

Capítulo 5

Manejo de brotes

Ossama Raslan

Puntos clave

- Debido a su importancia en términos de morbilidad, costo, efecto en la atención al paciente y daño a la institución, es imperativo definir con claridad, identificar e investigar prontamente la ocurrencia de un brote infeccioso.
- La investigación de un posible brote requiere que se den los pasos adecuados y se usen técnicas efectivas.
- Para prevenir futuras diseminaciones y/o nuevos brotes, es necesario formular recomendaciones claras.

Introducción

La investigación de brotes de enfermedades transmisibles sigue la línea de lo que un epidemiólogo hace cuando investiga el patrón de una enfermedad. El análisis de estos patrones conduce a la comprensión de su diseminación y control¹. Debido a su potencial en términos de morbilidad, costo e imagen institucional, los brotes deben ser investigados prontamente². La investigación de brotes también debiera traducirse en una mejor atención al paciente.

Por otro lado, la identificación temprana de un brote es importante porque limita su diseminación vía trabajadores o material contaminado. Quizás los primeros en identificar un problema potencial sean los enfermero(a)s, médicos, microbiólogos u otros miembros del equipo de atención en salud, o éste bien este puede detectarse mediante el programa de vigilancia epidemiológica. Es necesario implementar una investigación apropiada para identificar la fuente del brote y justificar las medidas de control.

Definiciones

Brote o epidemia: Un exceso por sobre el nivel esperado (habitual) de una enfermedad en un área geográfica definida; sin embargo, un solo caso de una enfermedad inusual (por ejemplo, infección postoperatoria con *Streptococcus pyogenes*/Grupo A) puede constituir en sí mismo una epidemia³.

Pandemia: Una epidemia que se disemina por varios países, lo que usualmente afecta a muchas personas.

Endémico(a): El nivel usual de una enfermedad dentro de un área geográfica determinada (por ejemplo, un hospital); estas infecciones 'esporádicas' ("incidencia de línea de base") representan la mayor parte de las infecciones asociadas a la atención en salud, que son prevenibles.

Riesgo relativo: El riesgo relativo (RR) es una medida de la asociación entre una enfermedad o condición y un factor bajo estudio. Se calcula al dividir la tasa de incidencia de los sujetos expuestos al factor por la tasa de incidencia de los que no se vieron expuestos. Si el $RR = 1$, la incidencia en el grupo expuesto es la misma que en el grupo no expuesto; por lo tanto, no hay asociación entre exposición y enfermedad. Si el $RR > 1$, eso denota una

mayor incidencia en el grupo expuesto, en comparación al no expuesto; por lo tanto, se indica que la exposición incrementa la probabilidad de adquirir la enfermedad. Un $RR < 1$ denota una incidencia menor en el grupo expuesto versus el no expuesto; por lo tanto apunta a que la exposición disminuye la probabilidad de desarrollar la enfermedad.¹

Definición de caso

Es necesario desarrollar una definición de caso; ésta debe incluir una unidad de tiempo y lugar y criterios biológicos y/o clínicos específicos. Se debe identificar precisamente cuáles son los criterios de inclusión y exclusión del caso. A menudo, una definición gradual (definitivo, probable o posible) resulta útil. La definición debe diferenciar entre infección y colonización.

Ejemplo de definición de caso: Se entenderá que un paciente definitivamente es parte del caso si estuvo hospitalizado en la sala geriátrica durante enero, presentó diarrea, calambres y vómitos y en su cultivo rutinario de deposiciones se identificaron cepas de *Salmonella*.

