

## Revista Mexicana de Pediatría

Volumen  
Volume **69**

Número  
Number **5**

Septiembre-Octubre  
September-October **2002**

*Artículo:*




### Fundamentos para el estudio de un brote epidémico

Derechos reservados, Copyright © 2002:  
Sociedad Mexicana de Pediatría, AC

Otras secciones de  
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in  
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Medigraphic.com

## Fundamentos para el estudio de un brote epidémico

(Basis for the epidemiological study of an outbreak)

Juan José García García\*

### RESUMEN

La demanda de atención médica aumenta ante la aparición de un brote epidémico en una población, en una comunidad o región particular así como ante la ocurrencia inesperada de casos de una enfermedad en una fábrica, escuela, hospital u otra institución social. En tales circunstancias, para lograr el control del brote, es necesario investigar las posibles fuentes de infección y los mecanismos de transmisión de la enfermedad. En esta comunicación se hace una breve descripción de los elementos epidemiológicos que permiten describir el comportamiento del brote en función del tiempo en que ocurre, el espacio donde se acontece y las personas que padecen la enfermedad, para de esta manera identificar la población a riesgo y los factores implicados en el brote.

**Palabras clave:** Brote epidémico, estudio de un brote, métodos epidemiológicos.

### SUMMARY

*The population demands of medical care increase before an outbreak of disease in a particular population, in a community, or in a region, as well as in the unexpected cases of an illness in a factory, school, hospital or other institution. In such circumstances, for control of the outbreak, it is necessary to investigate the possible sources of infection and the transmission mechanisms of the disease. This brief communication try to introduce of the basic elements for the study of an outbreak regarding to time, place and people, in order to identify the population at risk and the factors implied in the illness.*

**Key words:** Epidemic outbreak, outbreak study, epidemiological methods.

El tema de las epidemias ha sido motivo de dramatización en series de televisión y películas del tipo de la novela policiaca, que recrean la vida en los hospitales y son del género de ciencia-ficción, lo que para el público puede resultar interesante, sin embargo, este fenómeno, en la realidad, es uno de los más grandes retos para los trabajadores de la salud.

Su importancia radica en la cantidad de personas que pueden resultar afectadas, del porcentaje de ellas que desarrollan complicaciones y de aquellas que quedan con algún tipo de daño y grado de discapacidad, y el número de ellas que llegan a morir.

La enfermedad como fenómeno epidémico y sus distintas alternativas de evolución demanda atención médica en una proporción superior a la habitual, y no es raro que los servicios resulten insuficientes.

El ausentismo escolar y laboral que se deriva de la enfermedad representa pérdidas cuantiosas para el grupo social, y es una manifestación más del impacto que tiene en la población.

Por otro lado, puesto que no es un problema exclusivo de nuestra época, el hombre ha tenido que enfrentarlo, y esto ha dado ocasión al desarrollo científico y tecnológico para su mejor comprensión y a la implementación de medidas de prevención y control.

### CONCEPTOS BÁSICOS

El término epidemia es aplicable a todo tipo de enfermedades, sin embargo, en el pasado no muy remoto, estuvo restringido a las enfermedades transmisibles, y generalmente a ellas que se identifican como epidémicas.

Se habla de que existe una epidemia cuando el número de casos observados con una enfermedad es mayor a la frecuencia con la cual se presenta en una población, en un área y periodo definido. Por ejemplo, en este momento la notificación de un caso de viruela en cualquier

\* Coordinador de Enseñanza de 3o. y 4o. año. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM.

parte del mundo, sería suficiente para hablar de una epidemia: ya que el número esperado de casos de esta enfermedad es de cero, después de ser erradicada.

Por otro lado, se define la existencia de un brote cuando dos o más casos de una enfermedad están relacionados entre sí. Esta eventual relación puede ser por el momento en que se iniciaron los síntomas, por el sitio donde ocurrieron (mismo lugar de residencia) y/o por las características de las personas afectadas.

Por su comportamiento, los brotes pueden ser clasificados en función de su distribución geográfica y su extensión en el tiempo. En el primer caso, los brotes pueden ser:

- a) Localizados: en caso que puedan ser circunscritos; por ejemplo, a un hospital, un edificio, una escuela, un centro de trabajo o un área habitacional.
- b) Difusos: si no hay tal delimitación.

En relación a su comportamiento en el tiempo, pueden ser:

- a) De origen o fuente común; cuando varias personas se exponen en forma simultánea a la misma fuente de infección o intoxicación. En tal caso, generalmente se transmiten por alimentos, agua, leche o aire altamente contaminado. La uniformidad relativa del periodo de exposición permite agrupar los casos en el tiempo, de manera "casi simultánea". La duración del brote se limita a la amplitud de variación del periodo de incubación de la enfermedad en cuestión. Por esta razón, al graficar la distribución de los casos, se observa una curva de rápido ascenso y luego disminución de la frecuencia.

