

Zoonosis, una mirada desde la epidemiología

Jaime A. Lopera A.

Médico Veterinario

Magíster en Salud Pública

Universidad de Antioquia

Doctor en Medicina Veterinaria

Universidad de Viena

jlopera@une.net.co

Colombia



Foto: Archivo COLANTA

Resumen

Las enfermedades zoonóticas son aquellas que se transmiten en forma natural entre los animales y los humanos. La epidemiología estudia los eventos de salud y enfermedad o muerte dentro de un contexto poblacional.

La cada vez mayor cercanía entre los animales y los humanos ha determinado la mayor probabilidad de compartir los microorganismos patógenos que pueden producir enfermedades para sendas especies aunque los síntomas y las formas de transmisión sean diferentes. La rabia es quizás la enfermedad mas temida desde tiempos muy remotos y la razón es su letalidad que alcanza el 100%. La brucelosis y la tuberculosis, por su carácter de importancia en la salud pública y en la economía pecuaria, son objeto de programas de erradicación.

Muchas enfermedades son detectadas por primera vez en una región geográfica y se catalogan como emergentes, mientras que otras que se consideraban casi erradicadas re-emergieron, causando grandes preocupaciones a los organismos internacionales de salud que refuerzan sus programas de prevención, control y erradicación.

Abstract

Zoonotic diseases are those naturally transmissible between animals and man. The scope of epidemiology is health, sick or death events, in a population.

Increasing closeness between animals and man has determined a high probability to share pathogenic microorganisms which can produce diseases in both species, although symptoms and the transmission

chain could be different. Rabies is perhaps the most feared disease since remote time probably because of its lethality which is of a 100%. Brucellosis and tuberculosis diseases are the objective of eradication in official projects, because of their importance in public health and livestock economy.

Diseases detected for the first time in a region are considered as "emergent diseases". Others instead, that were considered as almost eradicated, have increased its presentation and, because of that, are considered as "re-emerging diseases". Both kinds are of the concern of international health organizations to reinforce the prevention, control, and eradication campaigns.



Zoonosis

Aunque el término zoonosis proviene de las raíces griegas “zoon” que significa animal y “noses” enfermedad, es decir: “enfermedad de los animales”, la definición dada en el año 1952 y ratificada en 1959 por un comité de las Naciones Unidas la enmarca como un proceso de intercambio de las enfermedades entre los animales y el hombre al definirla como: “aquellas enfermedades e infecciones que se transmiten de forma natural entre los animales vertebrados y el hombre y viceversa”.

Al conservar el término zoonosis lo que se busca es respetar su espíritu, que por primera vez acuñó, a mediados del siglo XIX,

el médico Alemán Rudolf Virchow quién había estudiado la asociación que hay entre una enfermedad parasitaria, la trichinosis, en cerdos y humanos.

Epidemiología

La epidemiología es una disciplina de las ciencias de la medicina humana y veterinaria que estudia el comportamiento de las enfermedades e infecciones, o cualquier otro evento que afecte una población. La epidemiología maneja todos los elementos que le permiten al médico y al veterinario entender el por qué, el cómo y el cuándo se suceden esos eventos.

Mientras la disciplina “clínica” de las ciencias médicas tiene al

humano o al animal enfermo como su punto de interés y la “patología” estudia al humano o al animal muerto, el enfoque de la “epidemiología” es el total de la población, ya sea sana, enferma o muerta. Mediante la epidemiología se conocen cuáles son las poblaciones que están en riesgo de contraer una enfermedad específica y se explican las causas por las que un animal perteneciente a una especie y raza, con un determinado sexo, edad o estado fisiológico sea más susceptible a unas enfermedades a las que otros pueden, incluso, llegar a ser resistentes.

El objetivo de la epidemiología es el de control de las enfermedades y la prevención de futuras ocurrencias.

Genfar DIVISIÓN SALUD ANIMAL
Protegiendo todo lo que los animales nos dan

mastitis?

Tiene la **SOLUCIÓN** para cada problema

UDERLAC
Antimastítico para animales en producción

BOVISEC
Antimastítico para secado

ESPICIN
Antibiótico inyectable de amplio espectro

Protegiendo todo lo que los animales nos dan

Multicausalidad de la enfermedad

No se puede decir que hay una única causa de la enfermedad. La enfermedad es multicausal. Es la observación epidemiológica la que permite integrar las asociaciones del individuo, el tiempo y el lugar, que elevan o disminuyen el riesgo o probabilidad de enfermar (Figura 1).

