

MONOGRAFÍAS MEDICAS

**SEROEPIDEMIOLOGIA
DE DIEZ PADECIMIENTOS INFECCIOSOS
EN NIÑOS DE LA CIUDAD DE MEXICO**

*Sarampión, rubeola, parotiditis, tifoidea, tos ferina, amibiasis,
influenza e infecciones por adenovirus,
Mycoplasma pneumoniae y herpes simple*

GONZALO GUTIÉRREZ * y JUAN RUIZ-GÓMEZ †

Para conocer los problemas de salud de las comunidades es preciso, entre otras cosas, obtener información sobre la frecuencia y distribución de los padecimientos, lo cual suele hacerse a partir de los datos de morbilidad y mortalidad. Sin embargo, estos índices merecen crédito variable, según el lugar y la enfermedad de que se trate, dadas las conocidas deficiencias existentes en muchas zonas, tanto en lo tocante al diagnóstico, a la notificación de casos, como al registro de muertes. Debido a esto, es necesario recoger otro tipo de información que complemente a la anterior, tal como la que proporcionan las encuestas serológicas.

Las encuestas serológicas aportan indicios sobre la actividad pasada o presente de una infección y ofrecen una base para evaluar su prevalencia y distribución. Aunque no proporcionan informes directos sobre la enfermedad,

* Académico numerario. Departamento de Infectología, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social.

† Académico numerario. Laboratorio de Virología, Instituto Mexicano del Seguro Social.

sin embargo, en combinación con otros datos epidemiológicos, posibilitan justificar la frecuencia y distribución de muchos padecimientos; permiten sospechar la existencia de infecciones causantes de enfermedades no diagnosticadas en determinadas zonas; informan de las curvas de distribución de anticuerpos en las distintas edades y del estado de inmunidad en que se encuentra la población sometida a estudio.¹

Por las razones antes expuestas, se decidió realizar diversas encuestas serológicas en la población infantil de la ciudad de México. En este trabajo se dan a conocer los resultados de la investigación de anticuerpos contra los virus de sarampión, rubeola, herpes simple, parotiditis, influenza A2, adenovirus, *Mycoplasma pneumoniae*, *Salmonella typhi*, *Bordetella pertussis* y *Entamoeba histolytica*. En comunicaciones anteriores se ha publicado cada una de las encuestas por separado.²⁻¹¹ El propósito de ésta es comparar los resultados de todas ellas.

Material y métodos

El material estuvo formado por 880 niños que ingresaron al Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social, cuyas edades oscilaron entre 5 días y 15 años y para su estudio se formaron los siguientes grupos: menores de 4 meses, de 5 a 8 meses, de 9 a 12 meses, de 1 a 5 años, de 6 a 10 años y de 11 a 15 años. En todos ellos se investigaron las vacunas aplicadas y las enfermedades infectocontagiosas padecidas. Cuando habían recibido una vacuna determinada o sufrían el padecimiento correspondiente, no se incluían en la investigación de los anticuerpos contra el germen causante de dicho padecimiento. Por ejemplo, si un caso había recibido vacuna contra sarampión o padecía dicha enfermedad, no se incluía en el grupo de la encuesta de anticuerpos contra sarampión. En esta forma, el número de casos estudiados varió en cada grupo de edad y de anticuerpos investigados (cuadro 1).

Cuadro 1 Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. Número de casos estudiados según edad y anticuerpos investigados, 1970

Grupos de edad	Sarampión	Rubeola *	Herpes simple	Parotiditis	Influenza A2	Adenovirus	<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	<i>Salmonella typhi</i>	<i>Bordetella pertussis</i>	<i>Entamoeba histolytica</i>
≤ 4 meses	64	78	65	65	—	65	56	65	49	—
5 a 8 meses	45	58	57	57	11	53	55	56	26	54
9 a 12 meses	31	41	39	39	4	39	40	40	15	36
1 a 5 años	214	222	332	335	364	328	303	316	90	311
6 a 10 años	157	257	214	217	369	220	206	204	54	207
11 a 15 años	135	159	167	167	193	169	163	171	45	158
Total	643	815	874	880	941	874	823	852	279	766

* Encuesta realizada en 1968.

En el caso de la encuesta para anticuerpos contra influenza A2, el material no correspondió a niños hospitalizados, sino a 941 menores de 16 años, seleccionados al azar, entre la población amparada por el Instituto Mexicano del Seguro Social en la ciudad de México.

Todas las muestras se obtuvieron en el año de 1970, excepto las correspondientes a la investigación de anticuerpos contra rubeola, la cual se efectuó en 1968.