Cuando la fuente de infección continúa por tiempo prolongado, por ejemplo, cuando un alimento contaminado sigue siendo distribuido para consumirlo, la frecuencia de casos varía por aparición de casos secundarios, lo que implica que la enfermedad se transmite de persona a persona; o bien porque el padecimiento tiene un periodo de incubación prolongado y variable. Las figuras 1 a 3, ilustran las situaciones comentadas.

- b) Propagadas; cuando se transmiten de una persona o animal infectado a personas sanas, ya sea por contacto directo o indirecto. Por este motivo, la duración puede extenderse en el tiempo por varios periodos de incubación.

Mausner y Bahn refieren que la tendencia ascendente al comienzo de un brote (o epidemia) de esta naturaleza, refleja un número creciente de enfermos. Como consecuencia de este hecho, existe mayor probabilidad de que una

persona susceptible tenga contacto con uno o más casos, y, por tanto, su riesgo de enfermar es mayor. El incremento en

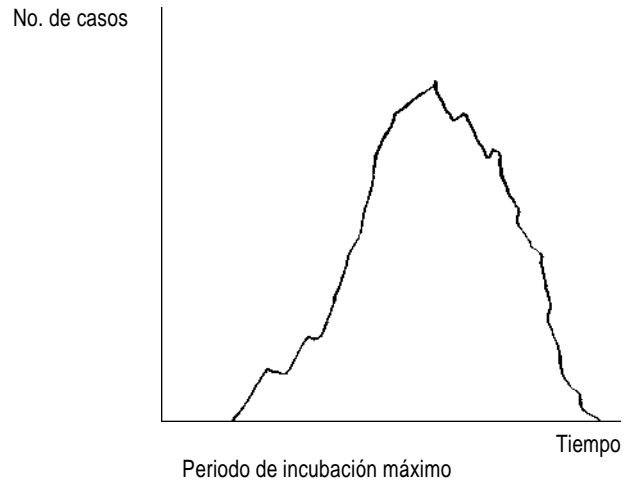


Figura 1. Exposición masiva común de corta duración.

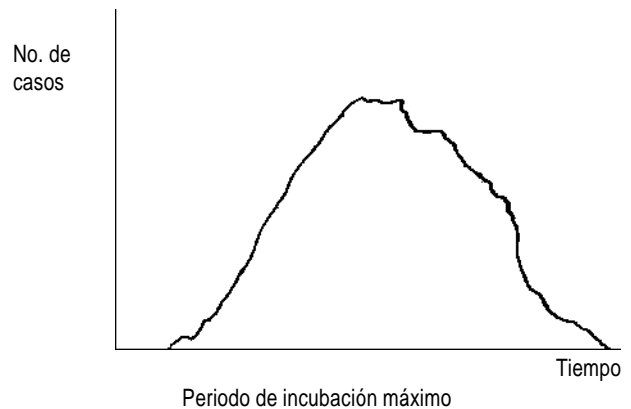


Figura 2. Exposición masiva común prolongada.

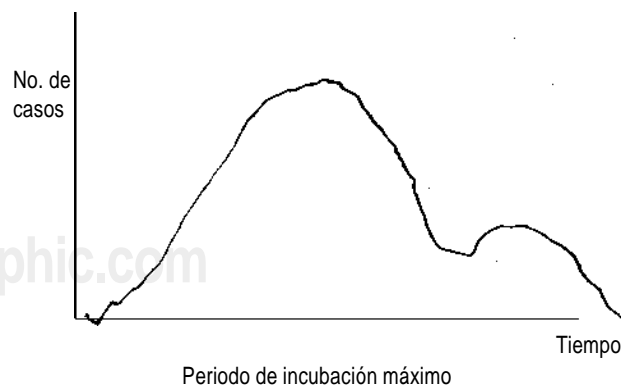
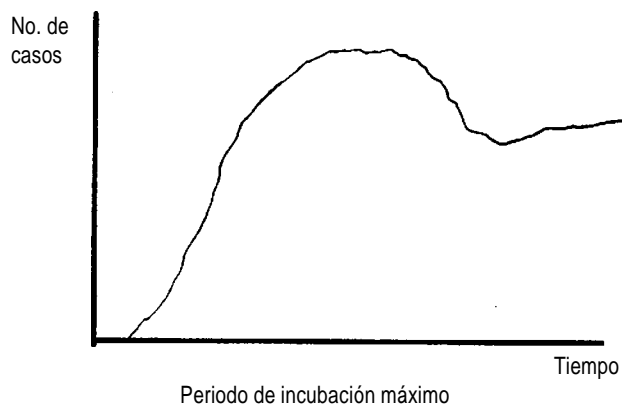


Figura 3. Exposición masiva común con onda de casos secundarios.