Por qué ocurren las epidemias

Los brotes responden a múltiples causas, cuatro de las más comunes son:

1. Cuando individuos susceptibles van a un área en que la enfermedad infecciosa es endémica.
2. Cuando seres humanos o animales se trasladan desde un área endémica a una población humana susceptible en que la enfermedad no es endémica, o cuando vehículos como alimentos, agua u otros se contaminan con un agente infeccioso cuya presencia es inusual (por ejemplo, esporas de ántrax que se añaden a un sobre enviado por correo, como acto terrorista).
3. Cuando una infección preexistente se da en un área de baja endemicidad y llega a personas susceptibles, como resultado de una práctica social, de comportamiento, sexual o cultural nueva o inusual. Algunos ejemplos incluyen la migración de refugiados durante tiempos de guerra y peregrinaciones a lugares de connotación religiosa.
4. Cuando la susceptibilidad y respuesta del huésped son modificados

por un estado de inmunosupresión, ya sea natural o inducido por medicamentos (por ejemplo, tratamientos oncológicos, malnutrición o enfermedades como síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

En centros de atención en salud, los brotes típicamente se relacionan con contaminación ambiental o de manos, dispositivos invasivos o procedimientos.

Tipos de brotes

1. Adquiridos en la comunidad; por ejemplo, infecciones transmitidas a través de los alimentos, sarampión.
2. Asociados a la atención en salud: cuando dos o más casos de infección parecen estar relacionados epidemiológicamente.⁴

Investigación de un brote

Intención y objetivos de una investigación de brote

El objetivo de una investigación epidémica o de un brote es prevenir la diseminación o que se produzcan nuevos brotes de la enfermedad. Los tres objetivos principales son:

1. Identificar el agente causal;
2. Encontrar la fuente de infección mediante el estudio de la ocurrencia de la enfermedad entre personas, lugares o tiempos, así como determinar las tasas de ataque específicas; y
3. Formular recomendaciones para impedir una mayor diseminación.

Tareas propias de una investigación de brote

El comité de control de infecciones debe tomar los siguientes pasos para investigar la sospecha de un brote de una enfermedad transmisible. Estos pasos constituyen una pauta y pueden no darse de manera secuencial.

Verificar la existencia real de un brote

Compare el número actual de casos con la incidencia de base habitual (de meses o años anteriores). Si no hay información local disponible, compare con la información del sistema nacional de vigilancia o con la literatura (sin embargo, considere que estos datos pudieran no ser aplicables a la situación local).

Determine si hubo cambios en el hallazgo o diagnóstico de casos

La implementación de nuevas técnicas o pruebas de laboratorio puede contribuir a aumentar la identificación donde históricamente algunos casos hubieran pasado desapercibidos; lo anterior provee una nueva 'línea de base' para la enfermedad.

Establezca el diagnóstico de los casos reportados (identifique el agente)

Clasifique los casos según los siguientes factores en común:

1. Factores de riesgo en la población (por ejemplo, edad, raza, sexo, estatus socioeconómico).
2. Datos clínicos (Por ejemplo, aparición de los signos y síntomas, frecuencia y duración de características clínicas asociadas al brote, tratamientos y dispositivos).
3. Resultados de laboratorio.

Busque otros casos que pudieron ocurrir retrospectiva o paralelamente

Recabe información crítica y datos de espécimen a partir de:

1. Informes de laboratorio
2. Registros médicos
3. Fichas clínicas
4. Testimonio de médicos y enfermero(a)s
5. Datos de salud pública

Caracterice los casos

1. Reúna y organice la información disponible (en términos de tiempo, lugar y sujetos afectados), para su análisis.
 - a. Tiempo
 - 1) Período exacto del brote
 - 2) Tiempo probable de exposición
 - 3) Fecha de aparición de la enfermedad para los casos; dibuje una curva epidémica
 - 4) ¿Se trata de un brote de fuente común (se origina en una fuente puntual) o propagada (transmisión continua)?
 - b. Lugar
 - 1) Servicio, sala, pabellón.
 - 2) Agrupación de los casos.

- c. Sujeto(s) afectado(s)
 - 1) Características del paciente (edad, sexo, enfermedad subyacente).
 - 2) Posibles exposiciones (operación, personal médico y de enfermería, pacientes infectados).
 - 3) Terapia (procedimientos invasivos, medicamentos, antibióticos).