En cada caso se investigó el tipo de vivienda que ocupaba, clasificándolas en tres grupos:

- a) Tugurio: de tipo "vecindad", sin agua intradomiciliaria y con retretes colectivos que compartían con otras familias: 500 casos; quedaron en este grupo las de tipo jacal, sin servicios sanitarios.
- b) Departamento: con agua y servicios sanitarios intradomiciliarios: 199 casos.
- c) Casa sola: con agua y servicios sanitarios intradomiciliarios: 157 casos.

En 24 casos no se pudo precisar el tipo de vivienda.

De cada niño se obtuvo sangre por punción venosa y se practicó determinación de anticuerpos séricos por medio de la técnica de inhibición de la hemaglutinación¹² contra sarampión, rubeola, parotiditis e influenza A2; por inmunodifusión¹³ contra adenovirus; por inhibición metabólica¹⁴ contra *Mycoplasma pneumoniae*; por neutralización¹⁵ contra herpes simple; por fijación en superficie¹⁶ contra *Salmonella typhi*; por aglutinación¹⁷ contra *Bordetella pertussis*; y por contrainmunolectroforesis utilizando antígeno axénico,¹⁸ contra *Entamoeba histolytica*.

Se consideraron positivos los casos con título mínimo de 1:4, para sarampión, herpes simple y parotiditis; de 1:8 para rubeola e influenza A2; de 1:10 para *Mycoplasma pneumoniae* y *Bordetella pertussis*; de una + de positividad para adenovirus y *Entamoeba histolytica* y de 15 por ciento de intensidad para *Salmonella typhi*.

Resultados

Con el fin de simplificar la presentación de los resultados, se hicieron cuatro agrupaciones: en el cuadro 2 se presenta la frecuencia de anticuerpos contra "infecciones propias de la infancia": sarampión, rubeola, herpes simple y parotiditis; en el cuadro 3, los relativos a agentes que fundamentalmente producen infecciones respiratorias: influenza A2, adenovirus y *Mycoplasma pneumoniae*; en el cuadro 4 los de infecciones bacterianas: *Salmonella*

Cuadro 2 Anticuerpos séricos contra sarampión, rubeola,* parotiditis y herpes simple en niños de la ciudad de México, 1970

Grupos de edad	Porcentaje con anticuerpos			
	Sarampión †	Rubeola †	Herpes simple †	Parotiditis †
≤ 4 meses	39.1	80.8	66.1	33.8
5 a 8 meses	46.7	27.6	8.9	5.3
9 a 12 meses	58.1	29.3	7.7	12.8
1 a 5 años	70.1	34.7	41.6	29.0
6 a 10 años	89.8	68.5	71.5	77.8
11 a 15 años	88.6	88.0	81.4	87.4
Total	73.4	59.4	54.8	50.2

* Encuesta realizada en 1968.

† Inhibidores de la hemaglutinación.

‡ Neutralizantes.

Cuadro 3 Anticuerpos séricos contra influenza A2, adenovirus y *Mycoplasma pneumoniae* en niños de la ciudad de México, 1970

Grupos de edad	Porcentaje con anticuerpos		
	Influenza A2 †	Adenovirus *	<i>M. pneumoniae</i> †
≤ 4 meses	73.3	4.6	1.7
5 a 8 meses		11.3	1.8
9 a 12 meses		15.4	0
1 a 5 años	93.6	54.0	2.6
6 a 10 años	97.0	60.9	2.9
11 a 15 años	97.4	38.5	4.9
Total	95.4	44.8	2.9

* Por inmunodifusión.

† Inhibición metabólica.

‡ Inhibición de la hemaglutinación.

typhi y *Bordetella pertussis*; en el cuadro 5 los de una infección parasitaria: *Entamoeba histolytica*.

En el grupo de las infecciones propias de la infancia, se encontró que la frecuencia mayor de casos con anticuerpos correspondió a sarampión, con 73.4 por ciento, siguiéndole rubeola con 59.4 por

Cuadro 4 Anticuerpos séricos contra *S. typhi* y *B. pertussis*. Ciudad de México, 1970

Grupos de edad	Porcentaje con anticuerpos	
	<i>S. typhi</i> *	<i>B. pertussis</i> †
≤ 4 meses	0	7.8
5 a 8 meses	1.8	
9 a 12 meses	5.3	
1 a 5 años	8.5	12.2
6 a 10 años	9.8	16.7
11 a 15 años	12.2	20.0
Total	8.4	12.9

* Por fijación en superficie.

