

Epidemiología de Desastres Naturales

Epidemiologia de Desastres Naturais

Natural Disasters Epidemiology

Eun-Kee Park
Héctor Duarte Tagles

RESUMEN

Los sismos, inundaciones, huracanes, tsunamis, etc., son todos fenómenos naturales que han estado presentes a lo largo de millones de años en la conformación dinámica de nuestro planeta. Dichos fenómenos naturales no son en sí mismos un problema, sino se convierten en agentes perturbadores capaces de generar un desastre cuando se presentan en lugares donde se encuentran asentamientos humanos. Por su origen, los desastres pueden ser naturales o antropogénicos, aunque en ambos se presentan daños a las personas, a los bienes materiales y al ambiente. La epidemiología, como disciplina científica dedicada al estudio de los factores que determinan la distribución y frecuencia de los procesos de salud y enfermedad, no puede estar ajena al estudio de los desastres. Estos representan un campo de acción donde pueden aplicarse directamente los métodos epidemiológicos, desde el estudio de los efectos en salud relacionados con la exposición a los diferentes agentes perturbadores, la identificación de grupos vulnerables, el diseño de planes de emergencia, la evaluación de las intervenciones y de las medidas de mitigación implementadas durante y posterior a la

ocurrencia de desastres, así como la propuesta de medidas de seguridad que minimicen los futuros impactos en la salud pública. El establecimiento de un extenso Plan Nacional en cada país que atienda los problemas de salud y seguridad derivados de la ocurrencia de desastres naturales, el cual incluya aspectos de salud mental en grupos vulnerables, debe ser una prioridad reflejada en términos prácticos y en apoyos a la investigación en este campo.

PALABRAS CLAVE: Desastres Naturales, Epidemiología de Desastres, Vulnerabilidad.

RESUMO

Terremotos, inundações, furacões, tsunamis, etc., são todos os fenômenos naturais que têm estado presentes ao longo de milhões de anos na formação da dinâmica do nosso planeta. Estes fenômenos naturais não são propriamente um problema, mas tornam-se agentes perturbadores capazes de gerar um desastre quando eles ocorrem em locais onde existem assentamentos humanos. Segundo sua origem, os desastres podem ser naturais ou antropogênicos, embora ambos causem danos às pessoas, aos bens materiais e ao meio ambiente. A epidemiologia como disciplina científica dedicada ao estudo dos fatores

que determinam a distribuição e frequência dos processos de saúde e doença, não pode ser indiferente ao estudo de desastres. Isto porque eles representam um campo em que os métodos epidemiológicos podem ser aplicados diretamente, como o estudo dos efeitos de saúde relacionados à exposição a diferentes agentes perturbadores, a identificação de grupos vulneráveis, o desenho de planos de emergência, as intervenções de avaliação e medidas de mitigação implementadas durante e após a ocorrência de desastres, bem como a proposta de medidas de segurança para minimizar os impactos futuros na saúde pública. Estabelecer um plano global nacional em cada país que aborde os problemas de saúde e de segurança decorrentes de desastres naturais, incluindo questões de saúde mental em grupos vulneráveis, deve ser uma prioridade refletida em termos práticos e como apoio à pesquisa neste campo.

PALAVRAS CHAVE: Desastres Naturais, Epidemiologia de Desastres, Vulnerabilidade.

ABSTRACT

Earthquakes, floods, hurricanes, tsunamis, etc. are all natural phenomena occurring for millions of years along the dynamic conformation of our Planet. Such natural phenomena are not intrinsically a problem, but they become disturbing agents capable to generate a disaster when they occur over human settlements. According to their origin, disasters can be natural or anthropogenic, however, in both types of disasters may occur damage to people, to properties and to the environment. Epidemiology, as a scientific discipline studying the factors that determine

the distribution and frequency of the health-disease processes, cannot overlook the study of disasters since they represent an opportunity to apply epidemiologic methods directly. They represent an opportunity to apply epidemiologic methods directly, from the study of the health effects related to disturbing agents' exposure, the identification of vulnerable groups, prevention plans design, intervention evaluation and of the mitigation measures pre- and post- disasters, as well as the safety measures recommended for future impact minimization on public health as well. The establishment of comprehensive national plan for natural disaster-related health and safety problems including mental health among vulnerable groups and responding workers will be essential in practical and research terms.