A partir de esta información, es posible definir con precisión cuál es la población en riesgo.

2. Calcule tasas

- a. Tasa de incidencia: El número de casos nuevos que ocurrieron en la población durante un período específico de tiempo / número de personas expuestas al riesgo de desarrollar la enfermedad durante el mismo período.¹
- b. Tasa de ataque: La tasa de incidencia de infección acumulada en un grupo, sobre un período determinado de la epidemia. Tasa de ataque = Número de personas en riesgo que resultaron infectadas / Número total de personas en riesgo. La tasa de ataque también es susceptible de estratificación por características relevantes como sexo, edad, ubicación o exposición específica (por ejemplo, ventilación, cateterización, pabellones y exposición ocupacional).²

Formule una hipótesis sobre el brote, a partir de los datos epidemiológicos y clínicos

Aventure una explicación de lo observado. La hipótesis debe adecuarse a la mayoría de los casos.

Someta su hipótesis a prueba

Esto puede requerir un estudio especial.

- 1. Muchas investigaciones nunca llegan a esta etapa; la investigación puede terminar con una descripción de la epidemiología y luego el problema desaparece sin intervención, o no requiere de estudio especial. Ya sea que una investigación se realice o no, la fase de prueba de la hipótesis debe decidirse en función del personal disponible, severidad del problema y asignación de recursos.
- 2. Ejemplos de situaciones que demandan estudio:

- a. Infección asociada al consumo de un producto comercial.
 - b. Infección asociada a una morbilidad (bacteremia) y/o mortalidad considerables.
 - c. Infecciones asociadas a servicios múltiples. Por ejemplo: durante un brote por intoxicación alimentaria, la tasa de la enfermedad en adultos jóvenes fue de 40% y en individuos mayores, 2%; 65% para quienes comieron en un concurrido café, y solo 3% entre quienes comieron en otros lugares.
Por lo tanto, es necesario investigar a los individuos jóvenes que comieron en el concurrido café, qué alimentos específicos consumieron.
3. Analice los datos extraídos de la investigación de casos. Determine las fuentes de transmisión y los factores de riesgo asociados a la enfermedad.
 4. Perfeccione su hipótesis y realice más estudios, según corresponda.

Tabla 5.1. Medidas de control inmediatas para manejo de brotes

Tipo de transmisión bajo sospecha	Acción sugerida
Contaminación cruzada por contacto (transmisión entre individuos)	Aislamiento del paciente y precauciones de barrera según cuál sea el agente(s) infeccioso
Transmisión manual por contacto	Mejorar la higiene de manos (por ejemplo, lavado, desinfección, uso de guantes)
Agente aéreo	Aislamiento del paciente con ventilación adecuada
Agente acuático	Revisión del suministro de agua y de todos los contenedores de líquidos
Agente alimenticio	Eliminación de los alimentos en riesgo

Establezca medidas de control y seguimiento

Los objetivos son:

1. Controlar el brote actual mediante la interrupción de la cadena de transmisión.

2. Prevenir la ocurrencia futura de brotes similares. La determinación de las medidas de control surge de los resultados del análisis inicial y de la asesoría de profesionales competentes (o sea, personal de prevención y control de infecciones, epidemiólogos, médicos, microbiólogos, enfermero(a)s y técnicos). Estas medidas variarán dependiendo del agente, modo de transmisión y observaciones.³ (Ver Tabla 5.1).

Evalúe la eficacia de las medidas de control

1. Los casos se detienen o vuelven al nivel endémico
2. No hay cambios (reevaluar los casos)
3. Aproveche la oportunidad de un brote para revisar y corregir otras prácticas de atención en salud que pudieran contribuir a futuros brotes.