† Aglutininas.

ciento, herpes simple con 54.8 por ciento y parotiditis con 50.2 por ciento. Estas frecuencias variaron con la edad: en los menores de cinco meses los anticuerpos contra rubeola se encontraron en 80.8 por ciento, siguiéndole los de herpes simple en el 66.1 por ciento, sarampión en 39.1 por ciento y parotiditis en 33.8 por ciento. En todos los grupos se observó una disminución de los casos positivos entre el quinto y octavo mes de la vida, con incremento mínimo o aún disminución entre el noveno y doceavo, excepto en los de sarampión. En éstos, la frecuencia de dichos casos aumentó a 46.7 por ciento en

Cuadro 5 Anticuerpos séricos,* contra *Entamoeba histolytica*. Ciudad de México, 1970

Grupos de edad	Porcentaje con anticuerpos
5 a 8 meses	5.5
9 a 11 meses	0
1 a 5 años	2.2
6 a 10 años	5.3
11 a 15 años	5.7
Total	3.9

* Por contraelectroforesis.

los de cinco a ocho meses y a 58.1 por ciento en los de nueve a doce. Después de esta edad, en todas las infecciones hubo aumento en la frecuencia de sujetos positivos y el mayor incremento se observó en los de cinco a diez años, excepto en los de herpes simple, en los cuales fue ligeramente mayor entre el primero y el quinto año de la vida. En los niños de mayor edad, los de once a quince años, la frecuencia de anticuerpos fue semejante en todas las infecciones de este grupo y varió entre 81.4 y 88.6 por ciento.

En el grupo de infecciones respiratorias, se encontró que la mayor proporción con anticuerpos correspondió a los de influenza A2, con 95.4 por ciento, siguiéndole los de adenovirus con 48.8 por ciento y por último los de *M. pneumoniae* con 2.9 por ciento. Esta mayor frecuencia de casos con anticuerpos contra influenza A2 se encontró en todos los grupos de edad, inclusive en los menores de un año en los que fue de 73.3 por ciento, proporción que se elevó a 93.6 por ciento en los de uno a cinco, a 97.0 por ciento en los de seis a diez y a 97.4 por ciento en los de once a quince. Los casos con anticuerpos contra adenovirus se elevaron a partir del quinto mes de la vida, pero el mayor incremento fue entre el primero y el quinto año, para llegar hasta 60.9 por ciento en los de seis a diez, observándose una disminución posterior, hasta 38.5 por ciento, en los de once a quince. La frecuencia de anticuerpos contra *M. pneumoniae* fue muy baja en todos los grupos, pero se observó un ligero aumento conforme mayor era la edad, hasta llegar a 4.9 por ciento en los de once a quince años.

En el caso de las infecciones bacterianas, la proporción de individuos con anticuerpos contra *Bordetella pertussis*, fue de 12.9 por ciento y de 8.4 por ciento contra *Salmonella typhi*. En ambas infecciones se observó un incremento en la proporción de casos positivos desde las primeras etapas de la vida, la cual siempre aumentó conforme mayor era la edad, hasta llegar, en los de once a quince años, a 12.2 por ciento para *Salmonella typhi* y a 20.0 para *Bordetella pertussis*.

La proporción de individuos con anticuerpos séricos contra *Entamoeba histolytica* fue de 3.9 por ciento, habiendo va-

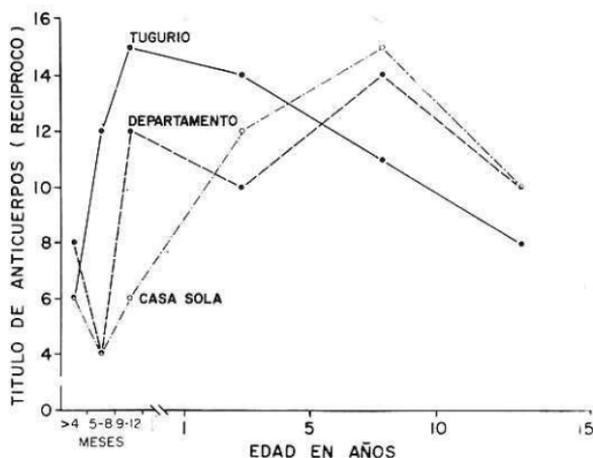
Cuadro 6 Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. Porcentaje de positivos según tipo de vivienda

Anticuerpos	Porcentaje con anticuerpos		
	Tugurio	Departamento	Casa sola
Sarampión	71.8	79.1	74.5
Herpes simple	61.8	52.0	50.3
Parotiditis	48.8	52.8	50.0
Adenovirus	46.1	44.0	37.1
<i>M. pneumoniae</i>	3.1	3.1	1.9
<i>S. typhi</i>	8.8	8.6	6.4
<i>B. pertussis</i>	10.4	21.3	14.9
<i>E. histolytica</i>	4.4	4.0	3.7

riado también, de acuerdo con la edad: 5.5 por ciento en los de 5 a 8 meses, cero por ciento en los de 9 a 12 meses, 2.2 por ciento en los de uno a cinco años, 5.3 por ciento en los de seis a diez y 5.7 por ciento en los de once a quince.

