



## Virus hemorrágicos bolivianos

Esdenka Pérez Cascales

[esden.biogen@gmail.com](mailto:esden.biogen@gmail.com)

Laboratorio de Diagnóstico e Investigación BIOSCIENCE SRL, Santa Cruz, Bolivia. Academia Nacional de Ciencias de Bolivia Departamental Santa Cruz.

Estudiar a los virus es algo muy apasionante, saber que partículas tan pequeñas de proteínas y de material genético en el medio y lugar adecuados pueden producir enfermedades letales, incentiva la curiosidad de querer conocer más de ellos para comprender cómo combatirlos. Los bosques y selvas son el hogar de estos peligrosos microorganismos que conviven junto a los animales silvestres. En este sentido, Bolivia es un país megadiverso, posee grandes extensiones de bosques y selvas tropicales que albergan una gran cantidad de roedores y murciélagos, asimismo una gran cantidad de especies de virus, entre ellas los virus hemorrágicos y muchos otros que aún faltan descubrir.

### CUANDO LAS PESADILLAS SE VUELVEN REALIDAD

Los virus hemorrágicos son aquellos que, exclusivamente causan las enfermedades llamadas fiebres hemorrágicas y en Bolivia podemos encontrar a dos de estos virus: el virus Machupo (MACV) y el virus Chapare (CHAPV). Ambos virus pertenecen a la familia *Arenaviridae*, género *Mammarenavirus* llamados comúnmente “Arenavirus”.

El virus Machupo causa la Fiebre Hemorrágica Boliviana (FHB) o tífus negro, tiene un periodo de incubación que varía entre 1 a 2 semanas. Entre las manifestaciones clínicas se observa alteraciones vasculares (de los vasos sanguíneos), hematológicas (de la sangre), renales, inmunológicas (relacionadas a las defensas del cuerpo) y neurológicas. Los síntomas iniciales incluyen fiebre, fatiga, disnea (dificultad para respirar), dolor muscular, pérdida de peso, agotamiento y hemorragias. En los estadios más severos de la enfermedad se presentan alteraciones del sistema nervioso central, coma y delirio, es frecuente la alopecia y surcos transversales en las uñas. La muerte se da por un shock circulatorio y un fallo multiorgánico entre el noveno y décimo día después de haber iniciado los síntomas. No existe una vacuna, ni tampoco un tratamiento específico, sin embargo, el diagnóstico precoz y la administración de plasma inmune antes de la fase hemorrágica, aumenta la posibilidad de sobrevivir.

Este virus se distribuye en el departamento de Beni, fue descrito por primera vez en 1959 en San Joaquín, durante el brote que afectó a varias comunidades, con una tasa de letalidad del 30%, un poco menor a la letalidad presentada por el virus Ebola. Recién en



## **Virus hemorrágicos bolivianos**

1963, los científicos lograron aislar al virus a partir de muestras de un paciente fallecido a causa de la enfermedad y posteriormente han ocurrido varios brotes, pero de forma esporádica (1, 2).

Por otro lado, el virus Chapare (CHAPV) que causa la Fiebre Hemorrágica Chapare (FHCH), fue detectado por primera vez a finales del 2003 en la comunidad de Samuzabety, en Cochabamba y resurgió en el 2019 durante un brote causado por una variante en el municipio de Caranavi en el departamento de La Paz. Se reportaron 5 casos confirmados, lamentablemente 3 personas fallecieron (3, 4). El primer brote de Fiebre Hemorrágica Chapare ocurrió a finales del 2003 y enero 2004, en una comunidad rural llamada Samuzabety (Bolivia) cerca del río Chapare en el municipio de Villa Tunari, departamento de Cochabamba, donde un agricultor de 22 años de edad falleció.

CHAPV está estrechamente relacionado con el virus Sabiá del Brasil. En junio del año 2019, en el municipio de Caranavi, departamento de La Paz (Bolivia), surgió un nuevo brote de fiebre hemorrágica de etiología desconocida, el virus identificado mediante aislamiento y secuenciación fue una variante del virus Chapare, hasta la fecha siguen presentándose casos esporádicos en el norte del departamento de La Paz.

El periodo de incubación de este virus también va de 1 a 2 semanas, luego aparecen varios síntomas como la fiebre, malestar, dolor muscular y anorexia seguido por mareos, náuseas, vómitos, petequias, manchas rojas en el cuerpo, sangrado de mucosas, temblores, letargo, delirio, coma y convulsiones. Se ha observado necrosis del hígado y que el paciente fallece entre los 7 a 14 días de iniciados los síntomas. En el brote del año 2019 se confirmó la transmisión de persona a persona (3, 5).

No existe un tratamiento específico para la FHCH, de igual manera el tratamiento a tiempo con plasma inmune puede ayudar a sobrevivir al paciente. Ante la sospecha de un caso se debe tener control estricto de todas las personas que entran en contacto directo con el paciente, seguir las medidas de bioseguridad adecuadas, sobre todo para el manejo de fluidos corporales y excretas, así como también la identificación y el control de roedores en la zona del brote (2, 6).