Escriba y difunda un informe final

Durante la investigación de un brote, es importante entregar información oportuna y actualizada a la administración y autoridades de salud pública. En algunos casos, es factible además entregar información al público y a los medios de comunicación, tras el consentimiento del equipo a cargo del manejo del brote, la administración y autoridades locales.

El informe final debe describir el brote, señalar las intervenciones y su efectividad, y resumir la contribución de cada miembro del equipo que participó en la investigación. También es fundamental incluir recomendaciones para prevenir casos futuros.

Determinar la fuente de infección

La fuente de infección puede ser:

1. Una fuente común (fuente puntual): Mismo origen (o sea, se identifica que una misma persona o vehículo es el reservorio o medio de transmisión principal).
2. Fuente propagada o continua (transmisión en desarrollo): Las infecciones se transmiten de persona a persona de tal manera que los casos identificados no pueden atribuirse a agentes diseminados a partir de una fuente única.
3. Tanto fuente común como propagada (fuente intermitente): La exposición intermitente a una fuente común resulta en una curva epidémica con cumbres espaciadas irregularmente.

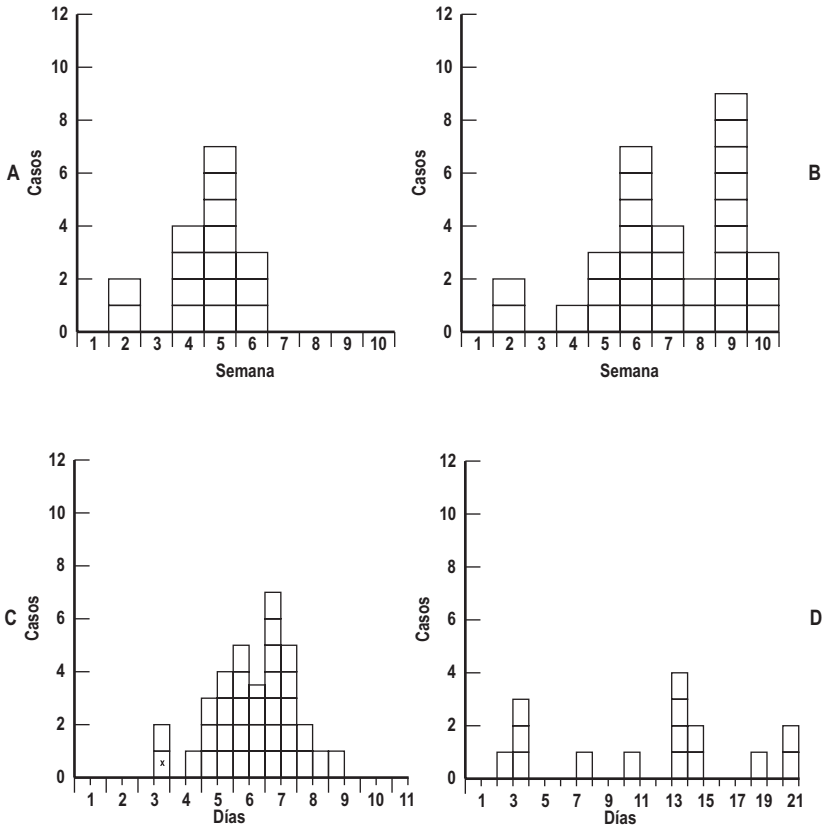


Ilustración 5.1. Curvas epidémicas: brotes de fuente común versus propagada [reproducido con autorización de Checko PJ. *Outbreak Investigation IN: APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 2nd Ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Washington, DC. 2005; 4: 1-10]

- A. Fuente propagada: exposición única, no hay casos secundarios (por ejemplo, sarampión).
- B. Fuente propagada: casos secundarios y terciarios, (por ejemplo, hepatitis A).
- C. Fuente común: exposición puntual (por ejemplo, salmonellosis tras la celebración anual de una empresa) (manipulador de alimentos = x).
- D. Fuente común: exposición intermitente (por ejemplo, bacteremia asociada a producto sanguíneo contaminado).