Al analizar la frecuencia total de casos positivos según el tipo de vivienda que ocupaban, no se encontraron diferencias en ninguno de los anticuerpos estudiados, o bien, estas fueron pequeñas y estadísticamente resultaron ser no significativas (cuadro 6).

Sin embargo, al estudiar los promedios geométricos, se encontró que los títulos de anticuerpos contra sarampión eran más elevados en los niños de nueve a doce meses que vivían en tugurios y en cambio, los que ocupaban departamentos o casas solas los tenían más altos entre los cinco y los diez años (fig. 1). En forma semejante, se encontró que en los niños mayores de cinco años, la frecuencia de anticuerpos séricos contra *Salmonella typhi* era menor en los que vivían en casas solas (8.5 por ciento) que en los que ocupaban tugurios (12.6 por ciento).



1 Sarampión. Promedio geométrico de los títulos de anticuerpos inhibidores de la hemaglutinación en niños de la ciudad de México, según tipo de vivienda, 1970.

Comentarios

Aunque el material utilizado no es el ideal para un estudio seroepidemiológico, ya que se trata de una muestra seleccionada de niños enfermos hospitalizados, la información que proporciona es de gran valor, por tratarse de un grupo numeroso proveniente de diferentes estratos socioeconómicos y de diversas áreas de la ciudad de México, que en algunos aspectos puede ser representativo de la población general. Prueba de ello es que los resultados de la investigación de anticuerpos contra rubeola fueron del todo semejantes a los encontrados en una encuesta realizada en población "abierta" no hospitalizada.¹⁹ Debe también hacerse notar que no se incluyeron casos que sufrían la enfermedad o habían sido vacunados, en la encuesta correspondiente a cada infección, para no distorsionar los resultados.

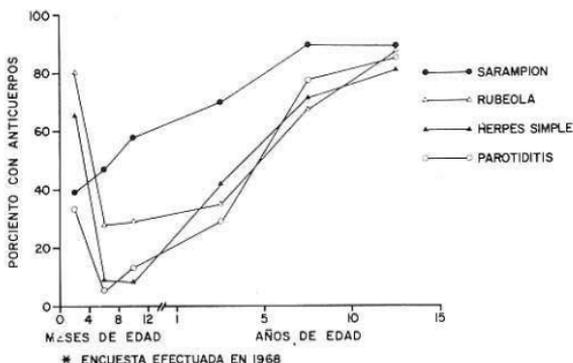
La formación de los grupos de edad utilizados en este trabajo obedeció a varias razones. Los menores de un año se

dividieron en tres grupos: los menores de cinco meses, por considerar que la presencia de anticuerpos séricos en esta edad es fundamentalmente debida a anticuerpos maternos transplacentarios; los de cinco a ocho meses, que pueden tener anticuerpos maternos o anticuerpos propios resultantes de infecciones; los de nueve a doce meses, cuyos anticuerpos séricos son fundamentalmente resultantes de infecciones adquiridas. Los niños de uno a cinco años representan a los preescolares; los de seis a diez, a los escolares y los de once a quince, a los prepúberes.

En algunas encuestas no se formaron grupos significativamente numerosos en algunas edades y por lo tanto se unieron con otros.

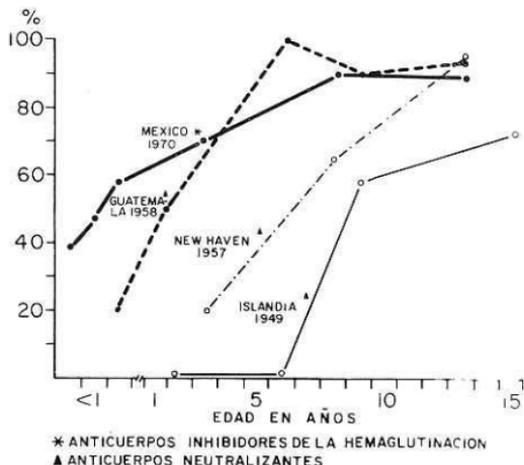
Es importante destacar que la duración y significado de los anticuerpos séricos investigados no es igual en todos ellos. En el caso de las "infecciones propias de la infancia", es decir sarampión, rubeola y parotiditis, persisten toda la vida, confiriendo inmunidad; en herpes simple

