



CAPÍTULO 3: CONSIDERACIONES SANITARIAS EN CASOS DE MUERTES MASIVAS

Karl Western*

La evidencia científica disponible hasta el momento indica que la presencia de cadáveres humanos y de animales representa un mínimo o nulo riesgo para la salud pública. La sola presencia de cadáveres producidos por un desastre no constituye una causa para la diseminación de enfermedades infecciosas. Para que exista un riesgo epidémico, deben coexistir un conjunto de criterios muy específicos: que los cadáveres sean huéspedes de una enfermedad presente en zonas endémicas; que los microorganismos puedan vivir en el cuerpo del ser humano o del animal o al ambiente después de la muerte del huésped; y, que se den las condiciones ambientales necesarias.

INTRODUCCIÓN

El supuesto riesgo infeccioso que un cadáver pueda tener ha sido desvirtuado por la ciencia a través de numerosas observaciones y por la evidencia epidemiológica y científica, que aun siendo escasa, demuestra este hecho de forma documentada. Éste es un primer intento de desarrollar un capítulo para relacionar la epidemiología de la salud humana con la exposición a cadáveres y cuerpos en descomposición.

El reto que se plantea es inmenso. A pesar de lo trascendente del tema y de las acciones llevadas a cabo hasta el momento para desmitificar el riesgo infeccioso de los cadáveres, no se ha desarrollado aún un protocolo analítico definitivo que permita cuantificar objetivamente si la presencia de cadáveres aumenta el riesgo para la salud de los vivos.

El presente documento debe servir como punto de partida para despertar el interés entre los expertos en el diseño de tal herramienta o, por lo menos, proveer una valoración crítica de la evidencia científica presentada y que lleve a la medición del riesgo. Todas las conclusiones y aseveraciones aquí formuladas están basadas en la observación y la epidemiología descriptiva.

La creencia comúnmente sostenida de que los cadáveres de humanos y de animales constituyen un riesgo para la salud pública ha producido confusión entre las autoridades y el público en general. Esta confusión ha llevado frecuentemente a priorizar incorrectamente el destino de los escasos recursos en situaciones de crisis y muchas veces el resultado de esta determinación impropia de prioridades ha sido una mayor cantidad de muertes y enfermedades que las causadas por el propio desastre; por ejemplo, después del azote del huracán Mitch se usaba el escaso combustible disponible para las cremaciones masivas de cadáveres.

* National Institute of Health, United States of America

Uno de los principales obstáculos que las autoridades y los profesionales de la salud enfrentan cuando manejan un gran número de cadáveres es la presencia de los mitos que rodean a los mismos. Estos mitos se han arraigado tanto en la forma de pensar de nuestras poblaciones que se han convertido casi en *instintivos*. Debemos dejar claro que, de todas maneras, los mitos simplemente son eso, mitos. Es nuestro trabajo como científicos convencer a una población escéptica del peligro inexistente que tienen los cadáveres. La forma más eficaz de eliminar estas creencias es recopilando lo que se conoce actualmente sobre los riesgos de producir enfermedades o epidemias por la presencia de gran cantidad de cuerpos.

Para desvirtuar todos los mitos creados alrededor de los cadáveres, revisaremos minuciosamente la evidencia científica disponible que contradice el supuesto riesgo epidemiológico de los muertos. Es necesario circunscribir con precisión el tema de riesgo-exposición, para lo cual analizaremos los diferentes escenarios en que se podría desarrollar esta relación:

- ◆ cadáveres que pudieran transmitir o no los gérmenes que causaron la muerte de esa persona o animal;
- ◆ cadáveres que pudieran transmitir o no gérmenes a pesar de que la causa de muerte no hubiera sido infecciosa, y
- ◆ cadáveres que pueden indirectamente ser responsables de un aumento en el índice de enfermedades, ya sea por efectos sobre el ambiente (cremación o entierro), efectos sobre la salud mental de los sobrevivientes o personal de rescate o la excesiva atención con recursos humanos, financieros y materiales hacia el manejo de los cadáveres en desmedro de la atención a los vivos.

Finalmente, examinaremos la relación que existe entre los cadáveres humanos y animales con el medio ambiente, la posibilidad de que este último se afecte por la presencia de gran cantidad de cuerpos, los pasos que se deben seguir para evitar un deterioro del entorno natural de la zona afectada y los cuidados que se deben tener para la correcta disposición de los cadáveres de animales, sin importar su tamaño o número.

MITOS

Los mitos que rodean a los cadáveres son completamente infundados y hasta rayan en lo ridículo. Estas creencias se han ido desarrollando a través del tiempo y se han ido arraigando en la psiquis de las poblaciones con el paso de los años. Normalmente se producen por tergiversaciones de normas religiosas, por superstición o por simple observación de la aparente realidad. Distinguimos entre religión y superstición porque la primera se refiere a un conjunto de doctrinas formalmente establecidas. La superstición, en cambio, se desarrolla por un mal entendimiento de creencias religiosas, mezcla de factores socioculturales, hechos científicos e, incluso, ciencia-ficción (véase capítulo 4: Aspectos socioculturales).

