

Virus y murciélagos: una relación peligrosa



Dr. Miguel Ángel Cevallos
Centro de Ciencias Genómicas.
UNAM

Presentación

El Dr. Miguel Ángel Cevallos es investigador titular de tiempo completo en el Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. Sus trabajos de investigación se centran en la genética molecular de bacterias y en su evolución. El Dr. Cevallos es un entusiasta divulgador de la Ciencia con contribuciones frecuentes en la revista *¿Como ves?* que edita la DGDC de la UNAM y en este espacio. Agustín López Munguía.

Los murciélagos son los únicos mamíferos capaces de volar y en ello no hay gran noticia. Lo que sí es novedad es el descubrimiento de que es precisamente esta característica lo que los convierte en el reservorio de virus más importante del reino animal, algunos de ellos letales tanto para nosotros, como para nuestras mascotas o nuestros animales de granja.

Los murciélagos pueden volar debido a que sus manos, en algún momento de su evolución, se modificaron de tal modo que se convirtieron en alas. Por esta razón a este grupo de animales se les clasifica dentro del orden Chiroptera nombre que en griego significa literalmente: mano-ala.

Existen más de 1300 especies de quirópteros, como también se les conoce a estas aladas criaturas. A estos animales se les puede encontrar a lo largo y ancho de nuestro planeta, excepto en

los lugares muy fríos, y en alguna que otra isla remota. En general, suelen vivir reunidos en colonias de diversos tamaños y algunas pueden estar formadas por millones de individuos. Muchas especies de quirópteros tienen hábitos migratorios y pueden recorrer miles de kilómetros durante sus periplos anuales. Los murciélagos desempeñan un papel ecológico fundamental ya que polinizan y dispersan las semillas de muchas especies de plantas, incluyendo al mexicanísimo agave y el café. Además, dado que la mayor parte de ellos son insectívoros, nos hacen un gran favor comiéndose a muchos de los insectos que son plagas que pueden deteriorar gravemente nuestros cultivos o incluso acabar con ellos. No todo es como nos imaginamos de la lectura de *Nosferatu el vampiro* (1922) de Murnau o *Drácula* (1897) de Bram Stoker.

Murciélagos y epidemias

El primer virus mortal que se asoció con los vampiros (murciélagos hematófagos) fue el de la rabia y esto ocurrió en los años 20 del siglo pasado. Al día de hoy se han detectado más de 200 tipos de virus en este grupo de animales. El peligro potencial de estos agentes infecciosos se puede aquilatar fácilmente con ejemplos más o menos recientes: Se encontró que el reservorio natural del virus responsable de la epidemia de ébola, que surgió hace un par de años en África occidental son algunas poblaciones de murciélagos insectívoros nativos de esas regiones del mundo. Otros virus de la misma familia que el del ébola, el virus

de *Marburg* y el de *Reston*, también tienen sus reservorios naturales en los murciélagos.

Otro ejemplo es la enfermedad de *Hendra*, una afección viral endémica de Australia que se identificó por primera vez en 1994. Esta enfermedad aqueja principalmente a los caballos, pero también puede contagiarse a las personas que están en contacto directo con ellos. A partir de esa fecha se han identificado decenas de brotes de diferente magnitud. La enfermedad tiene una mortandad del 50% en los humanos y su reservorio son las zorras voladoras (murciélagos gigantes). Algo similar ocurre con la encefalitis que produce el mortal *virus de Nipah* cuyo reservorio natural también son las zorras voladoras. Esta enfermedad propia de Malasia y Singapur afecta a los cerdos y a los hombres que están encargados de su cuidado.

El agente infeccioso responsable de El Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS), que surgió en China a inicios del 2003 es un coronavirus cuyo reservorio es el *murciélago chino de herradura*. Esta enfermedad se propagó rápidamente a 29 países, contagió a más de 8096 personas y mató a cerca de 774 (datos de la OMS). Los epidemiólogos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) están ahora preocupados por el MERS (Middle East Respiratory Syndrome; Síndrome Respiratorio del Medio Oriente), una enfermedad que mata al 36% de sus víctimas y cuyo agente patogénico es también un coronavirus. Hasta el 2012, esta enfermedad solo afectaba a las personas que tenían estrecho contacto con dromedarios. Sin embargo, lo

que realmente alarmó a la OMS fue que en octubre del 2015, surgió en Corea un brote de MERS que infectó a 186 personas y mató a 36. Al parecer, la primera persona que se enfermó en ese país había visitado recientemente la península arábiga, lo que es un claro indicio de que el virus mutó y adquirió la capacidad de transmitirse de hombre a hombre sin la necesidad de que haya dromedarios de por medio. Hasta ahora se han identificado cerca de 1600 víctimas de la enfermedad de las cuales, 571 han fallecido. Recientemente en el murciélago *Taphozous perforates* se encontró un virus muy similar al que infecta a los dromedarios y a los humanos, aumentando las sospechas de que este murciélago es el reservorio del virus,