2 Anticuerpos séricos contra sarampión, rubeola,* herpes simple y parotiditis en niños de la ciudad de México, 1970.

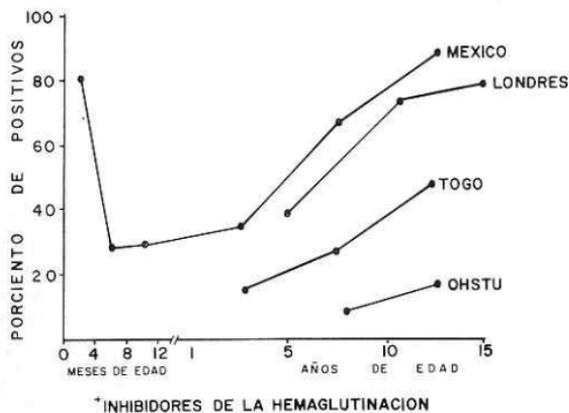


también duran toda la vida, pero sólo confieren una inmunidad relativa. En las infecciones respiratorias, duran pocos meses y también confieren inmunidad relativa. En tos ferina y tifoidea, su duración es variable y no guardan relación con inmunidad. En amibiasis tienen significado muy especial, ya que los anticuerpos séricos sólo aparecen cuando ha habido invasión tisular por el parásito, persistiendo por varios años.

En el que hemos llamado grupo de infecciones "propias de la infancia" vemos en primer lugar que una proporción diferente de niños tiene anticuerpos maternos, entre 39.1 por ciento para sarampión y 80.8 por ciento para rubeola. Posiblemente esto se debe a niveles de anticuerpos diferentes en la madre y por lo tanto, desaparición de ellos en el niño a diversas edades con duración variable de la inmunidad pasiva. En el caso de sarampión



3 Niveles de anticuerpos séricos sarampionosos según edad, en diversas poblaciones.



4 Rubeola. Prevalencia de anticuerpos séricos* en diversas poblaciones.

parece ser que ésta es la que menos dura, en relación con las otras estudiadas. En este mismo grupo de infecciones, que tienen mecanismos de transmisión semejante, fundamentalmente por contacto directo y a través de las gotitas de saliva y que se tienen que sufrir si el sujeto no se inmuniza, vemos que ello ocurre en la gran mayoría de los niños al llegar a los quince años, en cerca de 90 por ciento (fig. 2). No sabemos si los casos negativos en esta edad, realmente lo sean, pues cabe la posibilidad de que el nivel de anticuerpos haya bajado a niveles no mensurables con las técnicas de laboratorio utilizadas. Por lo que respecta a la edad en que se adquiere la infección, vemos que en el sarampión ello ocurre fundamentalmente antes del año de edad, ya que 58.1 por ciento de los de nueve a doce meses, resultó positivo. En los otros padecimientos, rubeola, parotiditis y herpes simple, si bien la infección se inicia desde el primer año, la mayoría se infecta entre los cinco a diez años. De cualquier manera ello ocurre en edades más tempranas que en países con mejor saneamiento o menor

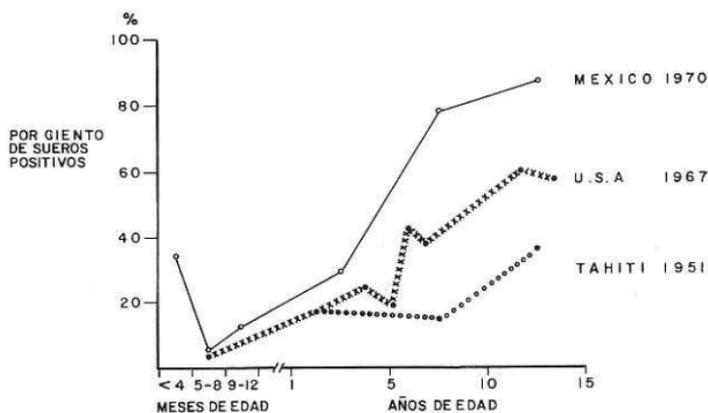
hacinamiento por densidad de población más baja (figs. 3, 4 y 5).

Lo anterior plantea diferentes problemas de salud en nuestro medio:

En sarampión, la dificultad para proteger adecuadamente con la vacuna a los menores de un año, pues en éstos frecuentemente hay interferencia de los anticuerpos maternos con la cepa vacunal. Así mismo, mayor mortalidad, por ser más frecuentes las complicaciones del sarampión en el lactante.

En parotiditis, posiblemente mayor frecuencia de encefalitis, ya que ésta parece ser más frecuente cuando se sufre la infección en los primeros años de la vida, en oposición a lo que sucede con la orquiepididimitis que se observa más entre los adolescentes y adultos jóvenes.

