ACUERDO AL SEXO

WATT (21) indica que no hay variaciones significativas en la incidencia según este factor. HARDY & WATT (13) y DE RODA, SABILLO & ARCAINA (6) reportaron que sí hay variación de la infección de acuerdo con el sexo. Nosotros observamos que de 101 casos positivos, 48 correspondían a varones y 53 a mujeres. Comparando estas cifras con los datos de la tabulación de los casos negativos se observa que la diferencia en los índices de infección de acuerdo con el sexo no tiene significación estadística. ORTIZ (18), en Costa Rica, dice que el aislamiento de shigelas es más frecuente en mujeres, mientras que el de salmonelas lo es más en hombres.

CUADRO 3

Incidencia porcentual de shigelas por grupos de edad en varias localidades

Localidad	Año	Nº casos	Grupos de edad por años				Total
			Menos de 1	1	2-4	5-9	
Nuevo México (22)	1937-38	1.007	6,4	17,9	12,9	14,5	12,1
	1948	11.427	1,4	4,0	3,9	2,0	2,9
Sur Georgia (22)	1939	1.166	3,2	7,2	4,0	3,8	4,1
	1949	7.855	0,9	2,0	2,2	1,8	1,9
Puerto Rico (22)	1941	262	—	—	9,7	8,6	7,2
Texas (23)	1946-47 ^(a)	15.002	1,7	5,6	5,2	3,5	4,2
	1946-47 ^(b)	15.583	1,1	2,5	2,5	2,1	2,2
California (24) ("camps")	1950	3.525	3,6	8,8	6,1	6,4	6,1
	1952-53	6.267	2,3	5,6	5,6	4,4	4,7
California (24) ("towns & fringe areas")	1950	2.507	2,0	2,4	4,9	4,0	3,9
	1952-53	1.220	0,7	2,2	1,0	3,5	1,6
Guatemala	1955-56	2.342	2,7	11,8	8,6	6,8*	7,4
	1955-56 ^(c)	1.584	3,0	14,9	13,9	7,4*	9,3
	1956 ^(d)	950	4,7	11,9	15,8	9,0*	10,6

NOTA: a) Sin control de las moscas.

b) Después del control de las moscas.

c) Excluyendo la Ciudad de Guatemala.

d) Según nuestro estudio.

*) Los datos se refieren al grupo de 5 a 10 años.

Las letras entre paréntesis son citas bibliográficas.

INCIDENCIA DE SHIGELAS SEGÚN LA VARIACIÓN ESTACIONAL

A pesar de la corta duración de este estudio, los índices correspondientes a marzo y abril de 1956 pueden compararse con los de BECK (3) obtenidos de octubre de 1955 a febrero de 1956 en otras localidades, cuadro 4.

CUADRO 4

Incidencia porcentual de shigelas en Guatemala en relación con la variación estacional

Estación	Número Muestra	% de positivos
Octubre-Diciembre 1955*	1.120	9,7
Enero-Febrero 1956*	1.222	5,4
Marzo-Abril 1956	950	10,6

* Según BECK (3).

Debe considerarse que las poblaciones en ambos estudios, aunque semejantes, no son las mismas.

Se observará que durante el período frío (diciembre a febrero), la incidencia sufre una disminución, ascendiendo luego su nivel conforme se inicia la estación de calor (marzo a abril). Los estudios en California (4), en 1950 y 1952-1953, demostraron que la infección varía con la estación, pudiéndose expresar el fenómeno gráficamente como una "curva bimodal" con picos altos en el final del verano y en el medio del otoño.

Se entiende que no sólo la temperatura puede afectar la incidencia en un lugar determinado, sino que hay otros factores importantes como lluvias, humedad relativa y condiciones de sequía que pueden influir también haciendo variar los índices en el transcurso del año.

INFLUENCIA DE LA ALTITUD, TIPO DE POBLACIÓN, ÍNDICE DE LETRINAS Y ABASTECIMIENTOS DE AGUA SOBRE LA INCIDENCIA DE SHIGELAS

Altitud

No obstante que con una mayor elevación el clima se torna más frío, y a pesar de lo dicho anteriormente sobre la variación de la incidencia con el cambio de estación, la altura de la localidad no parece tener una gran trascendencia en los índices de infección de los seis pueblos estudiados, cuadro 5.