La epidemiología se ha movido dentro de un paradigma que resume la interrelación entre las condiciones del agente etiológico, el medio ambiente y el huésped u hospedero, que se conoce en la literatura científica como la “triada ecológica” y explica el porqué de la presencia o ausencia de infección o enfermedad.

En resumen, la epidemiología estudia la naturaleza y la frecuencia de los eventos o enfermedades que suceden en la población, especifica el tipo de animales que la padece con mayor la frecuencia, el sitio o área donde sucede, las circunstancias que se combinan para que el evento se dé y, además, explica cómo controlar y prevenir nuevas ocurrencias de ese evento.

De hecho, para que se dé una enfermedad zoonótica se requiere que exista una relación entre el ser humano y el animal. Es su interrelación y los factores asociados a



Agente



Reservorio



Formas de transmisión



Huésped

ella los que determinan finalmente el comportamiento de la enfermedad en una población. Desde el punto de vista de su ocurrencia se puede caracterizar como:

- **Endémica:** *si es que esa enfermedad se presenta en una población con regularidad predecible y es poca la fluctuación en el número de casos.*
- *Si la enfermedad se presenta de vez en cuando, y sin ninguna regularidad, es **esporádica**.*
- *Se dice que la presentación es **epidémica**, si en un intervalo de tiempo dado se presenta un número inusual de casos mayor que la frecuencia esperada.*

Visión antropológica

“Actualmente al hombre lo rodean una serie de animales domésticos de gran valor económico o afectivo, considerados como algo natural, olvidando que todos ellos no existían hace quince mil años y que la mayoría no aparecieron hasta hace unos diez mil años”; es lo que nos enseña la antropóloga y profesora universitaria, Priscilla Burcher de Uribe, en su libro “Origen de los animales domésticos”.

Muchas teorías, algunas de ellas presentadas en la obra de Burcher, muestran cómo otras especies animales se fueron acercando, cada vez más, a la especie humana y cómo el hombre hizo aprovechamiento de esa cercanía, en busca de un animal de compañía o como

fuente de alimentación y otros usos. Pero su interrelación los llevó incluso a compartir enfermedades e infecciones.

La zoonosis, según la definición antes referida del comité mixto de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) de las Naciones Unidas y la OMS (Organización Mundial de la Salud), se refiere no solo a las enfermedades sino además a las infecciones. Se entiende infección como la entrada, por cualquier mecanismo de transmisión, de un agente productor de enfermedad llámese virus, bacteria, parásito, hongos o priones, a un huésped receptor que puede o no enfermar pero que es susceptible de convertirse en reservorio del agente, permitiendo su desarrollo y multiplicación y sirviéndole como fuente desde donde se disemina a otras poblaciones animales o humanas que pueden contraer la enfermedad.

Factores que aumentan los riesgos de contraer enfermedades zoonóticas.

- **Contacto con animales domésticos, sinantrópicos, salvajes.**
- **Consumo de alimentos crudos de origen animal o de vegetales contaminados por animales**
- **Exposición a artrópodos.**
- **Residencia en ambientes contaminados por animales**
- **Factores locales: proximidad con los animales; negocio con animales, cultura ,religión.**
- **Mataderos locales, falta de inspección de carnes**
- **Perros callejeros.**
- **Palomas, gatos callejeros, ratas.**
- **Basuras, entre otros.**

Una de las enfermedades zoonóticas más antigua y temida por la humanidad, en todos los tiempos, es la rabia. Desde hace más de 6.000 años se habla de la existencia de esta enfermedad. Inicialmente, solo se encontraba en lobos, zorros y otras pocas especies de carnívoros, pero rápidamente se difundió a otras especies y, aunque no todos son importantes desde el punto de vista de su epidemiología, en la práctica todos los animales de sangre caliente pueden padecer la enfermedad. En las ciudades los perros y los gatos son la fuente de infección más importante para el humano.