En rubeola, la inmunización natural de la gran mayoría de las niñas y por lo tanto, la falta de necesidad de una campaña de vacunación masiva en los niños, tal como se ha planteado en otros trabajos. Ordóñez, en una encuesta serológica que incluyó a mujeres adultas de la ciudad de México, encontró que más de 96 por cien-

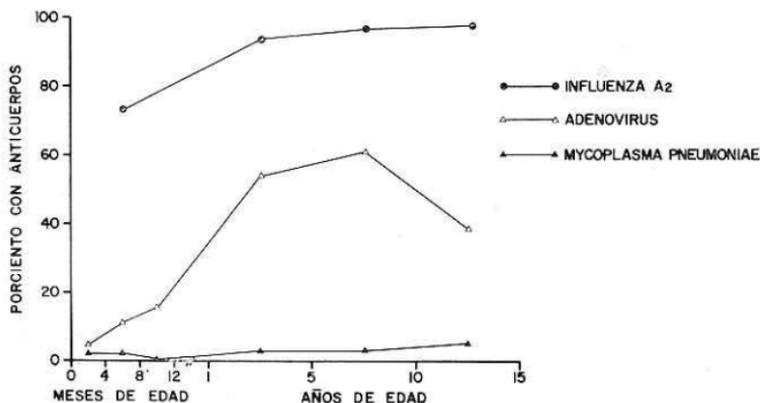


* INHIBIDORES DE LA HEMAGLUTINACION

to estaban inmunes como consecuencia de infecciones durante la infancia.¹⁹

La investigación de anticuerpos contra virus respiratorios, demostró una reciente epidemia de influenza en la ciudad de México que atacó a cerca del cien por ciento de la población (fig. 6). Los anticuerpos contra adenovirus que se investi-

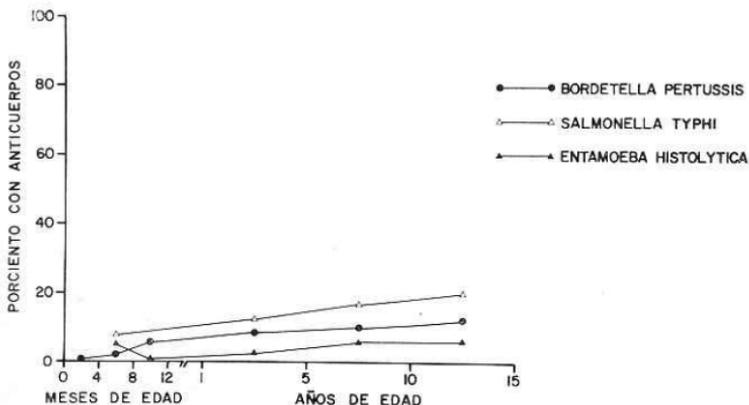
6 Anticuerpos séricos contra influenza A2, adenovirus y *Mycoplasma pneumoniae* en niños de la ciudad de México, 1970.



SEROEPIDEMIOLOGÍA EN NIÑOS

5 Parotiditis. Prevalencia de anticuerpos séricos * en diversas poblaciones.

garon son "de grupo" y por lo tanto la frecuencia de ellos seguramente corresponde a infecciones por diversos serotipos. La baja frecuencia de casos positivos para *Mycoplasma* en todas las edades, indica que no habíamos tenido en la ciudad de México una epidemia reciente y por lo tanto la susceptibilidad de la mayoría de la población a dicho germen. Este tipo



7 Anticuerpos séricos contra *Bordetella pertussis*, *Salmonella typhi* y *Entamoeba histolytica* en niños de la ciudad de México, 1970.

de información sobre el estado de inmunidad de la población, en relación con infecciones respiratorias virales, es además de gran utilidad para predecir futuras epidemias y su eventual prevención por medio de campañas de vacunación selectivas y específicas.

En el caso de las aglutininas contra *Bordetella pertussis*, éstas nos revelan que una proporción importante de niños sufren la infección natural, llegando hasta 20 por ciento en los de once a quince años, lo que indica la insuficiencia de nuestras campañas de vacunación y por qué la tos ferina sigue siendo una importante causa de muerte en México. Algo semejante aconteció con la infección por *Salmonella typhi*. La encuesta demostró que 8.4 por ciento había sufrido una infección reciente por dicho germen y que ello había acontecido desde las primeras etapas de la vida (fig. 7). Esta situación explica en parte la gran epidemia de 1972,²¹ en la que además se demostró la aparición de resistencia de la cepa al clo-

ranfenicol.²² Algo para lo cual no tenemos explicación, es por qué la tifoidea es tan rara en los lactantes, pues la encuesta reveló una significativa proporción de casos con anticuerpos desde los primeros meses de edad: 1.8 por ciento en los de cinco a ocho meses y 5.3 por ciento en los de nueve a doce. Al respecto, Ruiz Castañeda ha propuesto la hipótesis de que es necesaria una sensibilización previa para que se desarrolle el cuadro de tifoidea, ante una nueva agresión infecciosa por *S. typhi*.