En San Bartolomé Milpas Altas, que se encuentra a 2.135 m sobre el nivel del mar, la baja incidencia de *Shigella* (3%) más que todo parece deberse a otros factores y no sólo a la altitud.

Tipo de población

Es bastante difícil especificar los factores que determinan el tipo de po-

CUADRO 5

Incidencia porcentual de shigelas en relación con la altitud

Población	Altura en metros	%
Masagua	112	2,8
La Fragua	225	12,4
San Miguel Petapa	1.160	9,2
Pueblo Nuevo Viñas	1.350	14,1
Santa Cruz Balanyá	1.550	16,0
San Bartolomé Miltas Altas	2.135	3,0

blación. A nosotros nos interesa una idea general que podemos obtener de dos datos: el índice de analfabetismo y el carácter racial. No se notó una marcada influencia de ambos factores sobre la incidencia. Nosotros esperábamos que los pueblos indígenas, debido a sus costumbres y pobre nivel ambiental presentarían una mayor infección, lo cual no fue comprobado. Como la sanidad en poblaciones indígenas y ladinas es más o menos semejante, las variaciones que puedan ocurrir no la modifican significativamente.

Facilidades de letrina

En esta encuesta se recogieron los datos correspondientes a presencia o ausencia de letrina en todos los casos inquiridos. De 489 individuos estudiados, con facilidades de excusado en sus casas, 44 (8,9%) resultaron positivos al cultivo por *Shigella*, mientras que de 461 casos que carecían de ese servicio, 57 (12,3%) fueron positivos por *Shigella*. Aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa, los resultados parecen indicar que a inferiores condiciones sanitarias la incidencia es mayor, y este hecho puede apreciarse claramente en el cuadro 6.

Como puede observarse, los índices de *Shigella* más altos corresponden a aquellas localidades donde el número de servicios sanitarios es más bajo. En Santa Cruz Balanyá se presentó la incidencia mayor, siendo muy indicativo el hecho de que de 200 personas inquiridas, sólo 30 vivían en casas dotadas de letrina.

CUADRO 6

Incidencia porcentual de shigelas de acuerdo con las facilidades de letrina

Población	% de shigelas	Muestra analizada	Número de individuos inquiridos			
			Con letrina		Sin letrina	
			Total	%	Total	%
Santa Cruz Balanyá	16,0	200	30	15,0	170	85,0
Pueblo Nuevo Viñas	14,1	199	52	26,1	147	73,9
La Fragua	12,4	97	24	24,7	73	75,3
San Miguel Petapa	9,2	206	164	79,7	42	20,3
Masagua	8,3	48	24	50,0	24	50,0
San Bartolomé Milpas Altas	3,0	200	195	97,5	5	2,5

Abastecimientos de agua

Quizá el factor más importante, demostrado ya en muchas ocasiones, responsable de altos índices de shigelas, es la carestía de agua, habiéndose comprobado además que en la epidemiología de la shigelosis no importa tanto la calidad como la cantidad.

WATT *et al.* (24) establecieron que los aumentos en la incidencia de shigelas en Fresno County se debían a la inmigración de poblaciones de trabajadores susceptibles, y que el uso de agua en abundancia podía descender la infección a un valor mucho menor. HOLLISTER *et al.* (16) en un estudio muy completo sobre poblaciones migratorias de trabajadores, comprobaron que el efecto diluyente del agua reducía los índices. Por lo tanto, a mayor cantidad de agua mayor dilución y menor probabilidad de contaminación con los bacilos infectantes. STEWART *et al.* (20) subrayan la importancia que tiene sólo el hecho de estar el abastecimiento de agua junto a la casa, ya que en una misma ciudad la incidencia de *Shigella* por familia fue de 4,2 por ciento cuando la fuente del agua estaba en la casa, y 5,5 por ciento si estaba alejada.

En 950 casos guatemaltecos inquiridos, se averiguó qué tipo de abastecimiento de agua usaban en sus respectivas casas, información que se obtuvo del acompañante del niño. Los datos recopilados se hallan tabulados en relación con la incidencia en el cuadro 7.