Los murciélagos hematófagos o vampiros, entre ellos los de la especie *Desmodus rotundus* en América Latina, son los más

importantes reservorios del virus. Este quiróptero es el responsable de los grandes brotes epidémicos que se presentan en la población bovina. La importancia y el temor que se le tiene a esta enfermedad es por su letalidad que es del ciento por ciento, lo que quiere decir que todo humano o animal que sufre la enfermedad muere irremediablemente.

Igualmente, hay que entender que las enfermedades que comparten los animales y los hombres no necesariamente se manifiestan con los mismos signos y síntomas en las diferentes especies que las padecen. La brucelosis, que es una enfermedad bacteriana, en los bovinos produce abortos generalmente en la segunda mitad de la gestación o nacimientos prematuros de crías muy débiles, retención de placenta y peligro de una consecuente metritis y disminución o pérdida de la capacidad reproductiva. La misma enfermedad en los humanos se manifiesta de diferentes formas, la más típica es con cefaleas o dolores de cabeza, sudoración con episodios de fiebre ondulante, temperatura normal en la mañana y temperaturas hasta de 40 grados por la noche. En etapas más avanzadas puede producir dolores articulares o generalizados y también se han reportado casos de orquitis y epididimitis e

impotencia sexual. En las mujeres embarazadas no se han reportado abortos por causa de esta enfermedad.

La zoonosis tampoco conlleva la idea de que, por ser enfermedades o infecciones de los animales y el hombre, el mecanismo de transmisión es similar.

Siguiendo con el ejemplo de la brucelosis, las vacas se pueden infectar por vía digestiva al consumir pasto contaminado con secreciones y líquidos fetales, o con los mismos fetos abortados, por la costumbre de las vacas de lamer las crías. Sin embargo, la vía de transmisión más importante, desde el punto de vista epidemiológico, es la transmisión sexual. Un toro infectado por *Brucella* y utilizado para monta natural puede contagiar a decenas de vacas en su vida útil, pero si se le utiliza en inseminación artificial pueden ser cientos las vacas y hatos infectados, tantos como pajillas se preparen de ese toro para el mercado de genética.

El humano adquiere la enfermedad principalmente por el consumo de leche cruda o sus derivados provenientes de vacas enfermas, o por contacto con el feto abortado y sus membranas. No se ha

reportado la transmisión sexual como una vía de perpetuación de la enfermedad entre humanos y ni siquiera la transmisión persona a persona por cualquier otra vía.

En el caso de la tuberculosis el agente responsable de la mayoría de los casos en humanos es el *Mycobacterium tuberculosis* y en los bovinos el *Mycobacterium bovis*.

En los humanos la enfermedad presenta, por lo general, síntomas respiratorios porque la puerta de entrada es por vía aérea, provocada en la mayoría de los casos por el aire contaminado expelido por un enfermo de tuberculosis pulmonar, en un evento de tos o de estornudos. Los bacilos entran al receptor por la respiración y se alojan en los pulmones en donde puede ocasionar TBC pulmonar (tuberculosis) en ese nuevo individuo quien, de no ser tratado, a su vez se convierte en portador de la infección, favoreciendo de esta manera su diseminación.

Por su parte, los bovinos adquieren el bacilo por vía respiratoria pudiéndose producir la enfermedad pulmonar, pero también los terneros pueden adquirir la enfermedad por vía digestiva

al consumir leche de madres enfermas. El humano adquiere esta infección por vía digestiva, al consumir leche o productos lácteos crudos. Esa forma de transmisión determina, igualmente, que en la generalidad de los casos de enfermedad por tuberculosis bovina en el humano las manifestaciones sean extrapulmonares como adenitis cervical, infecciones genitourinarias, tuberculosis de los huesos y meningitis.

Un hato está más expuesto a la enfermedad, obviamente, si el agente infeccioso está presente ya sea porque siempre ha estado o porque es llevado desde otro hato por animales, excretas o fómites (objetos contaminados recientemente). Un animal mal alimentado, o con cualquier factor que produzca baja en sus defensas, se puede infectar, enfermar e iniciar la eliminación del bacilo contagiando a sus compañeras de hato. En países en donde las explotaciones pecuarias son estabuladas, la velocidad de diseminación es mucho mayor que en aquellas explotaciones extensivas como la mayoría en nuestro medio.

