



Los murciélagos como propagadores de virus potencialmente mortales

Elizabeth Ortega Soto
José Luis Cuellar Camacho
Mario Chopin Doroteo

Resumen

Muchos virus que recientemente han llegado a la población humana tienen su origen en los murciélagos. Estos virus además se han infectado otras especies animales, a veces causándoles daño no perceptible a simple vista. Por lo que entender la biología de los murciélagos, así como su relación con organismos microscópicos como los virus es fundamental para poder prevenir la transmisión de infecciones potencialmente mortales para otros organismos vivos como los humanos y ayudar a mantener un equilibrio saludable entre las diferentes especies de seres vivos.

¿Por qué los murciélagos pueden tener una gran cantidad y diversidad de virus?

Los murciélagos son un grupo de mamíferos muy variados, con más de 1480 especies diferentes (Gupta et al., 2021). Estos mamíferos voladores tienen diferentes hábitos alimenticios que van desde alimentarse con sangre, insectos, peces, frutas hasta polen y colonizan casi cualquier tipo de ecosistema terrestre (Calistri et al., 2021).

Las diferentes especies de murciélagos también exhiben comportamientos diferentes. Algunas hibernan, bajando o incrementando su temperatura corporal, dependiendo de las condiciones ambientales. Otras espe-

cies migran y por lo general tienen que lidiar con condiciones adversas. Los murciélagos viven en cavernas y por lo general forman grupos o colonias grandes, ¡se han llegado a contabilizar más de 4 mil individuos por metro cuadrado! Esto favorece que los virus que los infectan pasen con facilidad entre ellos (Hayman, 2016). Sin embargo, el avance actual de la urbanización a nivel mundial ha llevado a una reducción significativa de sus hábitats, lo cual ha resultado también en una mayor probabilidad de contacto entre el ser humano y los diferentes ecosistemas donde se encuentran los murciélagos. Por otro lado, existen casos excepcionales de adaptación de enormes poblaciones de murciélagos en ciudades modernas, como lo es el caso del puente Ann W. Richards en Austin, Texas, que sirve de hogar para más de millón y medio de murciélagos (figura 1). Lo que favorece que los virus que infectan a los murciélagos entren en contacto con los humanos u otras especies animales.

El sistema inmune de los murciélagos hace que estos animales sean tolerantes a una gran cantidad de infecciones virales sin que se manifiesten en ellos como enfermedades graves. Los murciélagos expresan de forma constante una molécula llamada interferón, que, como su nombre lo indica, interfiere en la multiplicación de los virus en la célula (Gupta et al., 2021). También hay estudios que sugieren que la respuesta inmune de los murciélagos no favorece la inflamación (Calistri et al., 2021), la cual está relacionada con el malestar que tenemos los humanos cuando nos enfermamos (fiebre, dolor, malestar general, entre otros). El no

desarrollar enfermedades graves favorece que estos animales continúen sus rutinas, como la búsqueda de alimento, migración, etc. lo que favorece su interacción con otros individuos de su especie o de otras, y por lo tanto la diseminación de los virus que los infectan.



Figura 1. Colonia de murciélagos en el puente Ann W. Richards en Austin, Texas. Tomada de <https://austin.culturemap.com/news/city-life/05-04-18-history-of-austin-mexican-free-tail-information-when-to-see-the-bats-congress-avenue-bridge/>.

Además, los murciélagos tienen expectativas de vida muy largas en comparación con otros mamíferos pequeños, lo que favorece que puedan transmitir mayor cantidad de virus a lo largo de su vida (Calistri et al., 2021). La preocupación de transmisión de enfermedades por virus emergentes presentes en poblaciones de murciélagos ha tomado relevancia central en años recientes y es tema de debate actual ya que las causas de epidemias o incluso pandemias anteriormente asociadas con murciélagos es de origen multifactorial. La versatilidad de estos mamíferos voladores para adaptarse a distintos ambientes y a variadas fuentes de alimentación, combinado con un potente sistema inmune generador de anticuerpos, hace a los murciélagos un reservorio ejemplar de microorganismos incluidos virus. Desafortunadamente, lo anterior se acentúa aún más tomando en cuenta la proximidad forzada de la población de estos mamíferos con la humana como ha ocurrido de manera creciente en los últimos años.