Enfermedades de origen animal

Antes de seguir condenando a los murciélagos, hay que aclarar que más de la mitad de los patógenos que nos afectan tienen como reservorio a un animal, lo que técnicamente se conoce como *zoonosis*. Evidentemente los animales con los que tenemos más estrecho contacto, como nuestras mascotas y los animales de granja, son la fuente más común de las zoonosis. También ocurre lo contrario: los humanos también somos la fuente de virus que afectan a nuestros animales. En otras palabras: cualquier especie animal puede ser reservorio de virus que afecten a otras especies. Lo que tienen de peculiar los murciélagos es que, proporcionalmente, son los animales que portan más virus que cualquier otra especie. Esto nos indica que los murciélagos han desarrollado la capacidad de controlar la replicación de los virus de tal modo de que estos agentes infecciosos puedan persistir en ellos sin enfermarlos, empleando estrategias como la que describimos más adelante.

El vuelo de los murciélagos

Volar exige una demanda energética brutal. Para poder satisfacer esa exigencia, los murciélagos aumentan notablemente su metabolismo mientras vuelan, lo que hace que su temperatura se incremente en varios grados. En algunas especies esta temperatura puede alcanzar hasta los 42.1°C lo que para la mayor parte de los mamíferos equivale a padecer una fiebre muy alta. En mayo del 2014, un grupo de investigadores encabezados por el Dr. Thomas J. O'Shea, del Fort Collins Science Center (EUA), publicaron en la revista *Emerging Infectious Diseases*, una hipótesis atractiva que vincula este incremento de la temperatura corpo-



ral experimentado por los murciélagos mientras vuelan, con la capacidad que tienen de servir como reservorio de muchos virus diferentes. El Dr. O'Shea y sus colaboradores argumentan que el aumento de la temperatura durante el vuelo de los quirópteros tiene el mismo papel que la fiebre cuando el resto de los mamíferos enferma: limitar la replicación del patógeno y potenciar la respuesta del sistema inmune. También proponen que los murciélagos que viven en regiones frías, durante el invierno hibernan para sobrevivir en esta estación del año y lo hacen disminuyendo su metabolismo al mínimo. En esas condiciones, los virus tampoco prosperan. Así es que los murciélagos están protegidos de los virus todo el año tanto por su capacidad de hibernar como por la de volar.

Desde luego también hay que considerar que la relación virus-murciélago se ha desarrollado durante millones de años. Con el tiempo, se han seleccionado variantes de los virus cada vez menos dañinas para los murciélagos. Los estudios de los genomas de algunas especies de murciélago indican que su sistema inmune guarda diferencias con el nuestro, y algunos investigadores argumentan que son precisamente estas diferencias las que los hacen buenos reservorios virales. Pero las investigaciones en este campo apenas inician y estamos lejos de tener una respuesta clara.

¿Cómo surgen las epidemias?

La perspectiva pudiera ser aterradora: millones de murciélagos viviendo a lo largo y ancho de nuestro planeta, acarreado de un lado a otro virus letales. Si esto es cierto, ¿por qué no hay brotes epidémicos horribles todos los días? La respuesta no es nada sencilla. Para que surja una

ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: editorial @acmor.org.mx



epidemia tienen que suceder previamente varias etapas. Primero, hay que tener en mente que los virus están adaptados para infectar a una especie en particular, por lo que todos sus recursos armamentísticos están enfocados en atacar a esa especie en particular que llamamos su hospedero.

Así, lo que inicialmente ocurre es que el material genético del virus tiene que sufrir cambios genéticos que le permitan infectar las células de la especie a la que ataca. En otras palabras, cambios

que le permitan dar un "salto" de una especie como el murciélago a otra distinta. Usualmente, como el sistema inmunológico de la especie a la que infecta no está preparado para defenderse del nuevo virus, la enfermedad que produce en los nuevos hospederos suele ser muy grave e incluso mortal. Pero el virus tampoco está adaptado a su nuevo hospedero y necesitará de otros cambios genéticos que le permitan diseminarse con facilidad en la especie a la que infecta, sin necesidad de que esté presente el organismo reservorio original. Esta segunda serie de cambios es lo que convierte a un virus en un patógeno capaz de producir epidemias. Y esto no ocurre fácilmente, afortunadamente. Pensemos en el caso del virus del MERS, que mencioné con anterioridad: su reservorio natural son algunas poblaciones de murciélagos que habitan en la península arábiga. En algún momento algunos de esos virus sufrieron ciertas mutaciones que les permitieron infectar a los dromedarios. Posteriormente, el virus se "aclimató" a este mamífero. Luego, algunos virus sufrieron nuevos cambios genéticos que les permitieron infectar a personas que tuvieron un estrecho contacto con los dromedarios, enfermándolos gravemente de MERS. Afortunadamente, en esa etapa el número de personas que enfermó fue pequeño.