KEY WORDS: Disaster Epidemiology, Natural Disasters, Vulnerability.

Desastres Naturales

La ocurrencia de fenómenos naturales que traen como consecuencia afectaciones importantes al desempeño normal de una comunidad, debido al gran número de personas heridas o lesionadas que dejan, las considerables pérdidas de vidas humanas y materiales que ocasionan, ha estado presente desde la misma historia de la humanidad. De hecho, tales fenómenos como sismos, huracanes, volcanes, sequías, tornados, etc., han conformado a lo largo de millones de años las características geomorfológicas de la Tierra, y determinan de algún modo, la vida que se desarrolla en ella¹. Por tanto, los fenómenos naturales no son en sí mismos un problema, sino que ellos se convierten en agentes perturbadores capaces de generar un desastre cuando se presentan

en lugares donde se encuentran asentamientos humanos. Así surge el concepto de “desastres naturales”, el cual comprende tanto las características y acciones del fenómeno natural como las consecuencias de esas acciones sobre partes del planeta en el cual se concentran intereses humanos de algún tipo ².

Por su origen, los desastres pueden ser naturales (como los señalados anteriormente) o antropogénicos (cuando son causados por acción directa del humano), aunque en ambos se presentan daños a las personas, a los bienes materiales y al ambiente. La falta de consenso en la uniformidad de los términos empleados en el estudio de los desastres, ha dificultado de alguna manera, la natural integración de las diferentes disciplinas interesadas, incluyendo a la epidemiología.

Para la Organización Mundial de la Salud ³, los desastres son eventos que ocurren *cuando un número significativo de personas se exponen a peligros a los que son vulnerables, dando como resultado lesiones y pérdida de la vida, regularmente en combinación con daño a la propiedad y al sustento*. Por su parte, la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y Media Luna Roja define a los desastres como *aquella situación de emergencia que en muchos casos altera súbitamente todas las condiciones de la vida cotidiana sumiendo a la población en el desamparo, poniéndola en la necesidad de recibir auxilio, alimentos, prendas de vestir, albergues, asistencia médico-social y otras formas de ayuda para atender las diversas necesidades de la vida* ⁴. La Organización Panamericana de la Salud sostiene que una emergencia no es lo mismo que un desastre, ya que este último se presenta cuando una situación de emergencia mayor

rebase la capacidad de respuesta instalada de atención, alterando el funcionamiento habitual de una comunidad para hacerle frente. En otras palabras, una emergencia deriva en desastre (aunque éste puede presentarse sin la primera) cuando sale de control con los recursos locales disponibles⁵. Por lo tanto, debido a su naturaleza y acción, es más probable que los agentes perturbadores de origen natural ocasionen “desastres” en comparación con los de origen antropogénico, aunque casos como las explosiones de Bhopal en 1984 en una fábrica de aditivos para plaguicidas en la India, y la de Chernobyl, dos años después en una planta nuclear de Ucrania, son claras excepciones. Es posible también, que un desastre ocurra cuando se presente la acción secuenciada de dos o más agentes perturbadores del mismo origen, como cuando a una erupción volcánica en una montaña nevada le sigue el flujo de lodos (que arrastra lava, agua, tierra y rocas) en una avalancha catastrófica (caso del Nevado del Ruiz y la desaparición de la ciudad de Armero, ocurrido en Colombia en 1985), o bien, que los agentes perturbadores concurrentes sean de origen distinto, magnificando los efectos adversos, como en el caso más reciente en Fukushima, Japón (marzo de 2011), donde la ocurrencia de un tsunami (producto a su vez de un sismo), ocasionó serios daños a las instalaciones de una nucleoelectrónica, provocando fugas radiactivas.