Los antropólogos y otros científicos reconocen que las costumbres religiosas, las supersticiones y los mitos tienen una raíz histórica o están basados en observaciones empíricas de hechos reales. Por ejemplo, la infame *peste negra* que asoló a Europa

produjo gran preocupación sobre la disposición de los fallecidos por esta causa y fue uno de los eventos más importantes que produjo la aparición de muchos de los mitos acerca de los cadáveres.

La siguiente sección examina las realidades detrás de los mitos alrededor del peligro de epidemias por parte de los cadáveres.

RIESGO EPIDEMIOLÓGICO DE CADÁVERES EN ÁREAS CON ENFERMEDADES ENDÉMICAS

Debemos ser muy puntuales en el hecho de recalcar que el cadáver es el resultado de una epidemia y no el generador de la misma.

Cuando se presenta un desastre natural, las muertes se producen principalmente por trauma, como resultado directo del tipo de desastre producido. En el manejo de los cuerpos se debe tener cuidado con ciertas enfermedades endémicas que constituyen casos especiales cuando se considera la disposición prioritaria de los cadáveres según el tipo de etiología, por ejemplo, *Vibrio cholerae* y *Mycobacterium tuberculosis*, entre otros; también, por el hecho de que ciertos vectores (moscas, pulgas, roedores u otros) pueden transmitir microorganismos alojados en el cadáver (huésped), como el tifus o la peste. De todas maneras, es importante notar que aun en estos casos, la presencia de cadáveres no puede ser considerada un riesgo importante en salud pública. La razón por la que los cadáveres poseen un riesgo tan limitado es porque al descender su temperatura corporal cae rápidamente. Aun las bacterias y los virus más resistentes mueren rápidamente en un animal fallecido recientemente. Esto hace que la transmisión de microorganismos de los cadáveres a los vectores y, por tanto, de vectores a poblaciones humanas, sea extremadamente difícil.

Lo único definitivo que podemos decir acerca de los cadáveres en áreas endémicas es que pueden ser portadores del agente etiológico sin que por ello sean generadores de epidemias. La investigación científica no ha podido vincular la presencia de cadáveres como causa de una epidemia en ninguno de los desastres recientes o en situaciones con gran cantidad de fallecidos.

El cólera es una preocupación en las áreas endémicas, ya que *V. cholerae* puede tener un efecto devastador. La concurrencia de un brote de cólera estacional en regiones endémicas y un evento que cause elevada mortalidad ha sido un escenario que preocupa sobremedida a más de una autoridad en salud pública. Las situaciones de hacinamiento, las pobres medidas de saneamiento y las alteraciones de los sistemas de agua potable pueden exacerbar la diseminación de la enfermedad de forma casi exponencial.

En este caso, los cadáveres pueden jugar un papel importante en el aumento del rango de infección, especialmente si existen cuerpos en descomposición en contacto con las fuentes de agua.

Por ejemplo, en Zaire murieron aproximadamente 12.000 refugiados ruan-deses en julio de 1994 debido a un brote epidémico de cólera. Posteriormente se determinó que el área donde se ubicaron los refugios era endémica para esta enfermedad¹. La creencia popular atribuyó a la presencia de cadáveres el empeoramiento del brote, pero se pudo demostrar que otros factores, como el hacinamiento, las pobres medidas sanitarias y la falta de agua potable, fueron los principales responsables.

La existencia de cadáveres en este campo de refugiados probó ser sólo un cofactor cuando se examinó la tragedia, debido principalmente al hecho de que los manipuladores de los cuerpos no observaron las normas de higiene necesarias, por lo cual se convirtieron en propagadores de la enfermedad. En otros pocos casos se debió a que los cadáveres contaminaron las fuentes de agua potable.

Es imposible determinar el grado de responsabilidad de los cuerpos en la aparición de este brote, pero es bien claro que la epidemia de cólera pudo haber disminuido dramáticamente si las autoridades y el personal de la emergencia hubieran priorizado las medidas sanitarias, los albergues y el tema del agua y del manejo de desechos en el campo de refugiados. En conclusión, no se puede decir que el incidente de Zaire podría haber resultado en menos muertes si la disposición de cadáveres hubiera sido una prioridad.

Existen algunas recomendaciones para el manejo correcto de los cuerpos en este tipo de situación:

- ◆ reforzamiento de las medidas de higiene personal, tanto del equipo de trabajo como de la comunidad en general;
- ◆ desinfección de los cuerpos con una solución a base de cloro;
- ◆ control en el transporte;
- ◆ prevenir el contacto directo entre el cuerpo y los familiares; los cadáveres pueden ser entregados a los familiares en cajas herméticamente selladas, de tal forma que puedan ser enterrados rápidamente siguiendo las costumbres de la comunidad, y
- ◆ en ésta y en todo tipo de situación, debe evitarse que los cadáveres sean expuestos a los animales; la mejor manera de hacerlo es enterrándolos.