En amibiasis, la interpretación de la encuesta serológica es especial, pues como antes se dijo, los anticuerpos sólo aparecen cuando ha habido invasión tisular del parásito, es decir enfermedad amibiana. Tomando en cuenta esto, vemos que es alarmante la proporción de casos positivos, que llega hasta 5.7 por ciento en los de once a quince años y que sitúa a esta enfermedad entre los principales problemas de salud en nuestra población. Por otra parte, esta encuesta serológica mide la magnitud real del problema que representa la enfermedad amibiana en los niños, ya que la inmensa mayoría de los

estudios relacionados con la frecuencia de este padecimiento se han hecho por medio de la investigación de quistes de *E. histolytica* en heces fecales y ahora se sabe que la mayoría de los sujetos que los tienen, son portadores asintomáticos.

El tipo de vivienda que ocupaban los individuos estudiados se consideró como índice de las condiciones de saneamiento y del nivel socioeconómico. No se encontró relación entre éstos y la frecuencia total de individuos con anticuerpos, es decir, previamente infectados. Esta aparente ausencia de relación entre el saneamiento y la frecuencia de los procesos infecciosos estudiados puede tener varias explicaciones:

Porque algunos padecimientos o infecciones se sufren casi siempre si el sujeto no se inmuniza artificialmente, por ejemplo: sarampión, rubeola, parotiditis. En estas condiciones, las malas condiciones sanitarias hacen que las infecciones se sufran a edades más tempranas, tal como se pudo demostrar en sarampión al analizar los niveles de anticuerpos; se encontró que los títulos elevados, sugestivos de infecciones recientes, eran más frecuentes en los lactantes que ocupaban tugurios y en los escolares que vivían en departamentos o casas solas. Este fenómeno no siempre es demostrable con las técnicas de laboratorio utilizadas, porque los niveles de anticuerpos pueden bajar rápidamente en algunos padecimientos; pero la situación se puede poner en evidencia al comparar las curvas de distribución de anticuerpos según la edad, con las de otros países, tal como sucedió con parotiditis y rubeola (figs. 4 y 5).

En otras ocasiones, la frecuencia de algunas infecciones es muy elevada, independientemente de las condiciones sani-

Cuadro 7 Frecuencia de anticuerpos séricos amibianos* en mujeres embarazadas, según tipo de vivienda. Ciudad de México, 1970

Vivienda	Número de casos	positivos	
		Número	%
Jacal	34	6	17.6
Tugurio	134	17	12.7
Departamento	128	13	10.1
Casa sola	38	2	5.3
Total	334	38	11.4

* Por contraelectroforesis.

tarias, como en el caso de las herpéticas y de algunas infecciones respiratorias virales como la influenza durante epidemias.

Contrariamente, las frecuencias bajas de algunos padecimientos dificultan también el descubrimiento de diferencias en su frecuencia. Esto fue lo que probablemente sucedió en amibiasis invasora, cuya frecuencia es relativamente baja en niños; cuando ésta se estudió en mujeres embarazadas²³ se encontró que las que vivían en jacales sin agua ni drenaje, tenían anticuerpos amibianos más frecuentemente que las que ocupaban casas solas con agua y drenaje intradomiciliarios (cuadro 7). Un fenómeno semejante ocurrió al analizar la frecuencia de anticuerpos contra *Salmonella typhi* según la edad: no hubo diferencias entre los menores de cinco años, en los cuales la frecuencia de la infección es relativamente baja. En los mayores de esta edad la frecuencia fue más elevada en los que vivían en malas condiciones sanitarias.

De cualquier forma, es conveniente volver a señalar que en las frecuencias totales de anticuerpos, no hubo diferen-

cias importantes determinadas por las condiciones de saneamiento, lo cual indica una frecuencia semejante de los padecimientos infecciosos estudiados, en toda la población y ya que gran parte de ésta vive en malas condiciones de saneamiento, ello determina que los que viven en mejores condiciones tengan oportunidades frecuentes de infectarse. Lo anterior tiene muy diversas implicaciones, pero por ahora, deseamos destacar solamente una: la necesidad de realizar programas integrales de salubridad, pues en enfermedades infecciosas, como en muchas otras, la salud de uno depende en gran medida de la salud de los demás.