**Figura 4.** Comportamiento de la epidemia a largo plazo.

el número de personas expuestas y la aparición de nuevos casos en el transcurso del tiempo en periodos sucesivos (correspondientes a los respectivos periodos de incubación), contribuyen a extender la duración de la epidemia. Finalmente, el número de susceptibles desciende por abajo de un nivel crítico y disminuyen los casos nuevos.

La curva epidémica muestra la ocurrencia de casos más allá de un periodo de incubación y la línea de ascenso tiene una pendiente más suave. Sin embargo, cuando el periodo de incubación de la enfermedad es muy corto, y ésta es fácilmente transmisible, la curva puede ser muy similar a la de un brote por una fuente común. En términos generales, gráficamente se comportaría de la siguiente manera (*Figura 4*).

Un factor que influye en la propagación y periodicidad de una infección es la llamada **inmunidad de grupo**, es decir, la resistencia de una comunidad a la invasión y diseminación de un agente infeccioso, basada en la inmunidad que presenta una alta proporción de los integrantes del grupo, (generalmente como producto de una infección natural o adquirida mediante vacunación) que se traduce en una baja probabilidad de contacto entre casos nuevos y susceptibles.

Se sabe que no es necesario alcanzar el 100% de protección inmunitaria en una población para detener o controlar la epidemia de una enfermedad. Por otro lado, con los niños que nacen y la inmigración a la comunidad de personas no inmunes, aumenta el número de susceptibles. Si éste llega a ser lo suficientemente grande, se puede desencadenar una ola de casos por la transmisión de la infección.

#### Definición de otros términos

Frecuentemente se habla de **brote epidémico** como sinónimo de epidemia; sin embargo, encierra la noción de que un

brote puede adquirir proporciones epidémicas al rebasar el número esperado de casos de la enfermedad en una población, de un área determinada y un periodo definido.

Cuando una epidemia alcanza grandes extensiones geográficas (países, continentes) en forma eslabonada, se habla de que existe una **pandemia**; mientras que a la prevalencia habitual de una determinada enfermedad en una zona, se le llama **endemia**, lo que hace referencia a la presencia continua de la enfermedad o de un agente infeccioso en la población dentro de un área geográfica determinada.

Armijo señala que una endemia es la “condición por la cual una enfermedad se mantiene más o menos estacionaria a través de los años, con fluctuaciones, pero dentro de los límites habituales de la expectativa”, y agrega que “es la expresión del mantenimiento de factores dependientes del huésped, agente y ambiente sin cambios apreciables”.

Por lo que respecta a los casos nuevos, se habla de:

- **Esporádicos:** Cuando aparecen rara vez y en forma aislada. Este tipo de casos puede uno observarlo pero pueden existir otros no detectados en la zona.
- **Primario:** Es el primer caso que se presenta en el curso de un brote que cumple con las condiciones para suponer que puede ser fuente de infección para otros casos, en enfermedades por transmisión de persona a persona. Es obvio que, en general, un caso primario es secundario dentro de la cadena “universal” de transmisión.
- **Secundario:** Es aquel que cumple con las siguientes características:
  - a) Se presenta después de la exposición al caso primario en un lapso compatible con el periodo de incubación de la enfermedad.
  - b) Tuvo contacto con el caso primario en el momento en que éste se encontraba en periodo de transmisibilidad.
  - c) No ha tenido contacto con otra fuente de infección conocida.
  - d) Tiene la misma cepa del agente infeccioso que el caso primario.
- **Coprimario:** Es aquel que se presenta en una fecha o momento posterior al caso primario, pero dentro de un periodo inferior al de incubación. Puede tener un origen común al caso primario, pero se descarta que es un caso secundario.
- **Índice:** Es el primer caso que llama la atención desde el punto de vista de los servicios de salud, por ser el primero que se notifica. No necesariamente es el caso primario, pero es el que da lugar al inicio de la investigación epidemiológica (*Figura 5*).