La salud pública también ha asociado la salmonelosis con la presencia de cadáveres. *Salmonella*, al igual que *V. cholerae*, es una bacteria muy resistente.

Chile ha sufrido serios inconvenientes con esta enfermedad y es considerado como área endémica. Este país experimentó una epidemia de salmonelosis entre 1977 y 1986, justo en la época en que las estadísticas mostraban un mejoramiento de los sistemas de agua potable y disposición de residuos debido a mejores procedimientos de saneamiento².

1 Armstrong D, Cohen J. Cholera. En: *Geographic and travel medicine. Infectious diseases*. Volume 2. Mosby; 1999.

2 Fica AE, Prat-Miranda S, Fernández-Ricci A, D'Ottono K, Cabello FC. *Epidemic typhoid in Chile: analysis by molecular and conventional methods of Salmonella Tiphys strain diversity in epidemic (1977-1986) and non epidemic (1990) years*. J Clin Microbiol 1996;34:1701-7.

En términos generales, podemos decir que las condiciones de hacinamiento y las pobres medidas de saneamiento están directamente relacionadas con el cólera y la salmonelosis. No existen datos concluyentes para poder cuantificar el efecto exacto que los cadáveres puedan tener en la diseminación de la salmonelosis, pero es posible que exista dicha conexión. Aunque algunos autores han ligado la diseminación de la salmonelosis con la presencia de cadáveres, esta conexión es tan tenue como lo es la relación entre enfermedad, cadáveres y cólera.

La creencia popular atribuye a los cadáveres un papel protagónico en algunas de las epidemias de salmonelosis que atacaron a Chile. De todas maneras, así como el cólera, los cadáveres son considerados sólo como un cofactor. Cuando se examina con detenimiento la situación de Chile y otras similares, se puede concluir que una buena infraestructura de saneamiento no necesariamente significa buenas prácticas sanitarias en la población en general. Esta importante lección ha sido difícil de aprender por muchas localidades y ha probado ser un cofactor esencial cuando se examina la relación entre cadáveres, medidas sanitarias y epidemias.

Ambos, *Salmonella* y *V. cholerae*, son organismos extremadamente resistentes y tenaces. En el mejor de los casos, los brotes de cólera y salmonelosis son acontecimientos graves, especialmente en comunidades de bajos recursos.

El papel que juegan los cadáveres cuando se presentan en gran cantidad y en zonas con enfermedades endémicas requiere una valoración muy crítica:

- ◆ Se debe determinar si el área es endémica para la enfermedad en cuestión. Se requiere de ciertos datos básicos para juzgar el grado de enfermedad en un área dada.
- ◆ Se debe determinar si la enfermedad puede sobrevivir en un cadáver por una apreciable cantidad de tiempo.
- ◆ Finalmente, se debe determinar si la confluencia de los factores anteriormente nombrados junto con el ambiente local y un tercer evento potencial (por ejemplo, un desastre) hacen de la presencia de cadáveres un factor de mayor riesgo de lo que sería bajo condiciones normales.

Ningún factor por sí solo puede incrementar el riesgo causado por la presencia de cadáveres. Además, sabemos que aún cuando bacterias como *Salmonella* o *V. cholerae* son resistentes, la mayoría no sobrevive por mucho tiempo después de la muerte del huésped.

Existen otras enfermedades que se deben tener en cuenta; por ejemplo, el virus del VIH, el cual se ha comprobado que puede sobrevivir hasta 16 días en el cadáver y a temperaturas tan bajas como los 2°C³.

Una enfermedad que no debe dejar de mencionarse es la tuberculosis, debido al alto nivel de contagio que se puede presentar, especialmente en el momento de la autopsia o con el manejo del cadáver que permita la liberación de aire de su tracto respiratorio⁴. Existen varias técnicas sencillas que disminuyen drásticamente el ries-

3 Demiryurek D, Bayramoglu A, Ustacelebi S. *Infective agents in fixed human cadavers: a brief review and suggested guidelines*. Anat Rec 2002;196.

4 Gershon RR, Vlahov D, Escamilla JA, Badawi M, McDiarmid M, Karkashian C, et al. *Tuberculosis risk in funeral home employees*. J Occup Environ Med 1998;40:497-503.

go de contagio de esta enfermedad; tal es el caso de colocar un tapaboca en el cadáver durante su manipulación para impedir la salida de aire⁵; así mismo, es esencial asegurar una adecuada ventilación del lugar escogido como depósito de los cadáveres, especialmente cuando éstos se presentan en gran número⁶.

A continuación, enumeramos las principales enfermedades que los responsables del manejo de cadáveres deben tener en cuenta para evitar un posible contagio⁷.