Curva epidémica

El carácter de un brote se refleja en su curva epidémica. Se trata de un gráfico en el que se los casos se mapean según la cronología de inicio de la enfermedad.³

Algunos de los objetivos que se persiguen con una curva epidémica son:

1. Determinar si la fuente de infección fue común, propagada o ambas; el patrón epidémico determina la forma de la curva.
2. Identificar el momento probable en que los casos se expusieron a la infección.
3. Identificar el período de incubación probable.
4. Determina si el problema continúa activo o en desarrollo.

Características de una curva epidémica

1. Una curva epidémica es un histograma.
2. Los casos se mapean según la fecha de inicio de la enfermedad.
3. Los intervalos de tiempo (en el eje "X") deben basarse en los períodos de incubación o latencia de la enfermedad, y en la extensión del período sobre el que se distribuyen los casos.³

Características de la fuente común versus la propagada

En la práctica, la información recabada durante el curso de la investigación se utiliza para interpretar las curvas epidémicas (ver Ilustración 5.1). La información requerida incluye la enfermedad específica involucrada; la media o mediana, o períodos de incubación mínimo y máximo para la enfermedad específica, y fechas de inicio de los casos.

Dibuje la curva epidémica y calcule mediante cualquiera de los

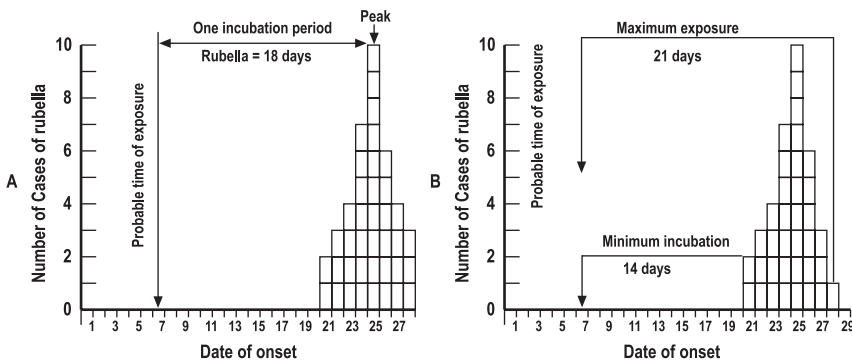


Ilustración 5.2. Determinación del período probable de exposición en brotes de fuente común mediante el uso del período de incubación medio o mediano (A) o períodos de incubación mínimo y máximo (B). [Reproducido con autorización de Checko PJ. *Outbreak Investigation IN: APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 2nd Ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Washington, DC. 2005; 4: 1-10]

siguientes métodos

1. Utilice el período de incubación medio o mediano: identifique el punto álgido de la epidemia o la fecha de inicio del caso mediano; realice una cuenta regresiva que abarque el período de incubación.
2. Utilice el mínimo y máximo del período de incubación: Comience con el primer caso identificado y realice una cuenta regresiva que abarque el período de incubación mínimo; luego tome el último caso identificado y realice la cuenta regresiva tomando en consideración el período de incubación máximo.

Fuente común

1. Si hay suficientes casos y si se limitan a una exposición breve con una incubación máxima de un par de días (fuente común), la curva dibujada se aproxima a una curva de distribución normal.
2. La exposición puede ser continua o intermitente; la exposición intermitente a una fuente común produce una curva con cumbres distribuidas irregularmente en el espacio.
3. Determinación del período probable de exposición de los casos, en un brote de fuente común (ver Ilustración 5.2)

Fuente propagada

1. Los casos ocurren a lo largo de un período extenso.
2. Pueden darse epidemias explosivas asociadas a la transmisión de persona a persona (por ejemplo, varicela)
3. Si ocurren casos secundarios y terciarios, los intervalos entre las cumbres a menudo se aproximan al período de incubación promedio.