REFERENCIAS

1. Encuestas inmunológicas y hematológicas. Informe Técnico No. 181. Ginebra. O.M.S., 1959.
2. Gutiérrez, G.; Ruiz-Gómez, J.; Velasco-Cándano, L., y Brüggemann, C.: Investigación de anticuerpos rubéólicos en población infantil y en mujeres adultas de la ciudad de México. Arch. Invest. Méd. (Méx.) 1:63, 1970.
3. Gutiérrez, G.; Ruiz-Gómez, J.; Bustamante, M. E., y Alvarez, M. T.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. IV. Investigación de anticuerpos contra sarampión. GAC. MÉD. MÉX. 100:1169, 1970.
4. Gutiérrez, G.; Ruiz-Gómez, J., y Bustamante, M. E.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. V. Investigación de anticuerpos contra parotiditis. Salud Públ. Méx. 13:483, 1971.
5. Ruiz-Gómez, J.; Gutiérrez, G., y Bustamante, M. E.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. VI. Investigación de anticuerpos contra herpes simple. Salud Públ. Méx. 13:489, 1971.
6. Gutiérrez, G., y Aubanel, M.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. VII. Investigación de anticuerpos contra E. histolytica. Arch. Invest. Méd. (Méx.). 3 (Supl. 2):371, 1972.
7. Ruiz-Gómez, J.; Alvarez, M. T., y Labardini, L.: Influenza en la ciudad de México. GAC. MÉD. MÉX. 101:45, 1971.
8. Bustamante, M. E., y Ruiz-Gómez, J.: Determinación de anticuerpos contra adenovirus por medio de la técnica de inmunodifusión. Rev. Mex. Pediat. 41:157, 1972.
9. Alvarez, M. T., y Gutiérrez, G.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. IX. Investigación de anticuerpos contra Bordetella pertussis. Bol. Méd. Hosp. infant. (Méx.). 30:43, 1973.
10. Silva-Acosta, S., y Ruiz-Gómez, J.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. XI. Investigación de anticuerpos contra Mycoplasma pneumoniae. Rev. Mex. Pediat. 41:627, 1972.
11. Muñoz, O.; Reyes, R. E., y Gutiérrez, G.: Encuesta serológica en niños de la ciudad de México. XII. Investigación de anticuerpos contra Salmonella typhi. Bol. Méd. Hosp. infant. (Méx.). 30:51, 1973.
12. Enders, J. F.: Measles virus (rubeola). En: Lennette, E. H. (Ed.). Diagnostic procedures for viral and rickettsial diseases. 3a. ed. New York, American Public Health Association, Inc. 1964. p. 528.
13. Pereira, M. S.; Pereira, H. G., y Allison, A. C.: Use of gel diffusion precipitation test in the diagnosis of adenovirus infection. Lancet 1:551, 1959.
14. Blaseanean, N., y Robbins, F. C.: Mycoplasma pneumoniae infections in families. New Engl. J. Med. 277:719, 1967.
15. Tokumaru, T., y Menair-Scott, T. F.: The herpes virus group. En: Lennette, E. H. (Ed.). Diagnostic procedures for viral and rickettsial diseases. 3a. ed. New York, American Public Health Association, Inc. 1964. p. 381.
16. Castañeda-Ruiz, M.: Reacciones serológicas para el diagnóstico de las infecciones febriles. Bol. Méd. Hosp. infant. (Méx.). 18:63, 1961.
17. Miller, J. J.; Silvenberg, R. J.; Saito, T. M., y Humber, J. B.: An agglutinative reaction for Haemophilus pertussis. II. Its relation to clinical immunity. J. Pediat. 22:644, 1943.
18. Sepúlveda, B.; Aubanel, M.; Landa, L., y Velázquez, G.: Avances en la técnica de contrainmunolectroforesis en el estudio serológico de la amibiasis. Arch. Invest. Méd. (Méx.). 3 (Supl. 2):363, 1972.
19. Ordóñez, B.: Frecuencia de la rubeola en México. Investigación epidemiológica. GAC. MÉD. MÉX. 99:1164, 1969.
20. Ordóñez, B.: Epidemiología del brote epidémico de influenza del invierno 1969-70. GAC. MÉD. MÉX. 101:27, 1971.
21. Boletín Informativo de la Dirección de Investigación en Salud Pública. Secretaría de Salubridad y Asistencia. México, 1972.
22. Bessudo, M. D.; Olarte, J.; Mendoza-Hernández, P.; Galindo, G.; Carrillo, J.; Gutiérrez, G., y Kumate, J.: Aislamiento de S. typhi resistente a altas concentraciones de cloranfenicol. Bol. Of. Sanit. Panam. 64:1, 1973.
23. Gutiérrez, G.; Tejerina, J.; Vargas, R.; Jasso, L., y Aubanel, M.: Seroepidemiología de la amibiasis en mujeres embarazadas. Arch. Invest. Méd. (Méx.) 4 (Supl. 1), 1973.