Los desastres ocasionados por un mismo agente perturbador van a afectar de forma diferente a las comunidades y a los individuos que las conforman dependiendo de su grado de vulnerabilidad. Este aspecto es crucial al momento de hacer un estudio en una población, porque los efectos y los requerimientos de

atención van a cambiar dependiendo de su vulnerabilidad. Los desastres elevan los niveles de pobreza y desigualdad, los cuales en sí mismos son factores que agravan la situación. Por ejemplo, establecer grandes asentamientos en zonas sísmicas o en costas donde se presentan huracanes con frecuencia, hace muy probable que la ocurrencia de estos fenómenos ocasione pérdidas humanas y materiales aun mayores, sobre todo en áreas específicas de alta marginación, ya que las condiciones de vida de esa población ya eran de por sí desfavorables antes de la aparición del desastre. Es común observar asentamientos muy pobres, la mayoría de las veces irregulares, en laderas o elevaciones de difícil acceso y con alta propensión a derrumbes y deslizamientos. Un ejemplo fue lo ocurrido en Niteroi, estado de Rio de Janeiro, en abril de 2010. En una colina llamada *Morro do Bumba*, fue construida una favela sobre un antiguo basurero inactivo desde 1981, la cual se derrumbó ante el embate de las fuertes lluvias que se habían presentado días antes.

Epidemiología y Desastres

La epidemiología por otro lado, como disciplina científica dedicada al estudio de los factores que determinan la distribución y frecuencia de los procesos de salud y enfermedad en la población, no puede estar ajena al estudio de los desastres⁶. Dado que un fundamento de la epidemiología establece que los procesos de salud-enfermedad no se presentan de manera aleatoria en una población sino que siguen ciertos patrones más o menos predecibles, la ocurrencia de desastres asociada al incremento de casos de morbilidad y mortalidad en una comunidad resulta un excelente ejemplo para ponerla en

práctica. En otra acepción más incluyente del término, Hernández-Ávila⁷ define a la epidemiología como *el estudio de la salud de los grupos humanos en relación con su medio ambiente*, lo cual coloca a los desastres en el centro mismo de interés para la epidemiología. En otras palabras, los desastres representan un campo de acción donde pueden aplicarse directamente los métodos epidemiológicos, desde el estudio de los efectos en salud relacionados con la exposición a los diferentes agentes perturbadores, la identificación de grupos vulnerables y de mayor riesgo a sufrir las consecuencias de los desastres, el diseño de planes de emergencia y prevención eficientes, la evaluación de las intervenciones y de las medidas de mitigación implementadas durante y posterior a la ocurrencia de desastres, así como la propuesta de medidas de seguridad que minimicen los impactos en la salud pública cuando futuros desastres se vuelvan a presentar⁸.

Así, la epidemiología de los desastres actúa a diferentes niveles y en diferentes tiempos, dependiendo del objetivo perseguido, aunque su intervención se ha limitado tradicionalmente al “durante” y al “después” de los desastres, regularmente por razones prácticas y de presupuesto. Esto ha determinado que la mayor parte de los diseños de los estudios epidemiológicos de desastres sean transversales y retrospectivos (Casos y Controles), respectivamente. En el estudio del efecto de ciclones se han utilizado ambos, tal como ocurrió en el estudio del Ciclón del Este de Bengala en 1970, donde se emplearon los dos diseños para responder a diferentes preguntas de investigación⁹. En el primer abordaje, se hizo una evaluación rápida de necesidades y se

describió la magnitud del daño. En el segundo estudio realizado dos meses después, se utilizó un grupo de comparación (proveniente de las comunidades no afectadas) y se evaluó el estado nutricional de los afectados adicionalmente al estudio de mortalidad y lesiones.