CUADRO 7

Incidencia porcentual de shigelas de acuerdo con el tipo de abastecimiento de agua

Población	%	Muestra analizada	Abastecimiento de agua					
			Chorro		Pozo		Río	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%
Masagua	8,4	48	40	83,4	8	16,6	0	0,0
La Fragua	12,4	97	0	0,0	57	58,8	40	41,2
San Miguel Petapa	9,2	206	206	0,0	0	0,0	0	0,0
San Bartolomé Milpas Altas	3,0	200	190	95,0	10	5,0	0	0,0
Santa Cruz Balanyá	16,0	200	199	99,5	1	0,5	0	0,0
Pueblo Nuevo Viñas	14,1	199	143	71,9	56	28,1	0	0,0

NOTA: Se denomina "agua de chorro" la obtenida de una cañería; los tipos de abastecimiento son piletas, pilas privadas y públicas.

El mayor porcentaje de las personas que utilizan agua de chorro la obtienen de las pilas públicas distribuidas en la población, generalmente en bajo número. La manera de abastecerse de agua, tanto de las pilas públicas, como del río, o de los pozos (que también son escasos dada la pobreza de la población que limita la construcción de pozos privados), dificulta la utilización de suficiente cantidad de agua, lo que viene a favorecer el aumento de la infección, y, por consiguiente, el de las diarreas, morbilidad y mortalidad. La carestía de agua junto con la deficiencia del servicio sanitario (letrinas) y mala disposición de las basuras, debe ser el principal punto de ataque de futuros programas de saneamiento ambiental encaminados a la disminución de la shigelosis.

Nuestros datos pueden servir de comparación con los índices que se obtengan en las mismas poblaciones, durante los mismos meses, pero después de haber efectuado un mejoramiento del problema de las letrinas y del agua.

SEROTIPOS DE *Shigella* ENCONTRADOS

De 950 coprocultivos se aislaron ciento un cultivos del género *Shigella*; la distribución de los tipos y su frecuencia de aparición están consignados en el cuadro 8.

El mayor número de shigelas aisladas (61,4%) corresponde al Subgrupo B (*Shigella flexneri*), dentro del cual *S. flexneri* 6 ocupa el primer lugar, con

CUADRO 8

Serotipos de Shigella aislados de 950 coprocultivos

Género <i>Shigella</i>		Número	%
Grupo	Serotipo		
A	<i>S. dysenteriae</i> 1	1	1,0
	2	12	11,9
	3	1	1,0
B	<i>S. flexneri</i>	1a	2,0
		1b	10,9
		2a	2,0
		2b	5,9
		3	6,9
		4a	3,0
		5	4,0
	6	27,7	
C	<i>S. boydii</i>	5	1,0
		7	2,0
		serotipo 792	1,0
D	<i>S. sonnei</i>	21	20,9

27,7 por ciento de frecuencia. *S. boydii* tiene la más baja incidencia (4,0%). Como puntos importantes se destacan el aislamiento de 13,9 por ciento de shigelas del Subgrupo A, ya que en otras áreas donde los síndromes diarreicos constituyen un importante problema de salud pública, no se ha aislado ninguna (4), y el de una cepa del serotipo 792 del género *Shigella*, reportado por vez primera en 1953 por Cefalú & Gullotti. La mayoría de los serotipos que se encuentran relacionados con diarreas severas se determinaron también en esta encuesta. Todavía no se conoce un argumento que explique la variación y naturaleza del predominio y aparición de ciertos serotipos en determinada zona.

De acuerdo con YOUNG (25) hay pocos reportes de *S. dysenteriae* en las Américas, creciente incidencia de *S. newcastle* (sobre todo en América y Europa), gran localización de *S. paradysenteriae* y una distribución uniforme de *S. sonnei*. El hecho de haber encontrado nosotros tan alto número de cepas del Subgrupo A constituye un aporte al conocimiento de la distribución geográfica de las shigelas.