La brucelosis y la tuberculosis bovina tienen en común que, en primer lugar, son de gran importancia en la salud pública y, además, tiene un importante impacto económico en las explotaciones pecuarias. Por tal motivo, uno de los objetivos

de las organizaciones internacionales de salud pública y animal, es su erradicación. En ambos casos la metodología es similar porque el programa busca detectar los individuos enfermos y eliminarlos del

hato una vez se obtengan las pruebas confirmatorias, aunque para el caso de la brucelosis en bovinos existen programas de prevención con la vacunación de las terneras entre los 3 y los 9 meses de edad.

Clasificación de las zoonosis

Desde el punto de vista epidemiológico, para efectos de su estudio y comprensión de su comportamiento epidemiológico para el diseño de programas de prevención, control y erradicación, las zoonosis tienen la siguiente clasificación.

- **Zoonosis directa** como la tuberculosis y la brucelosis antes referidas, en las que el agente para desarrollarse solo requiere de un huésped. La *Brucella abortus*, que es la de que afecta el ganado bovino, encuentra en esta especie su reservorio y allí puede permanecer y perpetuarse. La *B. melitensis*, que es la que produce la mayoría de las enfermedades en humanos en el ámbito mundial, tiene a la cabra como su hospedero y en esa especie, sin necesidad de otras, la bacteria puede subsistir.

- **Metazoonosis** Son aquellas cuyo agente es transmitido por medio de un vector. Se entiende por vector un animal invertebrado como los zancudos, mosquitos y caracoles, que puede transmitir el agente patógeno por vía de picaduras, como sucede con la malaria, o contaminar como con la salmonela o por el consumo de ese vector, como en el caso de la *Fasciola hepática*. En el caso de los mosquitos, los que se alimenten de sangre la toman infectada y, al picar a una persona o animal, pasan el agente infeccioso que luego se reproduce en ese nuevo huésped. Si este último se enferma y no es tratado sirve como fuente de infección de otros mosquitos o zancudos, permitiendo la propagación de la enfermedad.

- **Ciclozoonosis** Esta clasificación se refiere a los agentes zoonóticos que requieren más de una especie de vertebrados para completar su ciclo biológico. Una de las infecciones parasitarias más reconocidas es la de la teniasis. La *Taenia solium*, a la que se le conoce también como solitaria, es una lombriz plana segmentada que habita en el intestino de los humanos infectados. A sus segmentos se les denomina proglótidos, cada uno con miles de huevos, que se desprenden en series de cinco o seis y salen con la materia fecal del humano.

El cerdo callejero o el de la huerta consume la materia fecal humana y en su intestino se liberan los embriones que, a su vez, se internan en la pared intestinal y llegan por vía sanguínea a tejidos musculares en donde se alojan como cisticercos, con apariencia como de semilla de granadilla por lo que también se le ha dado el nombre vulgar de “granalla”. Cuando la carne de cerdo con cisticercos es consumida sin una buena cocción, por el humano, en su intestino se desarrolla el adulto o taenia, perpetuándose de esa manera el ciclo biológico de este parásito que obligatoriamente requiere de las dos especies para su permanencia en la naturaleza.

Es interesante ver como en Colombia, específicamente en Antioquia y otras regiones del país en donde los porcicultores se tecnificaron, la incidencia de la enfermedad,

es decir los casos nuevos, ha disminuido hasta tal punto que su presencia en los grandes centros de consumo urbanos es muy reducida. La razón es que los cerdos levantados y engordados en porcícolas tecnificadas jamás entran en contacto con heces humanas, que son la fuente de la infección de los cerdos, rompiéndose de esta manera el ciclo. Por lo tanto, el riesgo desaparece.

- **Saprozoonosis** En este caso el agente vive en materia orgánica y de allí pasa a infectar los animales y a los humanos. Un ejemplo de ese grupo es el tétano, producido por el *Clostridium tetan*, que se desarrolla en suelos ricos en materia orgánica. Esta enfermedad, de relativa mediana incidencia en humanos, lo es menos en animales, entre ellos, el equino es la especie más susceptible.