Tabla 3.1. RIESGO INFECCIOSO DE CADÁVERES DE HUMANOS

| Infecciones bacterianas | Infecciones virales |
|--------------------------------|---|
| Tuberculosis | Infecciones gastrointestinales |
| Infecciones por estreptococos | Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vacas locas) |
| Infecciones gastrointestinales | Hepatitis B |
| Meningitis y septicemia | Hepatitis C |
| producidas por meningococo | Virus VIH |
| | Fiebre hemorrágica |

BASES CIENTÍFICAS QUE DEMUESTRAN LA INEXISTENCIA DE RIESGO EPIDÉMICO EN ÁREAS NO ENDÉMICAS

Existe poca evidencia⁸ que sugiera que los cadáveres constituyen un riesgo en áreas que no son endémicas de ciertas enfermedades. Cuando un desastre golpea a una comunidad, los responsables de la respuesta priorizan su acción hacia los aspectos que más preocupan a la población: los heridos, los desplazados y los muertos. Se ha dedicado poco tiempo a documentar el hecho de que los cadáveres no constituyen un riesgo significativo de infección durante un desastre. De todas maneras, la evidencia obtenida de operaciones de emergencia y los subsecuentes proyectos de reconstrucción indicarían que en la mayoría de los casos los cadáveres no poseen un riesgo apreciable para la salud pública en áreas donde no existen enfermedades endémicas. Para un examen más profundo de este tema, es necesario revisar el panorama antes y después de ocurrido el desastre.

5 Healing TD, Hoffman PN, Young SE. *The infectious hazards of human cadavers*. Commun Dis Rep CDR Rev 1995;5:61-68.
 6 CDC. *Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health care facilities*. MMWR 1994;43.
 7 Tomado de: Healing TD, Hoffman P, Young SEJ. *Guide to infection control in the hospitals*. Second edition. Internacional Society for Infectious Diseases; 2000. Ch. 42.
 8 Se debe tener en cuenta que la ausencia de evidencia se debe a los siguientes factores:
 - dificultad de realizar investigaciones en situaciones de crisis;
 - debido a que las observaciones realizadas a lo largo de las situaciones de desastres, permiten concluir que no existe evidencia sólida que vincule los cadáveres con la propagación de enfermedades; la evidencia científica hubiera tenido un impacto relativo;
 - finalmente, el poco interés por parte de los científicos para corroborar un hecho que se ha observado siempre.

El 17 de agosto de 1999 se produjo uno de los terremotos más mortíferos que afectó a Turquía, el cual causó aproximadamente 16.000 muertos y más de 44.000 heridos. Los equipos de emergencia que llegaron al sitio intervinieron durante la fase 1 de la emergencia y la fase 2 de tratamiento. Los equipos trabajaban en turnos de dos semanas para tratar a los heridos y a los enfermos y para atender los traumas que ocurrieron por el incidente. Durante estos períodos de dos semanas, los equipos de emergencia trataron casi exclusivamente cirugías, partos, traumatología y cuidados neonatales y posneonatales. Las enfermedades infecciosas jugaron un papel muy pequeño, incluso nulo, en las actividades de los equipos médicos⁹. Los equipos priorizaron la búsqueda de víctimas enterradas vivas, la atención de los heridos y el manejo y la organización de los refugiados y heridos. La disposición de los fallecidos fue un asunto secundario durante este período.

Aun así, al analizar objetivamente el ejemplo citado, debemos recalcar que este ejemplo debe ser considerado con precaución ya que la ausencia de epidemias se puede explicar en gran medida por el buen sistema de salud del país, particularmente en su parte occidental.

El 26 de octubre de 1998 marcó el nacimiento de uno de los huracanes más devastadores y mortíferos que recuerde la historia. El huracán Mitch devastó Centroamérica. Las inundaciones y los deslizamientos por él causados resultaron en un estimado de 10.000 muertes entre el 26 de octubre y el 2 de noviembre. La inundación de los caminos y la destrucción de los centros de salud obstaculizaron los efectos de alivio inmediato.

Las causas inmediatas de morbilidad y mortalidad fueron los deslizamientos y las inundaciones. Los equipos de emergencia atendieron una gran cantidad de heridos inmediatamente después de la tormenta. Un estudio de las enfermedades infecciosas antes y después del huracán Mitch en la comunidad hondureña de Villanueva mostró que la incidencia de EDA e IRA se elevaron de manera importante¹⁰. Dicho estudio encontró que la incidencia de EDA subió de 2.849 a 6.798 por 100.000 ($p < 0,01$) tras el huracán. Específicamente, encontraron que la incidencia de IRA se elevó de 295 a 1.205 por 100.000 ($p < 0,01$). La evidencia sugirió que la elevación de la incidencia de estos cuadros era atribuible a las inundaciones, las pobres medidas sanitarias, el hacinamiento y el daño de la infraestructura básica.

Es necesario mencionar que este estudio fue único; se llevó a cabo al mismo tiempo que las operaciones de socorro. De hecho, el estudio fue usado para guiar a los equipos de socorro para priorizar sus actividades. Gracias a él, el personal de emergencia sabía cómo prepararse para un incremento de pacientes con IRA y EDA. Nunca se presentó evidencia que relacionara la pre-

9 Halpern P, Rosen B, Carasso S, Sorkine P, Wolf Y, Benedek P, Martinovich G. *Intensive care in a field hospital in an urban disaster area: lessons from the 1999 earthquake in Turkey*. Crit Care Med 2003;31:1589-90.