El número de publicaciones relacionado con el tema de epidemiología de desastres se ha incrementado en términos absolutos durante los últimos 30 años, y a lo largo de este tiempo han aparecido al menos tres revisiones sistemáticas y actualizaciones en lo referente a este tema. Esto indica por un lado, un creciente interés en el estudio de los desastres desde el punto de vista epidemiológico, complementando los estudios enfocados a describir y caracterizar a los fenómenos naturales con su relación a los efectos que producen en la salud y bienestar de la población. Por otro lado, las actualizaciones publicadas sobre epidemiología de desastres, nos indican que los conocimientos obtenidos a partir de los estudios anteriormente realizados son cambiantes y pronto pueden volverse obsoletos. Esto quizá debido a la aparición de nuevos fenómenos capaces de generar desastres (v.g. bioterrorismo o nuevas epidemias); a una mejor caracterización del agente perturbador que permite describir detalladamente la exposición (v.g. accesibilidad a imágenes de satélite para determinar tiempos y trayectorias donde incidirán los huracanes); a las condiciones socioeconómicas que imperan en diferentes partes del mundo al momento de la ocurrencia de los desastres (v.g. intervenciones inconclusas o modificadas difíciles de evaluar debido a crisis sociales o conflictos armados); o el desarrollo y aplicación de nuevos métodos de análisis capaces de considerar diferentes escenarios para su aplicación (v.g. modelos

lineales aditivos para estudiar la no-linealidad de variables meteorológicas en relación con los efectos en la salud).

Tradicionalmente se han estudiado los efectos de los desastres a partir de datos de mortalidad u otros efectos agudos y directos como las lesiones. La calidad de estos estudios descriptivos varía de acuerdo al sistema de registro que poseen los lugares afectados por los desastres. Es evidente que los países desarrollados como EE.UU. y Japón, frecuentemente azotados por desastres naturales como ciclones (y tornados y sismos respectivamente), poseen bases de datos censales muy precisas que les permiten hacer evaluaciones de la magnitud de los daños en relativamente poco tiempo y asimismo hacer análisis sobre la base de la población potencialmente expuesta. En otras palabras, esto quiere decir que la calidad de sus datos les permiten estimar con una buena aproximación (descartando la migración que se observa cuando el evento es predecible) no sólo el numerador de la ecuación (los muertos o lesionados), sino también el denominador, es decir, la población que estaba en riesgo al momento que se presentó el evento. No sucede lo mismo con los países menos desarrollados que también sufren los estragos de los desastres naturales, como sería el caso de algunos países de Asia o Centroamérica.

Desafortunadamente, coincide que la mayoría de los desastres naturales a nivel mundial se observan en países en desarrollo, y este patrón, donde el menos favorecido (mayor vulnerabilidad) es siempre el más afectado, se repite al interior de cada país, independiente del nivel de desarrollo del mismo ¹⁰. Es necesario incrementar el

número de estudios longitudinales, los cuales permitan evaluar diferentes efectos observados ante la ocurrencia de un desastre y la estimación del riesgo directamente, así como el análisis del fenómeno a diferentes niveles de observación, como sería el enfoque multinivel. El establecimiento de cohortes de estudio en zonas donde se presentan agentes perturbadores de origen natural, harán más fácil la evaluación de las medidas preventivas y de mitigación, así como el estudio de los posibles efectos a la salud a más largo plazo, como serían los efectos psicológicos de los desastres. Adicionalmente, un desastre permite analizar de manera más evidente el efecto de diferentes ambientes físicos y sociales (contextos) sobre la integridad de las personas y de los grupos afectados.

Los desafíos de la Epidemiología de Desastres

Los desastres representan un gran reto para los epidemiólogos, dado lo difícil que resulta de medir con precisión la exposición y establecer los efectos en la salud (definición de caso) antes, durante y después del desastre. Para algunos, esta debilidad metodológica pone en duda la validez de la epidemiología de los desastres. Sin embargo, aun y cuando es menester mejorar los aspectos metodológicos en relación a la caracterización de la población en riesgo, la estimación de la exposición, la medición de los efectos a corto y largo plazo, así como la inclusión de modificadores de efecto, la utilidad de sus aportaciones ha quedado probada mediante la implementación de políticas públicas y de normatividad que han contribuido a disminuir los efectos de los desastres ¹¹.