Medidas de control y seguimiento

Las intervenciones más frecuentemente utilizadas para controlar un brote son las siguientes:

- o Controlar la fuente del patógeno. Retirar la fuente de contaminación. Por ejemplo, eliminar los alimentos contaminados.
- o Alejar a las personas de la exposición. Por ejemplo, evitar que las personas reciban picaduras de mosquito, para prevenir la encefalitis del Nilo Occidental.
- o Desactivar o neutralizar al patógeno. Por ejemplo, mediante la desinfección y filtrado de aguas

- contaminadas.
- o Tratar a las personas infectadas.
- o Interrumpir la transmisión.
 1. El agente infeccioso determina las necesidades de aislamiento del paciente y precauciones de barrera.
 2. Desinfectar las fuentes de transmisión ambientales (por ejemplo, leche, agua, aire).
 3. Controlar la transmisión vía mosquitos o vectores mediante el uso de repelentes cutáneos y una mejor higiene del personal (por ejemplo, lavado de manos).
- o Controlar o modificar la respuesta del huésped a la exposición. Inmunización a los huéspedes susceptibles, uso de quimioterapia profiláctica, modificación del comportamiento o uso de barrera..

Por qué algunos brotes se terminan

Los brotes pueden finalizar por las siguientes razones:

1. No hay más individuos susceptibles. Todas las personas susceptibles ya contrajeron la enfermedad.
2. No hay más exposición a la fuente. Los individuos se alejan de la fuente de infección.
3. No hay más fuente de contaminación. La fuente de contaminación termina (por ejemplo, se consumen todos los alimentos contaminados).
4. Los individuos disminuyen su susceptibilidad. Las personas adquieren barreras inmunes naturalmente, son vacunadas o usan medidas preventivas para evitar la enfermedad.
5. El patógeno se vuelve menos patogénico. A veces, al pasar de un individuo a otro, los microorganismos cambian o mutan, se vuelven menos patogénicos o menos capaces de producir enfermedad.

Conclusión

Realizar vigilancia, monitorear tendencias y detectar brotes, investigar brotes y eliminar fuentes, proveer asistencia técnica y capacitación a la comunidad médica, y diseñar e implementar estudios epidemiológicos especiales son medidas importantes para controlar los brotes de

enfermedades transmisibles.

Reconocimientos

Agradecemos a la Dra. Lamia Fouad, profesora de microbiología e inmunidad de la Facultad de Medicina Ain Shams de El Cairo, Egipto, por su asistencia en la preparación de este capítulo.

Referencias

1. Flora IH, Manuel B. *Disease Outbreak Investigation*. The Young Epidemiology Scholars Program (YES) supported by The Robert Wood Johnson Foundation and administered by the College Board, 2005. <http://www.collegeboard.com/yes/ft/iu/home.html> [Accessed June 8, 2011]
2. Ducl G, Fabry J, and Nicolle L. *Prevention of hospital acquired infections*. A practical guide, 2nd edition. WHO, department of communicable disease, surveillance and response; 2002. http://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12/en/ [Accessed June 8, 2011]
3. Srinivasan A. *Outbreak Investigation IN: APIC Text of Infection Control and Epidemiology*. 3rd Ed. Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Washington, DC. 2009; 4: 1-10.
4. Reingold AL. *Outbreak Investigations—A Perspective*. National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention. *Emerg Infect Diseases* 1998; 4 (1). <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol4no1/reingold.htm> [Accessed July 13, 2011]

Lecturas sugeridas

1. Friis RH and Sellers TA. *Epidemiology for Public Health Practice*. Aspen Publishers, Gaithersburg, MD. 1996.
2. Susan P. *Outbreak Investigation*. The University of Texas, Harris county psychiatric center, 2010. http://www.uth.tmc.edu/uth_orgs/hcpc/procedures/volume1/chapter6/infection_control-51.htm [Accessed June 8, 2011]