10 Campanella N. *Infectious diseases and natural disasters: the effects of hurricane Mitch over Villanueva municipal area, Nicaragua*. Public Health Rev 1999;27:311-9.

sencia de cadáveres con el aumento de estos cuadros infecciosos. Al contrario, la pérdida de agua potable, las pobres medidas higiénicas y el hacinamiento fueron los factores señalados como las causales del incremento de tales enfermedades.

Las malas políticas, las ideas falsas y los mitos son considerados por muchos científicos como responsables en gran medida del desastre causado por el huracán Mitch. Muchas de las muertes, daños a la propiedad y caos que rodearon al evento se habrían podido disminuir en alguna medida, si las autoridades hubieran tenido información verdadera sobre el correcto manejo del desastre, o se hubiera priorizado las actividades de socorro de una manera más lógica. De acuerdo con un estudio publicado después del huracán “*la devastación en América Central resultó más debido a conducciones económicas y políticas erróneas que por el desastre natural per se*”¹¹. Los autores concluyeron que los movimientos forzados de la población más pobre desde las áreas estables hacia las planicies y laderas afectadas hicieron a estos grupos particularmente vulnerables a los efectos del fenómeno natural. Además, los autores notaron que un plan de emergencia inapropiado exacerbó en gran medida el número de muertos. En el artículo, los autores van más lejos al señalar que los movimientos de la población junto con la falla en anticiparse al desastre a través de evacuaciones masivas o para responder efectivamente a los daños causados, fomentaron la pérdida de miles de vidas. En este punto es necesario enfatizar el hecho de que la atención que se debe dedicar al tema de la disposición de cadáveres va después de las acciones de atención a los sobrevivientes.

Además de la evidencia presentada en los ejemplos anteriores, muchas instituciones de salud han argumentado sobre los riesgos que presentan los cadáveres para la salud pública. La OMS ha indicado reiteradamente el riesgo infeccioso mínimo que poseen los cuerpos de los fallecidos. En una publicación del 2002, la OMS estableció que: “los cadáveres, incluso en proceso de descomposición, generalmente no presentan ningún riesgo para la salud, a menos que sean fuentes de contaminación de reservorios de agua potable con heces o que estén contaminados con plaga o tífus, en cuyo caso ellos pueden ser infestados por moscas o piojos, los que pueden diseminar estas enfermedades”¹².

De acuerdo con científicos de *Walter, Engineering and Development Centre* (WEDC) del Reino Unido, la relación entre cadáveres y epidemias nunca ha sido científicamente demostrada o reportada¹³. Los autores indican, además, que, contrario a la creencia popular, los cadáveres raramente contaminan las fuentes de agua y no están asociados con la transmisión de malaria o dengue; a su vez manifiestan que muchos de los métodos de disposición de los cadáveres son hechos de manera apresurada y constituyen un riesgo mayor para la salud pública que el hecho mismo de tener gran cantidad de cuerpos; por ejemplo, la cremación masiva produce elevadas cantidades de humo con dioxinas aéreas que causan problemas respiratorios importantes.

11 Cockburn A, St.Clair J, Silverstein K. *The politics of natural disaster: who made hurricane Mitch so bad?* Int J Health Serv 1999;29:459-62.

12 Wisner B, Adams J, editors. *Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide*. Geneva: World Health Organization; 2002.

13 Harvey P, Baghri S, Reed B. *Emergency sanitation: assessment and programme design*. WEDC, Loughborough University; 2002.

La experiencia de la OMS y el WEDC en el manejo de incidentes con gran número de cadáveres y las subsecuentes secuelas en la salud apoya de manera irreversible la afirmación de que la presencia de cadáveres desempeña un papel secundario en la diseminación de enfermedades infecciosas.

La gran cantidad de evidencia presentada permite sugerir a las autoridades la necesidad de la redefinición de prioridades en la disposición de los fallecidos; no es necesario su manejo apresurado sin guardar el respeto necesario hacia los familiares y su deseo de un entierro digno de acuerdo con sus creencias y costumbres.

CADÁVERES DE ANIMALES

Muchos de los temas de los cadáveres humanos corresponden también directamente a los cadáveres de animales. Sobre éstos también se han desarrollado mitos, los cuales provienen principalmente de hechos ocurridos en el pasado sin una justificación científica aparente. La peste negra, que dejó una marca imborrable en la conciencia de la humanidad, fue diseminada por animales y sus cuerpos fueron catalogados tan letales como los animales vivos.

Debemos tener en cuenta, también, que los vectores son animales que diseminan un gran número de enfermedades entre los humanos; la mayoría de la población cree que estos vectores son peligrosos ya sean vivos o muertos.

En la mayoría de los casos, los cuerpos de los animales muertos tienen un riesgo tan pequeño para los humanos como los propios fallecidos. Es decir, los cadáveres de animales constituyen un riesgo para la salud pública sólo bajo condiciones específicas.