DISTRIBUCIÓN DE LAS SHIGELAS POR LOCALIDAD

La investigación de *Shigella* hasta serotipo y subserotipo es de gran importancia para fines epidemiológicos, por cuanto da una idea del predominio de los diferentes "tipos" en una población. En el estudio de brotes epidémicos la clasificación serológica es igualmente importante, así como cuando se trata de obtener datos concretos sobre la epidemiología de las shigelas.

La distribución de los tipos de *Shigella* aislados por nosotros, de acuerdo a localidad, está consignada en el cuadro 9.

CUADRO 9

Distribución de los serotipos de Shigella de acuerdo con la localidad

Serotipo de <i>Shigella</i>	Total	P O B L A C I O N					
		Masagua	La Fragua	S. Miguel Petapa	S. Bartolo- mé M. A.	Sta. Cruz Balanyá	Pueblo N. Viñas
TOTAL	101	4	12	19	6	32	28
<i>S. dysenteriae</i> 1	1	—	—	1	—	—	—
2	12	—	2	8	—	1	1
3	1	—	—	—	—	—	1
<i>S. flexneri</i> 1a	2	—	—	—	—	2	—
1b	10	—	—	—	—	—	10
2a	2	—	—	2	—	—	—
2b	6	1	3	—	—	—	2
3	7	—	—	1	2	3	1
4a	3	1	1	—	—	1	—
5	4	2	1	1	—	—	—
6	28	—	—	3	—	20	5
<i>S. boydii</i> 5	1	—	1	—	—	—	—
7	2	—	—	—	—	2	—
serotipo 792	1	—	—	—	—	—	1
<i>S. sonnei</i>	21	—	4	3	4	3	7

La distribución de los tipos no es uniforme para todas las poblaciones; en Santa Cruz Balanyá, más del 60 por ciento de los cultivos aislados se clasificaron como *S. flexneri* tipo 6; en San Miguel Petapa, más del 40 por ciento de los cultivos fueron *S. dysenteriae* tipo 2. En Pueblo Nuevo Viñas, tres fueron los serotipos más corrientes: *S. flexneri* 6 (17%), *S. sonnei* (25%) y *S. flexneri* 1b (35%). *S. sonnei* se presentó con uniformidad en todas las localidades con excepción de Masagua.

Además se aislaron, del género *Salmonella* los siguientes serotipos: *S. give* (3 cultivos), *S. derby* (un cultivo), *S. anatum* (un cultivo) y *S. atlantia* (un cultivo), lo cual da un total de 6 cepas.

La incidencia para las seis localidades es bastante baja pues sólo alcanzó a 0,63 por ciento. Resultados semejantes fueron obtenidos en Guatemala (3) y California (4) (24).

La comparación de nuestros datos con los reportados por otros autores en Florida, Costa Rica, Jamaica, Curaçao, Cook County (Illinois), Fresno County (California) y Guatemala, puede verse en el cuadro 10.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo se aportan nuevos datos acerca de la incidencia de las shigelas en Guatemala, y su relación con ciertos factores epidemiológicos.

Para este estudio se seleccionaron seis localidades de diversa altitud, clima y condiciones socio-económicas, tanto mestizas como indígenas.

La muestra fue tomada al azar de niños que se presentaron voluntariamente al lugar de reunión. Los datos epidemiológicos concernientes a cada niño se obtuvieron a través de su acompañante o del maestro de escuela en ciertos casos.

El procedimiento seguido en el laboratorio para la selección de las cepas o método de selección ("screening method") no es capaz de aportar todos los valores para encontrar cualquier shigela o salmonela presente en una muestra dada, pero debido a su uniformidad se pueden obtener datos de gran valor epidemiológico, fácilmente utilizables para comparación.

Nuestros estudios sobre la incidencia en la población total demuestran que el promedio es muy alto (10,6%), quizá de los más altos reportados hasta el momento en zonas de elevada morbilidad y mortalidad. Se encontraron grandes variaciones de una población a otra, lo cual parece estar ligado íntimamente a la disparidad de las condiciones sanitarias que privan.