En todos los estudios de esta naturaleza, existen similitudes y diferencias que deben ser tomadas en cuenta por los epidemiólogos, no sólo para poder explicar mejor las relaciones de causa-efecto, sino para que, entendiéndolas mejor, se puedan proponer medidas de intervención más efectivas tendientes a minimizar los riesgos detectados. En la mayoría ocurre que el evento se presenta de manera repentina afectando de forma diferente a todas las personas que estuvieron expuestas. Se puede establecer la exposición de manera categórica, pero conocer los detalles de las circunstancias que dieron pie a dicha exposición es esencial en el análisis ¹². No todas las personas se ven afectadas por igual, no solamente porque la exposición puede tener un gradiente, sino también por el nivel de vulnerabilidad de los expuestos. Sin embargo, los aspectos de vulnerabilidad no necesariamente se distribuyen por igual bajo todas las condiciones, aunque coinciden en todos los casos, que sean aquellos con mayores limitaciones físicas y psicológicas dentro de un contexto de mayor desventaja social y económica, los mayormente afectados. Por ejemplo, se dice que los niños son naturalmente más vulnerables ante el embate de un huracán que un adulto, pero si el niño permanece en una casa segura y de alta resistencia, está en una situación de menor riesgo que un joven que tiene que trabajar fuera de casa y estar expuesto durante la presencia del meteoro. Por lo tanto, una persona con ciertas características no necesariamente tendrá el mismo nivel de vulnerabilidad ni estará expuesto al mismo riesgo permanentemente si las circunstancias espacio-temporales y contextuales varían.

Ante la ocurrencia de un desastre, es

imperativa la ayuda a los afectados, así como procurar la seguridad de toda la población. Bajo esta perspectiva no parece que habría lugar para desarrollar una investigación cuando lo más apremiante es el rescate de personas. Sin embargo, el epidemiólogo tiene que estar consciente que la mejor forma de ayudar a la recuperación de una comunidad afectada es proporcionando la información necesaria de la manera más fidedigna y confiable. Por otro lado, resulta muy costoso implementar sistemas eficientes de recolección de información *ad-hoc* y de monitoreo permanente, por lo que los países con menor desarrollo económico se encuentran en desventaja ante la eventual presencia de un desastre.

Aunque es posible conocer los lugares donde se pueden presentar los fenómenos naturales que ocasionan desastres, gracias a los avances en el conocimiento técnico y al registro histórico, la precisión temporal de la ocurrencia del evento resulta imposible para la mayoría de ellos. Por ejemplo, sabemos que los ciclones tropicales que pueden derivar en huracanes afectando a países del Caribe (incluyendo México y EE.UU.) se forman en la zona ecuatorial entre los meses de Junio y Octubre, pero no sabemos la fecha exacta de su formación ni cuál de todos los ciclones formados golpeará a un determinado país o región ni con qué magnitud. Afortunadamente, el desarrollo de la tecnología de imágenes de satélite permite detectar ciclones varios días previos a que toquen tierra, brindando a la población un tiempo valioso para prepararse y tomar las medidas de prevención adecuadas. Sin embargo, otros fenómenos como los sismos, son mucho menos predecibles, tanto en magnitud como en ocurrencia.

Hasta el momento, la capacidad predictiva de los instrumentos de detección está limitada a sólo algunos segundos, los cuales resultan del todo insuficientes para prevenir de manera efectiva a una comunidad susceptible. Por tal motivo, mucho del conocimiento generado a partir de estudios epidemiológicos de los desastres, se ha enfocado a hacer recomendaciones para evitar o minimizar la exposición mediante la detección de zonas de riesgo, así como a la identificación de grupos vulnerables que de no protegerse, serían muy probablemente los más afectados en un desastre. Es necesario que esta información sea organizada y sistematizada de acuerdo a las características físicas de cada lugar y en el contexto cultural apropiado. Por ejemplo, gracias a estudios epidemiológicos llevados a cabo en California (región con alta actividad sísmica), se determinó que las casas habitación cuyos techos están contruidos con madera representan menor riesgo de lesión y muerte para sus ocupantes que aquellas casas contruidas con techo vaciado de concreto ¹³. Sin embargo, en las planicies centrales de Estados Unidos, donde la principal amenaza la constituyen los tornados, los estudios epidemiológicos han aportado evidencia sobre el hecho de que los techos de madera ofrecen menor resistencia y protección que los techos fabricados con estructuras más resistentes como el acero o concreto ¹⁴.