Un animal que haya cumplido normalmente su ciclo de vida o haya muerto por traumatismos no representa ningún riesgo para la salud de los humanos. Las muertes masivas de animales en casos de desastres naturales no son un riesgo para la salud de los humanos. De todas maneras, es necesario recalcar que los animales que mueren por exposición al desastre o como consecuencia de traumatismos y que hayan tenido una enfermedad transmisible específica pueden representar un riesgo para la población.

Las zoonosis se están convirtiendo progresivamente en un riesgo para la salud de las poblaciones. De todas maneras, la mayoría de las infecciones zoonóticas no sobreviven en el cadáver de un animal. Al igual que las enfermedades que sobreviven en los cadáveres de humanos, para que las enfermedades zoonóticas en cadáveres de animales representen un riesgo para la salud, deben ocurrir en un área endémica de esa enfermedad. Si el área no es endémica, la probabilidad de transmisión cadáver-humano es muy baja.

Existen dos situaciones específicas en las cuales los cadáveres de animales pueden ser un riesgo para los humanos: la presencia de agentes infecciosos específicos y la contaminación de agua por heces y fluidos de lesiones. Los microorganismos con los que hay que tener mayor cuidado son *Cryptosporidia*, *Campylobacter* y *Listeria*, siempre y cuando los cuerpos estén en el agua. Estos microorganismos no sobreviven por mucho tiempo si el animal se encuentra en tierra seca.

Aunque los cadáveres de animales poseen un riesgo mínimo para la salud, la disposición correcta de sus restos es importante después de la respuesta inicial al desas-

tre. Los procedimientos recomendados para la disposición de cadáveres se encuentran bien estandarizados, pero analizaremos dos tipos de protocolos según la situación; el primero se desarrolló para manejar los cadáveres después del huracán Floyd y el segundo fue desarrollado por la Universidad de Virginia y diseñado para ser usado en una variedad de desastres naturales.

En los Estados Unidos, el Departamento de Salud y Servicios Humanos para Carolina del Norte (*North Carolina Department of Health and Human Services, NCDHHS*) desarrolló un conjunto de guías para la disposición de cadáveres de animales como consecuencia del huracán Floyd¹⁴. El NCDHHS recomendó que los cadáveres fueran manejados con maquinarias y que el personal usara guantes para evitar la transmisión potencial de enfermedades infecciosas. Las mascotas y los animales salvajes fueron enterrados en hoyos de 3 pies de profundidad, como mínimo. En algunos casos se diseñaron contenedores especiales para depositar los cadáveres. El ganado fue dispuesto para su incineración. El NCDHHS enfatizó que, debido al bajo riesgo de transmisión de enfermedades infecciosas por parte de los cadáveres de animales, el personal debería priorizar el cuidado de los vivos sobre la disposición de los cadáveres de animales.

La Oficina de Salud y Seguridad Ambiental de la Universidad de Virginia (*Office of Environmental Health and Safety, OEHS*) desarrolló un conjunto de guías que contempla la disposición de cadáveres de animales por causas infecciosas y cadáveres de animales producidos por muerte natural o desastres¹⁵. Para nuestros propósitos examinaremos los protocolos para animales que han muerto naturalmente o por traumatismos. La OEHS recomienda la disposición de cadáveres de animales en bolsas gruesas de plástico debidamente selladas; posteriormente deben ser llevadas al área designada para su disposición final, que puede ser la incineración, y el depósito de las cenizas se hace en vertederos o se entierran.

Es importante anotar que los métodos estándar de disposición usados para animales varían de país a país, siempre tomando en cuenta la infraestructura y la mano de obra disponible como los factores determinantes. En general, la disposición de cadáveres de animales de gran tamaño (sus cuerpos enteros) puede ser difícil por la dificultad para enterrarlos o cremarlos, debido a la gran inversión de recursos. Inicialmente se los rocía con petróleo y son cubiertos con tierra para protegerlos contra los depredadores hasta que puedan ser destruidos o enterrados. Igual mecanismo se usa en caso de que se encontraran partes de éstos o animales más pequeños en grandes cantidades. Otra recomendación es utilizar cal viva, con lo cual se retrasa el período de putrefacción y disminuye la cantidad de bacterias con riesgo de zoonosis.

Así mismo, Eduardo Fuhrer Jiménez¹⁶ nos indica algunos consejos prácticos para tener en cuenta en el proceso de disposición final de los cuerpos:

“Algunas experiencias prácticas nos han indicado que, antes de cubrir con tierra, es conveniente colocar una capa de zarzamoras o alguna especie espi-

14 Bruton HD. *State health official recommendations for disposal of dead animals in Floyd's aftermath*. North Carolina Department of Health and Human Services, 7/29/03. www.dhhs.state.nc.us/pressrel/9-22-99a.htm

15 The Office of Environmental Health and Safety. *Waste management decision tree*. 7/29/03. www.keats.admin.Virginia.edu/tree/home.html

16 Eduardo Fuhrer Jiménez, médico veterinario del Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura de Chile.

nosa y luego colocar la tierra; de esa manera, los perros, zorros u otros cánidos al cavar se encuentran con la zarzamora y se hieren con las espinas, por lo que desisten de seguir cavando.”