La variación de la incidencia con la edad ha sido muy estudiada en todo el mundo y nuestros datos concuerdan con los de WATT (21), WATT *et al.* (24), DE RODA, SABILLO & ARCAINA (6), FLOYD, HIGGINS & KADER (10) y BECK (3). Los niños menores de un año presentaron la más baja infección (4,7%), mientras que el grupo de uno a cuatro años resultó ser el más afectado (14,7%). Conociendo la epidemiología de la shigelosis, se comprenderá la poca probabilidad de infección por shigelas en los niños de poca edad, probabilidad que va aumentando conforme los individuos se van incorporando a un tipo de

vida más expuesto a los factores de contaminación. La variación en los índices cuando se analizan por separado los dos semestres fue reportada por BECK (3) en Guatemala, pero no pudo ser comprobada por nosotros, pues solo cuatro niños menores de un año resultaron positivos, todos ellos de más de 6 meses.

CUADRO 10

Incidencia porcentual de salmonelas en varias localidades

Localidad	Año	cultivos Nº de	Nº de cultivos positivos	%
Florida (11)	1942-1946	81.174*	1.256	1,54
Costa Rica (8)	1952	309	7	2,3
Costa Rica (18)	1953	600**	41	6,83
Jamaica (8)	1952	1.524	13	0,9
Curaçao (8)	1952	15	1	—
Cook County (8)	1952	118	0	—
Fresno County (4)	1950	7.065	29	0,41
Fresno County (4)	1952-1953	7.638	40	0,52
Guatemala (3)	1955-1956	2.342	13	0,55
Guatemala***	1956	950	6	0,63

NOTA: * Por lo menos el 85 por ciento de los casos fueron "manipuladores de alimentos"; el resto, personas sospechosas de estar infectadas, o "contactos" en brotes epidémicos.

** Todos los casos fueron "manipuladores de alimentos": saloneros, carniceros y panaderos.

*** Según nuestro estudio.

Los números entre paréntesis son citas bibliográficas.

En cuanto a la incidencia de acuerdo al sexo, encontramos más mujeres infectadas que hombres, aunque la diferencia no alcanzó significancia estadística.

El hecho de que la shigelosis sufre modificaciones con el cambio de estación, ha sido comprobado en California (4) y fue también apreciado por nosotros cuando hicimos la comparación de nuestros datos con los de BECK (3).

Al parecer, la infección disminuye en la época fría (diciembre a febrero) y asciende conforme el clima se torna más tibio (marzo y abril). Los datos no son definitivos para Guatemala y necesitan confirmación en un proyecto de por lo menos un año.

La elevación no parece tener un efecto marcado sobre la incidencia ya que tanto en poblaciones de altura como de bajura encontramos valores semejantes. No obstante, el lugar más elevado (San Bartolomé Milpas Altas a 2.135 m) presentó la más baja incidencia (3,0%).

De acuerdo con nuestras observaciones, no se puede concluir que el tipo de población influya acentuadamente sobre la incidencia de shigelas, porque, aunque es de esperar que tanto el nivel educacional como el carácter racial tengan importancia en la diseminación de las shigelas, por ir íntimamente ligados a las costumbres de vida, sobre todo sanitarias, las variaciones entre una población y otra son tan pequeñas que no tienen mayor significación.

Uno de los factores más importantes en la epidemiología de la shigelosis es el índice de letrinas en la población. Nuestras observaciones parecen indicar que cuanto más escaso es este servicio sanitario mayor es la infección por *Shigella*. Como ejemplo podemos mencionar que en San Bartolomé Milpas Altas el 97,5 por ciento de la población inquirida posee excusado, siendo la incidencia de sólo 3,0 por ciento; Santa Cruz Balanyá, con la mayor incidencia de shigelas (16,0%) presenta un serio problema sanitario, pues sólo el 15,0 por ciento de las personas inquiridas tienen este servicio en sus casas. Debe recordarse que las moscas juegan un importante papel en la diseminación de las shigelas. De acuerdo con HARDY (12) el control de estos insectos puede reducir la shigelosis considerablemente. Lo mismo fue observado por WATT & LINDSAY (23). Si no se controlan las excretas y basuras, las moscas adquieren enorme importancia pues se encargan de contaminar a los humanos de diversas maneras.