Muchos virus nuevos vienen de los murciélagos

Los virus más conocidos que han pasado de los murciélagos a la población humana son los Coronavirus. Entre ellos el SARS-CoV-1 causante del Síndrome Respiratorio Agudo Severo, que surgió a finales del 2002 en China; el MERS, causante del Síndrome Respiratorio de Medio Oriente, que apareció por primera vez en el 2012 en Arabia Saudita y el más famoso de todos, el SARS-CoV-2, causante de la COVID-19 que se diseminó por todo el mundo a finales del 2019 y que hasta la fecha sigue circulando entre los humanos (Calistri et al., 2021).

Además de los coronavirus, otros virus que han pasado de los murciélagos a los humanos, tenemos al Nipah, que puede causar encefalitis; o el virus Hendra, que causa fiebre y puede tener manifestaciones respiratorias o neurológicas graves; o incluso virus como Marburg y el Ébola, que, aunque su verdadero origen es desconocido, se ha observado que los murciélagos de la fruta pueden ser sus portadores. En estudios recientes se calcula que cerca de 28 familias de virus se asocian a los murciélagos (Calistri et al., 2021). Algunos virus ya conocidos desde la antigüedad han pasado de los murciélagos a nosotros como el virus de la rabia conocido desde hace 400 años. Por lo que el hecho de que los virus pasen de una especie animal a otra no es nuevo.

La importancia de los murciélagos como portadores de virus que pueden ser potencialmente peligrosos para los humanos es una realidad.

Encontrar virus nuevos en murciélagos no quiere decir que estos puedan representar un peligro potencial a los humanos de forma automática. Muchos virus que infectan a los murciélagos seguramente no son capaces de infectar a otras especies. Sin embargo, es posible que algunos puedan mutar y ser infecciosos para especies que antes no afectaban. Pero incluso con mutaciones, no todos los virus de murciélagos podrán encontrar a una especie diferente para infectarla ni llegarán a estar en contacto con los humanos.

Los murciélagos no solo afectan a los humanos, otros animales también son susceptibles

Los humanos no somos los únicos que nos podemos infectar con los virus que vienen de los murciélagos. De hecho, muchas otras especies se han contagiado con algunos coronavirus y es gracias a esas infecciones que muchos virus han llegado a los humanos. Por ejemplo, el SARS-CoV infectó a civetas antes de infectar a los humanos y el MERS afectó primero a los camellos y posteriormente pasó a los humanos. En el caso del SARS-CoV-2, se considera que los pangolines pueden ser de las primeras especies infectadas y a partir de las cuales, el virus pudo llegar a infectar a los humanos; además se ha visto que otros animales se pueden infectar con el virus, como el mink, algunos felinos salvajes, e incluso los perros y gatos. Estos animales también pueden padecer de signos respiratorios o gastrointestinales (Calistri et al., 2021).

Los murciélagos no son solo enemigos que transmiten enfermedades

Los murciélagos tienen un papel importantísimo en la naturaleza, Las poblaciones de murciélagos alrededor del mundo sirven como un control natural de plagas para ciertas especies de insectos, que de no estar estos se tendría un serio impacto ambiental especialmente en la agricultura. Muchos de ellos son los únicos polinizadores para algunas especies específicas de plantas, haciéndolos eficientes propagadores de genes en distintas especies vegetales, desde orquídeas en selvas tropicales, hasta cactáceas en desiertos aislados. Más aún, esta contribución a la diversificación genética se extiende a islas separadas por decenas de kilómetros de tierra, ya que, a excepción de los casquetes polares, la presencia de los murciélagos en la tierra es global.