“Cuando hay cadáveres de herbívoros que tienen un gran volumen en sus estómagos (poseen 4) con gran cantidad de pasto en su interior, al comenzar la putrefacción se desarrollan gases y los cuerpos se hinchan, lo cual hace levantar las fosas. Por lo anterior, se recomienda romper con un punzón el estómago para permitir la salida del gas.”

“Otro aspecto tiene que ver con la quema de cuerpos. Aunque en algunas ocasiones es recomendable incinerar, cuando existe un gran número de cuerpos y más aún cuando tratamos animales de gran tamaño (herbívoros), el resultado es negativo. Se han rociado los cuerpos con petróleo y se forma una impresionante pira que demora sólo un par de minutos, mientras se queman los pelos, y el animal queda intacto. Otro efecto negativo de esta acción es el hecho de que si se los quiere enterrar después, es más difícil de moverlos si no se tiene una retroexcavadora, ya que se desarman fácilmente.”

La disposición final se hace enterrándolos en hoyos de 3 pies de profundidad y debidamente cubiertos, en un lugar que no permita la contaminación de aguas superficiales y subterráneas (terreno no anegable), lo cual debe ser suficiente en la mayoría de los casos. La única situación en la que se revisaría esta norma sería en casos de inundaciones, cuando lo más apropiado sería enfundar los cadáveres hasta su cremación o entierro.

A continuación relatamos la experiencia del doctor Eduardo Fuhrer respecto al manejo de cadáveres de animales luego del brote de fiebre aftosa en Chile en 1984:

En 1984 se presentó un brote de fiebre aftosa y se tuvieron que sacrificar 8 mil animales, el período fue en pleno otoño y en la alta cordillera. En muchos lugares no había caminos por lo cual no fue posible entrar maquinaria para efectuar las fosas y comenzaron las nieves a partir de mayo. Quedó una serie de grupos de animales sin enterrar, aproximadamente 7 sectores en promedio y en cada uno de ellos había unos 200 bovinos (la mayoría de más de 250 kg) y 300 ovinos y caprinos (aproximadamente de 30 kg).

El lugar fue cercado y no hubo acceso de personas, pero sí se presentaron casos de perros y zorros que comieron de los restos. Durante los meses de mayo, junio y julio los restos permanecieron bajo la nieve; en agosto, cuando se derritió la nieve, la acción del sol y el agua produjo la descomposición de los cuerpos. A fines de octubre se contrataron personas para que hicieran fosas con palas, cuyo proceso se efectuó con las debidas normas de higiene y protección. Los restos eran arrastrados por caballos hasta enterrarlos. Entre los aspectos coyunturales estaba el mal olor presente por la descomposición y el fácil desmembramiento de los cuerpos al arrastrarlos.

Como se puede observar del relato anterior, en ningún momento se produjo un problema sanitario, ya que en la fiebre aftosa el virus no sigue multiplicándose y sólo

permanece en la médula ósea; sólo se presenta un problema de descomposición.

Como análisis final, podemos indicar que los cadáveres de animales representan poco o ningún riesgo para la salud pública. Una serie de factores deben coexistir para que los cadáveres de animales constituyan un riesgo para los humanos. Primero, el animal debe estar infectado con una enfermedad que pueda ser transmitida a los humanos. Segundo, el germen debe poder sobrevivir a la muerte del huésped. Tercero, el ambiente debe propiciar la diseminación del agente infeccioso; por ejemplo, agua contaminada. Cualquier interrupción en esta cadena de eventos hace que el riesgo para la salud pública sea mínimo. Aún más, la presencia de cadáveres de animales por sí misma no se puede asociar con la diseminación de enfermedades infecciosas. La preponderancia de la evidencia demanda que la disposición final de los animales muertos sea diferida a favor de la atención de los vivos.

CONCLUSIONES

La evidencia disponible nos indica que la presencia de cadáveres humanos y de animales representa un mínimo e, incluso, ningún riesgo para la salud pública.

La evidencia científica derivada del examen de las enfermedades que pueden representar un riesgo para la salud pública ante la presencia de cadáveres sugiere que se necesita de un conjunto de criterios muy específicos: que los cadáveres sean huéspedes de una enfermedad presente en zonas endémicas; que los microorganismos puedan vivir en el cuerpo del ser humano o del animal o al ambiente después de la muerte del huésped, y que se den las condiciones ambientales necesarias (por ejemplo, alteración de la infraestructura de disposición de desechos, superpoblación, etc.).

La sola presencia de cadáveres producidos por causa del desastre, sin otro factor de riesgo, no constituye una causa para la diseminación de enfermedades infecciosas.