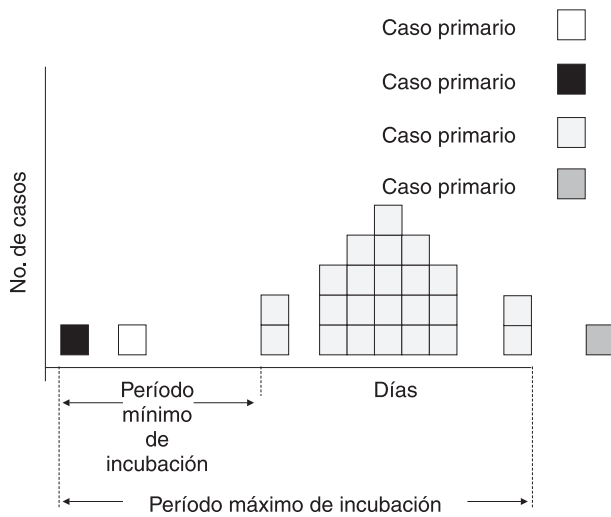


Figura 5. Representación gráfica del tipo de casos que ocurren durante un brote.

Además de los aspectos conceptuales, el estudio del fenómeno epidémico tiene características particulares en lo que respecta a la descripción estadística de la información. Así por ejemplo, las medidas de frecuencia empleadas son las **tasas de ataque** (que en realidad son medidas de incidencia acumulada, y por tanto, proporciones).

Las tasas de ataque, habitualmente expresadas como porcentajes, pueden ser generales si están construidas de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de ataque} = \frac{\text{Total de casos en un brote}}{\text{Población expuesta al riesgo}} \times k$$

El numerador debiera comprender no sólo los casos clínicamente manifiestos, sino también los que evolucionan en forma subclínica, y que pueden ser detectados por encuestas seroepidemiológicas, o por estudios bacteriológicos, por ejemplo: La tasa de ataque puede hacerse específica si se construye por grupos de edad, por ocupación, por sexo, etc.

Respecto al denominador de las tasas de ataque, en la población expuesta a riesgo, cabe señalar que está definida por las condiciones que determinaron el brote, por ejemplo, todos los asistentes a una comida, o todos los trabajadores de una sección de una fábrica en que hubo un escape de un agente tóxico, de tal manera que cada caso tendrá que corresponder al problema. Sin embargo, puede ser difícil definir quiénes estuvieron expuestos, y más aún, si todos los expuestos eran susceptibles a desarrollar la enfermedad. Debe tenerse en cuenta que un denominador inadecuado puede subestimar o sobreestimar la verdadera tasa de ataque.

En situaciones particulares, lo que interesa es calcular tasas de ataque por alimentos para buscar el posible vehículo de transmisión; con este propósito se compara el número de enfermos entre los que consumieron determinada bebida o alimento, con el número de enfermos quienes no lo consumieron. Para ello se elaboran tablas como la que a continuación se muestra:

Consumo del alimento X	Enfermos	Sanos	Total
Sí	a	b	N <sub>1</sub>
No	c	d	N <sub>0</sub>
Total	M <sub>1</sub>	M <sub>0</sub>	T

El uso de tasas de ataque permite que en el análisis de esa comparación se obtenga la medida de la fuerza de asociación entre la exposición y el efecto (riesgo relativo), así como el conjunto de medidas de impacto potencial, que expresan la contribución que tuvo un determinado alimento en el desarrollo de la enfermedad. El abordaje, pues, es similar al que se realiza con datos de un estudio de cohortes.

En otras ocasiones, la conformación de los grupos corresponde al diseño de un estudio de casos y controles, por lo que los cálculos de tales medidas deben adecuarse a éste.

#### REFERENCIAS

- Health stat Q 1985; 38: 302-16.
- Filer LJ Jr. Editor. *Dietary Iron*. Birth to two years. New York: Raven Press.
- Symes AL, Missala K, Sourkes TL. Iron and riboflavin dependent metabolism of a monoamine in the rat *in vivo*. *Science* 1971; 174: 153-6.
- Oski FA, Honing AS. The effects of therapy on the developmental scores of iron-deficient infants. *Pediatrics* 1978; 92: 21-5.
- Yip R, Walsk KM, Golfarb MG et al. *Declining prevalence of anemia in childhood in a midde-class setting: a pediactric success story?* 1978; 80: 330-4.
- Marriott WMcK. *Infant Nutrition*, 2ª ed. St. Louis: C.V. Mosby, 1935.
- *QJ Med* 1996; 89: 327-32.
- Bernstein IM, Blakek, Badger G. Evidence of normal fetal growth is not continuos. *Am J Obstet Gynecol* 1995; 172: 323-30.
- Lampl M, Veldhuis JD, Johnson ML. Saltation and stasis a model of human growth. *Science* 1992; 258: 801-3.
- Lampl M. Evidence of saltatory growth in infancy. *Am J Human Biol* 1993; 5: 641-52.
- Greenspan. *Pediatric Basic* 1994; 69: 11-3.

Correspondencia:  
Dr. Juan José García  
Departamento de Salud Pública,  
Facultad de Medicina,  
UNAM. Cd. Universitaria  
Coyoacán, México, D.F.