A pesar de que es cierto que muchos murciélagos son portadores de una vasta variedad de virus, lo anterior no demuestra que sean los responsables directos de la transmisión del patógeno a la población humana. Durante la pandemia mundial causada por el COVID-19, al murciélago se le adjudicó inmediatamente ser el animal reservorio del virus que causaba la enfermedad, a pesar de no contar con evidencia científica (Anderson et al., 2020). Lo anterior implica que muy probablemente los murciélagos no representan la amenaza a la salud con la cual frecuentemente se les asocia y de la cual han sufrido una reciente mala reputación. Como ejem-

plo de lo anterior, es el impacto directo que ha tenido la población de murciélagos de la fruta en el oeste de África, donde seguido a la epidemia ocurrida en Liberia en 2014, fueron directamente acusados como los principales responsables de la propagación del virus Ébola. Investigaciones realizadas posteriores a esta epidemia revelaron que no había evidencia contundente que sostuviera dicha acusación. Por desgracia el daño ya estaba hecho, ya que pobladores de comunidades cercanas a cuevas se encargaron de quemar y destruir una enorme cantidad de la población del murciélago.

La ciencia también puede ayudar al control de los virus que vienen de los murciélagos

Como ya se mencionó, estudiar a los murciélagos y su forma de vida nos puede ayudar a controlar sus poblaciones. Por lo anterior, también es importante estudiar el tipo de microorganismos que los infectan. El estudio de las relaciones entre diferentes especies también nos puede ayudar a identificar qué animales pueden estar en riesgo de infectarse con el virus de los murciélagos.

Una vez que los virus y las especies que se pueden infectar con ellos se han identificado, es posible generar pruebas que nos ayuden a detectarlos entre las poblaciones, incluso antes de que causen enfermedades entre los animales. Estas pruebas se pueden adaptar para detectar a estos virus entre la población humana.

Conclusiones

Es importante no satanizar a los murciélagos a pesar de compartirnos virus que pueden llegar a ser mortales para los humanos. El surgimiento de virus nuevos y su diseminación en otras especies incluidos los humanos, es una consecuencia natural de la evolución tanto de los virus como de los animales y tiene como finalidad la adaptación de todas las especies a nuevos ambientes. Lo que debemos hacer es seguir estudiando a los murciélagos, sus virus y tener en cuenta que gran parte del problema es que nosotros invadimos su hábitat y con muchas de nuestras acciones dañamos la salud del planeta en general.

Referencias

- Andersen, K.G., Rambaut, A., Lipkin, W.I., Holmes, E.C., and Garry, R.F. (2020). The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat. Med.* 26, 450–452. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>.
- Calistri, P., Decaro, N., Lorusso, A. (2021) SARS-CoV-2 Pandemic not the first, not the last. *Microorganisms*, 9, 433. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9020433>.
- Gupta, P., Singh, M.P., Goyal, K., Tripti, P., Ansari, M.I., Obli Rajendran, V., Dhama, K., Malik, Y.S. (2021) Bats and viruses: a death-defying friendship. *Virus disease*, 32(3):467-479. doi: 10.1007/s13337-021-00716-0.
- Hayman, D.T. (2016) Bats as Viral Reservoirs. *Annu Rev Virol*, 29;3(1):77-99. doi: 10.1146/annurev-virology-110615-042203.

Sobre los autores/as

Dra. Elizabeth Ortega Soto. Químico Bacteriólogo Parasitólogo y Maestra en Ciencias de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, y Doctora en Ciencias por la Universidad de Greifswald en Alemania. Profesora de Virología en la ENCB-IPN. Email: eortegas@ipn.mx

José Luis Cuellar Camacho. Investigador asociado, Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación, México. Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Mario Chopin Doroteo. Laboratorio de Tejido Conjuntivo del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. Con interés en el estudio de las interacciones célula-microambiente en los procesos de reparación de la piel, en modelos *in vitro* e *in vivo*. Email: chopin.mario@yahoo.com.mx