Estos criterios a menudo deben ser concurrentes para que el cadáver se constituya en un riesgo para la salud pública. La remoción de cualquiera de ellos resulta en una reducción significativa de esos riesgos.

El mismo postulado acerca del riesgo que los cadáveres humanos representan para la salud pública se aplica a los cadáveres de animales. Además, el mismo conjunto de criterios para la transmisión de enfermedades por parte de cadáveres de animales corresponde a aquéllos que se aplican a cadáveres humanos. Los cadáveres de animales representan un riesgo muy limitado para la salud pública, excepto bajo condiciones muy específicas.

Las autoridades y profesionales de la salud pública enfrentan la difícil tarea de tratar de persuadir a una población escéptica acerca del riesgo limitado que poseen tanto los cadáveres de humanos como los de animales. De todas maneras, basadas en la observación científica, las autoridades deben entender su papel crítico en el mejoramiento de los efectos de un desastre.

El limitado papel que los cadáveres humanos y animales juegan en la diseminación de enfermedades requiere que las autoridades cambien las estrategias para prio-

rizar y eduquen mejor al público acerca de los riesgos reales que poseen los cadáveres. Las normas, en ausencia de los factores mitigantes mencionados con anterioridad, deben priorizar la atención de los vivos sobre la atención de la disposición de los muertos teniendo en cuenta como factor clave el uso correcto de los recursos.

La relación con el medio ambiente es importante por el temor que existe en la población general, e incluso en muchas autoridades, acerca de los probables efectos negativos que los cadáveres humanos y de animales tienen sobre la naturaleza. En este sentido, es necesario insistir en que NO existe riesgo de que el fallecido por causa de un desastre natural sea propagador de enfermedades infecciosas. Cuando el cadáver se halla en lechos de agua que pudieran ser de consumo para los sobrevivientes, puede infectarla con materia fecal o con enfermedades endémicas propias de la zona.

Los cadáveres de animales deben seguir procesos de eliminación especial de acuerdo con su número y tamaño. Generalmente, los grandes animales (bovinos o equinos) son de difícil disposición. Una medida inicial temporal consiste en rociarlos con petróleo y cubrirlos con tierra hasta que se den las condiciones necesarias para su entierro final. Así mismo, no hay que descuidar a los animales vivos, los cuales deben ser reunidos, atendidos y vigilados para prevenir cualquier brote de enfermedad. Los vectores pueden transmitir enfermedades endémicas, para lo cual deben tomarse las medidas necesarias para su control y erradicación.

BIBLIOGRAFÍA

- Armstrong, D; Cohen, J. *Geographic and travel medicine: cholera. Infectious diseases*. Vol. 2, Mosby; 1999. 6.1.6.
- Bruton, H.D. *State health official recommendations for disposal of dead animals in Floyd aftermath*. North Carolina Department of Health and Human Services. 7/29/03. <http://keats.admin.virginia.edu/tree/home.html>
- Campanella, N. *Infectious diseases and natural disasters: the effects of hurricane Mitch over Villanueva municipal area, Nicaragua*. En: *Public Health Rev* 1999;27:311-9.
- CDC. *Guidelines for preventing the transmission of Mycobacterium tuberculosis in health care facilities*. En: *MMWR*.1994;43.
- Cockburn, A; St. Clair, J; Silverstein, K. *The politics of natural disaster: who made hurricane Mitch so bad?* En: *Int J Health Serv* 1999;29:459-62.
- Demiryurek, D; Bayramoglu, A; Ustacelebi, S. *Infective agents in fixed human cadavers: a brief review and suggested guidelines*. En: *Anat Rec* 2002;196.
- Fica, A.E.../et al./ *Epidemic typhoid in Chile: analysis by molecular and conventional methods of Salmonella Typhi strain diversity in epidemic (1977-1986) and non epidemic (1990) years*. En: *J. Clin. Microbiol.* 1996;34:1701-7.
- Gershon, R.R.../et al./ *Tuberculosis risk in funeral home employees*. En: *J Occup Environ Med* 1998;40:497-503.
- Halpern, P.../et al./ *Intensive care in a field hospital in an urban disaster area: lessons from the 1999 earthquake in Turkey*. En: *Crit Care Med* 2003;31:1589-90.
- Harvey, P; Baghri, S; Reed, B. *Emergency sanitation: assessment and programme design*. WEDC, Loughborough University; 2002.
- Healing, T.D; Hoffman, P; Young, S.E. *Guide to infection control in the hospitals*. Second edition. Internacional Society for Infectious Diseases; 2000. Ch. 42.
- Healing, T.D; Hoffman, P; Young, S.E. *The infectious hazards of human cadavers*. En: *Commun Dis Rep CDR Rev* 1995;5:61-8.
- Norton, S.A; Lyons, C. *Blister beetles and the ten plagues*. En: *Lancet* 2002;359:1950.
- US. Office of Environmental Health and Safety. *Waste management decision tree*. 7/29/03. keats.admin.Virginia.edu/tree/home.html
- Wisner, B; Adams, J. *Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide*. Geneva: World Health Organization, 2002.