La epidemiología de desastres es uno de los más claros ejemplos del fin que persigue la epidemiología misma en el contexto de la salud pública: la prevención. Dicho enfoque inherente a los programas de salud pública, no debe descuidar los sectores más vulnerables de la población. Ibrahim ¹⁵ establece una

analogía entre los desastres naturales y el SIDA, señalando que ambos tienen los impactos mayores y las peores consecuencias en los países menos desarrollados y entre los segmentos menos favorecidos de sus comunidades. La evolución en el campo de la epidemiología de desastres implica seguir mejorando los métodos epidemiológicos que permitan por un lado estimar los efectos a largo plazo de los desastres (físicos y psicológicos), así como identificar los grupos vulnerables en diferentes contextos¹².

REFERENCIAS

- ¹Strahler AN, Strahler AH . Geografía Física. 3ra ed. España. Omega. 1997.
- ²Godoy, LA. Acerca del concepto de Desastres Naturales. Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. 2009; 9(1): 1-3.
- ³WHO. Environmental health in emergencies and disasters. World Health Organization, Switzerland. 2002.
- ⁴Lima-Castillo, Y. Estudios de vulnerabilidad y riesgos en comunidades vulnerables. Diplomado en Salud Pública y Asistencia Sanitaria en Casos de Desastre. México. CICR-INSP, 2008.
- ⁵OPS. Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre. Organización Panamericana de la Salud, Ecuador. 2004.
- ⁶Gordis L. Epidemiology. 3rd ed. Elsevier-Saunders. Philadelphia, PA. USA. 2004, 335 pp.
- ⁷Hernández-Ávila M. Epidemiología. Diseño y análisis de estudio. Editorial Médica Panamericana. Instituto Nacional de Salud Pública, México. 2007.
- ⁸Noji E. Uso de los métodos epidemiológicos en los desastres. Cap. 2. En: Impacto de los desastres en la salud pública. Organización Panamericana de la Salud. Colombia. 2000.
- ⁹Sommer A, Mosley W. East Bengal cyclone of November 1970. Epidemiological approach to disaster assessment. The Lancet, 1972; 299:1029-36.
- ¹⁰Schultz JM, Rusell J, Espinel Z. Epidemiology of tropical cyclones: The dynamics of disaster, disease, and development. Epidemiologic Reviews. 2005, 27:21-35.
- ¹¹Ahern M, Kovats RS, Wilkinson P, Few R, Matthies F. Global health impacts of floods: Epidemiologic evidences. Epidemiologic Reviews. 2005; 27: 36-46.
- ¹²Dominici F, Levy JI, Louis TA. Methodological challenges and contributions in disaster epidemiology. Epidemiologic Reviews. 2005; 27:9-12.
- ¹³Ramirez M, Peek-Asa C. Epidemiology of traumatic injuries from earthquakes. Epidemiologic Reviews. 2005; 27:47-55.
- ¹⁴Noji E. Disasters: Introduction and State of the Art. Epidemiologic Reviews. 2005; 27: 3-8.
- ¹⁵Ibrahim M. Editorial: Unfortunate, but timely. Epidemiologic Reviews. 2005; 27: 1-2.

Los autores (EKP & HDT) contribuyeron por igual a la elaboración del artículo y agradecen las sugerencias de los revisores anónimos. La redacción final correspondió al autor para correspondencia (HDT).