La situación se tornó verdaderamente peligrosa cuando alguno de los virus presentes en un paciente de MERS sufrió cambios genéticos y adquirió la capacidad para transmitirse entre humanos, sin necesidad de murciélagos ni dromedarios de por medio. Este es el origen de los nuevos virus (o virus emergentes) que generan epidemias. Si las instituciones médicas no hubieran identificado y cortado las cadenas de contagio del coronavirus responsable del MERS, el mundo hubiera tenido serios problemas.

De qué deberíamos preocuparnos

Sin lugar a dudas, nuestro contacto con los murciélagos ha aumentado de modo considerable en las últimas décadas, lo que necesariamente incrementa las posibilidades de que ocurran epidemias con nuevos virus. Estos encuentros se deben esencialmente a que hemos invadido los nichos ecológicos de estos animales. Cada vez es más común encontrar murciélagos habitando en estructuras del hábitat humano, como graneros, edificios abandonados o techos de construcciones muy altas, lo cual facilita nuestro contacto o el de nuestros animales de granja con estas criaturas. Evidentemente la solución no está en tratar de eliminarlas, un esfuerzo que sería no sólo inútil,

sino ecológicamente desastroso, si recordamos el papel que juegan los murciélagos en la polinización de plantas y cultivos. La solución tiene dos vertientes: una de ellas es respetar los espacios de la vida silvestre; la otra, fortalecer la vigilancia epidemiológica para detectar una epidemia cuando surja. Solo así podremos evitar o limitar su expansión.

Lecturas recomendadas.

<https://es.ird.fr/la-mEDIATECA/fichas-cientificas/403-los-murcielagos-un-reservorio-de-virus-reemergentes>

<http://www.acguanacaste.ac.cr/rothschildia/v4n1/textos/murcielagos.html>

<http://www.arqueomex.com/S2N3nMurcielagos80.html>



El Primer CLUB HÍPICO EN
Cuernavaca • Morelos
Con la mejor e inigualable ubicación a
sólo 5 minutos de Plaza Cuernavaca.

Abierto de Martes a Domingo
¡Todo el año!

Club Hípico
VISTA HERMOSA
CUERNAVACA

OTRO SERVICIO
A LOS MORELENSES

¡Ahora! Ofrece
EQUINOTERAPIA

Con la Secretaría de la Federación
Mexicana de Terapias Ecuéstricas
Srita. Lilliana Vega Aldana
Equinoterapeuta Certificada
Tel.:
777 56 55 945

¡INSCRIPCIONES ABIERTAS!

Clases de equitación
para niños de 6 años en adelante
con instructoras (es) calificadas.

Formaras parte del equipo ecuestre de Morelos

CLUB HÍPICO • VISTA HERMOSA •
Blvd. Juan Pablo II No. 145 Col. Vista Hermosa
Cuernavaca • Morelos • México

(Continuación norte de ciclopista, a 5 minutos pasando el puente sobre
calle San Diego, tomar lado poniente del camellón arbolado tipo Laurel).

INFORMES: Tels: 322 2000 322 2020

Encuentranos en:

www.clubhipicovistahermosa.com

¡NO PIERDAS ESTA OPORTUNIDAD!

Philip E. Kahan
Asilo de Animales
PHILIP E. KAHAN
No compres animales
ADPTA

Zempoala #55, Col. Adolfo Ruiz Cortines
C.P. 62180 Cuernavaca, Mexico.
Por subida a Chalma

www.asociacionprotectoradeanimalesdecuernavaca.com
MAIL: philip.ekahan@gmail.com

Llámanos al
380 02 65

HORARIO DE ADOPCIONES
Lunes a Viernes:
11:30 a 13:00 hrs. Y 15:30 a 16:30
Sábados:
11:30 a 13:00 hrs. Y 14:30 a 15:30
Lunes a Viernes:
11:30 a 15:00 hrs.

ATENCIÓN MÉDICA

- Consulta
- Vacunas
- Desparasitaciones
- Adopciones
- Pensión