Zoonosis emergentes y reemergentes

Muchas de las enfermedades no se reportan en una región, llámese país o continente, porque no se han buscado y no necesariamente “el que busca encuentra”, como se dice popularmente. Muchas veces en investigaciones epidemiológicas se busca para no encontrar, para dar certeza de que una enfermedad no existe o para hacer un reconocimiento

temprano o precoz de una enfermedad que se creía que no existía, porque así será más vulnerable a las medidas de control y erradicación que cuando esté extendida.

El mapa epidemiológico, aquel en el que se grafican los puntos y la frecuencia de casos, deja de ser un mapa estático para convertirse en uno dinámico que muestra los resultados de la búsqueda de una enfermedad. Los procesos de indagación se realizan para comprobar que una enfermedad que existía ya no se encuentra, es decir, que está erradicada, o que se encuentra mucho menos de lo que había antes y, por tanto, se puede decir que está bajo control. Puede suceder que el resultado de la búsqueda de una enfermedad que se creía que estaba erradicada es que se volvió a presentar y, entonces, se habla de enfermedad reemergente o que la búsqueda de una enfermedad que no existía en la región aparece por primera vez y, en este caso, se habla de enfermedad emergente.

Estas investigaciones, que en epidemiología podemos catalogar como “monitoreo de una enfermedad, infección o evento”, son de obligatoriedad rutinaria para poder garantizar el estatus zoonosanitario de un país, en el caso de comercio internacional de animales o sus productos.

De gran preocupación a nivel mundial es la aparición de nuevas enfermedades y la reaparición de otras que se consideraban erradicadas o, por lo menos, muy controladas en el número de casos que se presentaban.



Los conflictos



Apertura económica



Facilidad de transporte

Figura 2. Algunos factores que favorecen el transporte de agentes infecciosos desde una región a otra.

La facilidad de transportar un agente infeccioso desde una región a otra a donde llega por primera vez, se ve favorecida por factores como el comercio internacional, el turismo, los viajes de negocios, los intercambios diplomáticos. el calentamiento global, la invasión por el hombre de espacios selváticos, la entrada a zonas urbanas de animales silvestres, las aves migratorias y los sistemas de producción de alimentos en donde hay grandes concentraciones de animales que favorecen las mutaciones de los agentes patógenos.

Todos ellos son factores que modulan el comportamiento de las enfermedades zoonóticas (Figura 2).

El caso de la encefalopatía espongiiforme bovina, o enfermedad de la “vaca loca”, que apareció en Gran Bretaña en 1986, es un ejemplo de una enfermedad nueva que además es producida por un agente etiológico antes desconocido, una proteína infecciosa a la que se le denominó como “prion”, algo totalmente diferente a los agentes patógenos convencionales.

La encefalopatía espongiiforme bovina es una enfermedad zoonótica que las vacas adquirieron por consumo de harina de carne y sangre, utilizadas en la

industria de alimentos concentrados, proveniente de ovejas afectadas por una enfermedad conocida como scrapie, propia de esa especie. La enfermedad, después de pasar a los bovinos, llegó al humano por consumo de carne procedente de esos animales infectados y dejó en Europa cientos de personas afectadas, lo que produjo una enfermedad degenerativa del sistema nervioso central con resultados siempre fatales.

Muy difundidos por los medios de comunicación han sido los casos de influenza aviar, también conocida como “gripa del pollo”, producida por el virus H5N1, enfermedad que afectó a la industria avícola y que se transmitió a los humanos por una epidemia que se presentó en Hong Kong y que obligó a sacrificar cerca de millón y medio de aves para evitar una pandemia, es decir, la propagación intercontinental de las enfermedades.

En la ciudad de New York, en 1999, hizo presencia una enfermedad emergente conocida como la fiebre del Nilo Occidental, que causó decenas de víctimas fatales entre los humanos que la contrajeron.

En la Figura 3 se ilustran los factores que originaron una enfermedad que antes de ese año no había sido reportada en los Estados Unidos y

la secuencia de cómo se estableció allí, afectando varios estados de ese país.

El caso de enfermedades reemergentes nos obliga a tomar de nuevo el caso de la tuberculosis bovina. Esta enfermedad se está registrando en muchas regiones del mundo como una reemergencia. Una de las razones es que el Sida (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) de los humanos, enfermedad producida por el virus VIH, está presentando mayor incidencia en regiones en donde está presente el *Mycobacterium bovis*, responsable de la tuberculosis en el ganado vacuno. Muchos de los enfermos de Sida adquieren la infección tuberculosa al consumir leche cruda o sus derivados, el agente se aloja en su organismo e, incluso, en sus pulmones y se multiplica produciendo la enfermedad.