La carestía de agua viene a jugar el papel preponderante en la epidemiología de la shigelosis por cuanto el efecto diluyente es mínimo. Los tipos de abastecimiento de agua que se usan en las localidades en cuestión impiden la utilización de cantidades suficientes de agua para llenar las necesidades. Este factor, junto con la deficiencia de servicio sanitario son los puntos a mejorar en programas de sanidad, encaminados a disminuir las diarreas.

En 950 coprocultivos realizados se aislaron 101 cepas del género *Shigella*. Correspondieron a *S. flexneri* 61,4 por ciento y a *S. sonnei* 20,9 por ciento, mientras que sólo se obtuvo para *S. boydii* un 4 por ciento de aislamientos. Además se obtuvo un índice de 13,9 por ciento de aislamientos de *S. dysenteriae*, (grupo de gérmenes que tiene gran importancia como agente etiológico de serios trastornos diarreicos), en contraste con el hecho de que en otros países no se aíslan con frecuencia.

La incidencia de *Salmonella* fue bastante baja (0,63%), pero semejante a la reportada en Guatemala (3) y en California (4). La conclusión que se desprende del dato es que las salmonelas no juegan un papel tan importante en los desórdenes diarreicos como las shigelas. Se requieren más datos, trabajando con muestras de heces preservadas y utilizando medios de enriquecimiento

especiales para estos bacilos (tetratonato o medio de enriquecimiento de Kauffmann).

AGRADECIMIENTO

El autor desea expresar su reconocimiento a la señorita M. Dorthy Beck, Epidemióloga y Bacterióloga del Departamento de Salud Pública del Estado de California, quien en su carácter de Consultor del INCAP, prestó valiosa colaboración en la planificación y ejecución de este trabajo. Asimismo, agradece la asistencia técnica prestada por la señorita Margarita Sánchez, Jefe de la Sección de Bacteriología, División de Patología Clínica del INCAP, y muy especialmente al Dr. Nevin S. Scrimshaw, Director del Instituto, por la revisión del manuscrito original.

RESUMEN

En este trabajo se reportan los índices de incidencia de *Shigella* de seis poblaciones guatemaltecas. Se refieren los índices a la edad, sexo, variación estacional, tipo de población, elevación, facilidades de letrina, y abastecimientos de agua, para ver la influencia de estos factores sobre la infección por *Shigella*.

Se reportan los serotipos de *Shigella* aislados, la distribución de acuerdo con la localidad y su frecuencia de aislamiento.

Se reportan además los serotipos encontrados del género *Salmonella*.

En vista de la importancia de obtener datos fidedignos en inquéritos de este tipo, se hace mención especial al material y método de trabajo.

SUMMARY

The prevalence of *Shigella* in six population groups in Guatemala is reported. Rates of prevalence are referred to age, sex, seasonal variation, population characteristics, altitude, pit privies and water supplies to determine what influence, if any, these factors could have on *Shigella* prevalence in these localities.

The different *Shigella* serotypes that were isolated are reported with reference to the distribution according to locality and according to frequency of isolation.

The isolated *Salmonella* serotypes are also referred to.

In view of the importance of obtaining accurate data, special reference is made to the methods and materials employed in this survey.

BIBLIOGRAFIA

1. AUTRET, M. & M. BEHAR
1955. *Le syndrome de polycarence de l'enfance en Amérique centrale (Kwashiorkor)*. 207 pp. Estudio de Nutrición de la FAO N° 13.
2. BALTIMORE BIOLOGICAL LABORATORY, INC.
1948. *Culture media, materials and apparatus for the bacteriological laboratory*. VI+118 pp. Baltimore Biological Laboratory, Inc. Baltimore, Maryland.