El paciente, entonces, empieza a eliminar grandes cantidades del bacilo e infecta por vía aerógena a otras personas. Anteriormente no se reportaba la transmisión del *Mycobacterium bovis* persona a persona y mucho menos persona a animal, como ya se está reportando en los registros estadísticos de la OMS.

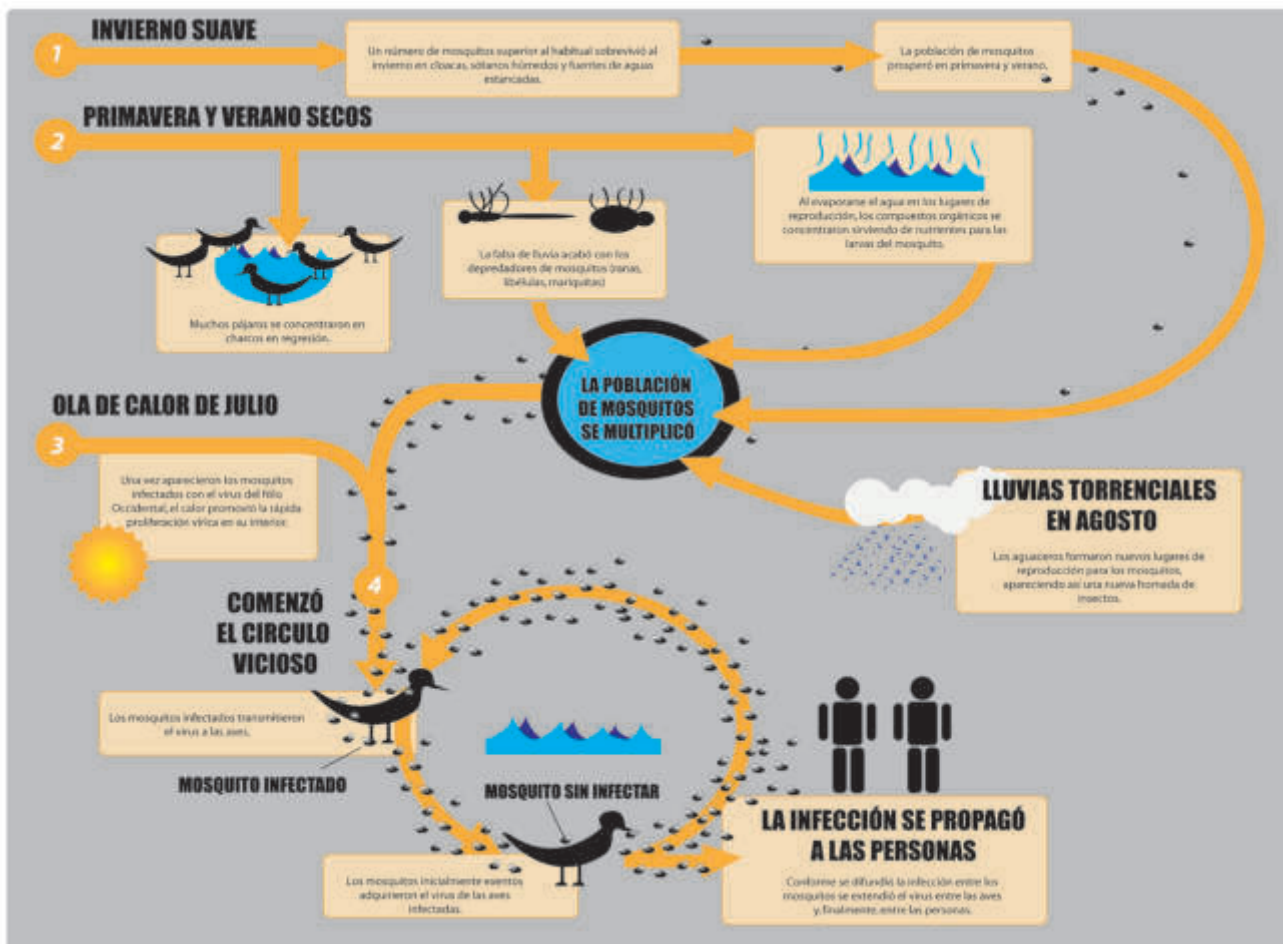


Figura 3. Factores que originaron una enfermedad emergente en Estados Unidos (Fuente: Investigación y Ciencia, octubre de 2008).

El calentamiento global está siendo, igualmente, responsable de la aparición de infecciones y enfermedades en sitios en donde antes no existía. Muchos de los vectores de enfermedades infecciosas tienen su nicho en lugares que tienen una temperatura que favorece su multiplicación y desarrollo.

Como consecuencia del calentamiento global, el área óptima de desarrollo de muchos de esos vectores ha aumentado considerablemente colocando a millones de personas que viven en esa área en riesgo de enfermar.

Prevención y control de las enfermedades zoonóticas

Para prevenir y controlar la frecuencia de presentación de enfermedades, las estrategias están enfocadas en evitar que el agente patógeno entre en contacto con las poblaciones susceptibles.

- **La cuarentena.** Consiste en evitar el movimiento de animales y aún de personas que están en el área afectada a lugares en donde no se ha reportado la presencia de la enfermedad. Es una estrategia que en nuestro medio se ha ejecutado periódicamente

para evitar la diseminación de enfermedades como la aftosa y la estomatitis vesicular.

- **La inmunización masiva.** Procura por proteger la población en caso de que llegue el agente infeccioso. Por ejemplo, en el caso de la vacunación de perros y gatos contra la rabia.

- **La eliminación cuidadosa de reservorios** del agente etiológico, como es el caso de la eliminación del murciélago vampiro de colonias infectadas con el virus de la rabia.

• **La disminución selectiva** de la población de reservorios o huéspedes de una enfermedad, para evitar la extensión del problema, como en el caso de la influenza aviar.

• **La eliminación de reactores positivos** de una enfermedad, como se hace en los programas de erradicación de la tuberculosis y la brucelosis.

• **La protección del medio ambiente** para evitar el escape de los agentes infecciosos de sus fronteras naturales, como sucede con la deforestación y las migraciones de murciélagos u otros reservorios de enfermedades infecciosas.

• **El control de vectores** para impedir la diseminación de enfermedades, como en el caso de la encefalitis equina.

• **La higiene y el control de alimentos.**

• Fundamentalmente **la educación de las personas** en áreas de riesgo, para que acepten y adopten las medidas recomendadas y participen en los programas de vigilancia epidemiológica.

La OMS y la medicina veterinaria.

Las Organizaciones de las Naciones Unidas cuenta con grupos multidisciplinarios dedicados

a la vigilancia epidemiológica de enfermedades para su identificación, prevención y control. De esta manera se busca evitar que muchas de las amenazas naturales de infecciones pandémicas no avancen y brindar seguridad y tranquilidad a las poblaciones en cualquier parte del mundo. Hay un grupo específico de médicos veterinarios salubristas que tienen el rol de colocar sus conocimientos profesionales al control de las enfermedades en los animales para la protección del hombre. ●

Referencias

ACHA, Pedro N. y SZYFRES, Boris. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2 ed. Bogotá: Organización Panamericana de la salud. Publicación científica; No. 503. 1977.

BURCHER de URIBE, Priscilla. Origen de los animales domésticos. Medellín: Universidad de Antioquia.

COCKER, Richard et al. Health systems and the challenge of communicable disease:

experiences from Europe and Latin America. México: Mc Graw Hill, 2008.

COLIMON, Khal Martín. Fundamentos de epidemiología. Medellín: [s. n], 1978.

SCHWABE, Calvin W. et al. Epidemiology in veterinary practice. Philadelphia: Lea & Febiger, 1977.

OSSA, Jorge E. Principios de virología médica.

SEVEN NEGLECTED endemic zoonoses. Some basic facts. Available from Internet:

<URL: http://www.who.int/zoonoses/neglected_zoonotic_diseases/en/index.html>.

ZOONOSIS and veterinary public health. Available from Internet:<URL:

<http://WWW.who.int/zoonoses/en/>>.

Foto: Archivo COLANTA