3. BECK, M. DORTHY
1956. *A preliminary study of diarrheal diseases in Guatemala, C. A.* 42 pp.+7 fórmulas + 9 tablas. INCAP L-62. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (editores), Guatemala.
4. CALIFORNIA STATE DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH
1954. *Report of diarrheal disease studies. Fresno County, California, October, 1952-July, 1953.* California State Department of Public Health, Bureau of Acute Communicable Diseases. Inédito.
5. CURIEL, D.
1956. Causas principales de muerte. *Bol. Of. San. Pan.*, 40 (3):192-203.
6. DE RODA, A. P., F SABILLO & G. D. ARCAÝNA
1955. Shigellosis I. An analysis of 445 cases of shigellosis. *Philippine Jour. Sci.*, 84 (2):253-261.
7. DIFCO LABORATORIES INC.
1953. *Difco Manual.* Ninth edition. 350 pp. Difco Laboratories Inc. (editores), Detroit, Michigan.
8. FELSENFELD, O.
1952. Informaciones obtenidas en el Laboratorio Bacteriológico de Salubridad Pública, Costa Rica.
9. FLOYD, T. M., J. W. BLAGG & M. A. KADER
1956. Studies in shigellosis. VI. Observations on incidence and etiology of diarrheal disease in egyptian adults. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 5 (5):812-819.
10. FLOYD, T. M., A. R. HIGGINS & M. A. KADER
1956. Studies in shigellosis. V. The relationship of age to the incidence of *Shigella* infections in egyptian children, with special reference to shigellosis in the newborn and in infants in the first six months of life. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 5 (1):119-130.
11. GALTON, MILDRED M. & A. V. HARDY
1948. Studies of acute diarrheal diseases. XXI. Salmonellosis in Florida. *Pub. Health Rep.*, 63 (26):847-851.
12. HARDY, A. V.
1954. Control de las diarreas infantiles a la luz de los últimos progresos científicos. *Bol. Of. San. Pan.*, 37 (5):581-627.
13. HARDY, A. V. & J. WATT
1948. Studies of the acute diarrheal diseases. XVIII. Epidemiology. *Pub. Health Rep.*, 63 (12):363-378.
14. HARDY, A. V., THELMA DE CAPITO & S. P. HALBERT
1948. Studies of the acute diarrheal diseases. XIX. Immunization in shigellosis. *Pub. Health Rep.*, 63 (21):685-688.
15. HIGGINS, A. R., T. M. FLOYD & M. A. KADER
1955. Studies in shigellosis. III. A controlled evaluation of a monovalent *Shigella*

- vaccine in a highly endemic environment. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 4 (2):281-288.
16. HOLLISTER, A. C., M. DORTHY BECK, A. M. GITTELSON & EMMARIE C. HEMPHILL
1955. Influence of water availability on *Shigella* prevalence in children of farm labor families. *Am. J. Pub. Health*, 45 (3):354-362.
17. MOLINA, G., & RUTH R. PUFFER
1955. Informe sobre las condiciones sanitarias en las Américas. 1950-1953. *Bol. Of. San. Pan.*, 39 (4):329-338.
18. ORTIZ, E.
1956. *Contribución al estudio bacteriológico de salmonelas y shigelas en manipuladores de alimentos*. Tesis de Grado. 71 pp. Universidad de Costa Rica, C. A.
19. PEÑA-CHAVARRÍA, A.
1957. Comunicación personal.
20. STEWART, W. H., L. J. MCCABE, EMMARIE HEMPHILL & THELMA DECAPITO
1955. Diarrheal disease control studies. The relationship of certain environmental factors to the prevalence of *Shigella* infection. *Am. J. Trop. Med. & Hyg.*, 4 (4):718-724.
21. WATT, J.
1943. Dysentery. *Med. Clin. North Amer.*, 5:687-697.
22. WATT, J. & A. V. HARDY
1945. Studies of the acute diarrheal diseases. XIII. Cultural surveys of normal population groups. *Pub. Health Rep.*, 60 (10):261-273.
23. WATT, J. & D. R. LINDSAY
1948. Diarrheal disease control. I. Effect of fly control in a high morbidity area. *Pub. Health Rep.*, 63:1319-1334.
24. WATT, J., C. HOLLISTER, M. DORTHY BECK & EMMARIE C. HEMPHILL
1953. Diarrheal diseases in Fresno County, California. *Am. J. Pub. Health*, 43 (6):728-741.
25. YOUNG, VIOLA M.
1947. The geographical distribution of *Shigella*. *Am. J. Trop. Med.*, 27 (3): 293-299.