### **DE ANIMALES A LOS HUMANOS**

Las fiebres hemorrágicas virales son enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, con un periodo de incubación (tiempo que transcurre entre la exposición hasta la aparición de los primeros síntomas) que va desde los 6 a 21 días, este periodo



## **Virus hemorrágicos bolivianos**

puede variar de acuerdo a la especie de virus y la carga viral (6, 7). Estas enfermedades, en su mayoría, tienen origen zoonótico, quiere decir que son enfermedades transmitidas de animales a los humanos a través de la exposición o el contacto directo con material infeccioso. Representan una amenaza a nivel global ocasionando problemas en la salud pública y a la vez en la economía de los países afectados (6).

En Bolivia, si bien las fiebres hemorrágicas son causadas por estos dos Arenavirus, existen otros virus que pueden agravar la enfermedad y ocasionar hemorragias, tales como el virus del Dengue, el virus de la Fiebre Amarilla y el Hantavirus, por esta razón es de suma importancia realizar un diagnóstico diferencial al momento de la aparición de un caso sospechoso de fiebre hemorrágica.

Existen varios factores que pueden producir la emergencia o reemergencia de las enfermedades virales, estos factores pueden ser la aparición de mutaciones (cambios en el material genético) o recombinaciones genéticas (combinación del material genético) en los virus y la más importante que es la alteración del medio ambiente donde viven los animales silvestres que son los hospederos naturales (reservorios) de estos virus letales (6).

En el caso de los virus hemorrágicos, estos se encuentran resguardados en las selvas y bosques conviviendo naturalmente con sus hospederos naturales que pueden ser en la mayoría de los casos murciélagos y roedores con los cuales han evolucionado. Algunos virus tienen más preferencia por algunos reservorios que por otros, es así que el virus Machupo tiene como reservorio natural al roedor *Calomys callosus* (Figura 1), un ratón silvestre que se distribuye en el norte del departamento del Beni. Mientras que, el reservorio natural del virus Chapare es un roedor, hasta la fecha no identificado oficialmente, sin embargo, se sospecha de la especie *Oligoryzomys microtis* (Figura 2), un ratón que posee un amplio rango de distribución, ya que se lo puede encontrar en la selva del trópico del departamento de Cochabamba, así como también en el norte del departamento de La Paz, en los departamentos del Beni, Pando y parte de Santa Cruz.

La continua expansión geográfica del ser humano hacia los ambientes naturales con actividades que destruyen el hábitat natural de las especies silvestres como la deforestación, la expansión de las fronteras agrícolas, el chaqueo (corte y quema de bosques para usar el suelo en cultivos o asentamientos), tráfico de animales silvestres,



## Virus hemorrágicos bolivianos

la pérdida de la biodiversidad y todas las acciones humanas que causan un desequilibrio ecológico hacen que cada vez se den más brotes de enfermedades zoonóticas y en algunos casos llegan a convertirse en epidemias, poniendo en riesgo principalmente a los pobladores de las comunidades colindantes con los ambientes silvestres, siendo estos los más desfavorecidos debido a la falta de acceso a los servicios de salud. Estas zoonosis son una amenaza para la salud pública.



Figura 1. Especímen de *C. callosus* reservorio de MACV. Tomado de Bruckner, 2015 (2).

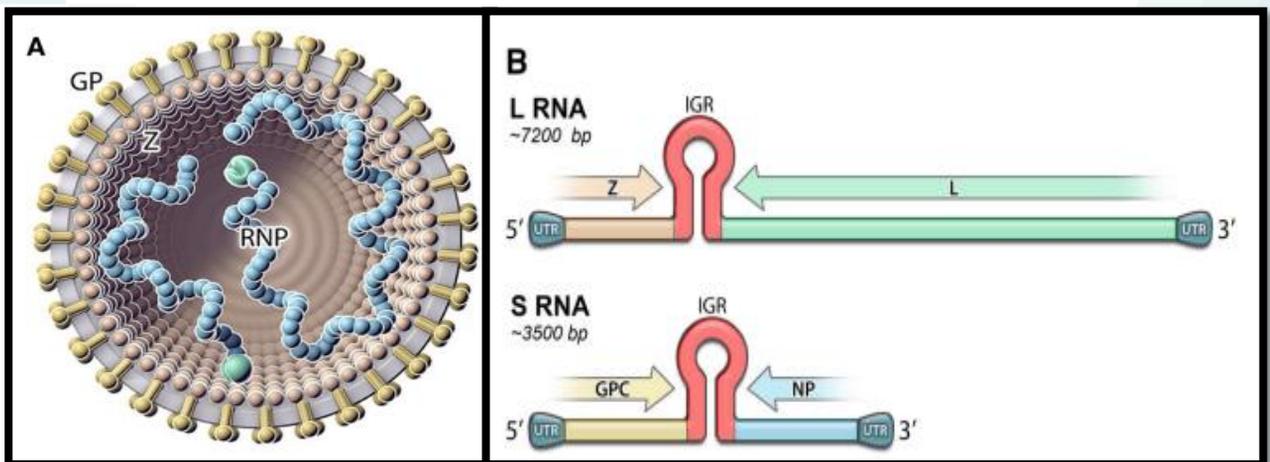


Figura 2. Especímenes de *O. microtis*. Tomado de Antunes et al., 2021 (10).

## Virus hemorrágicos bolivianos

### ARENAVIRUS Y RESERVORIOS

Los Arenavirus tienen morfología pleomorfa (que presenta varias formas), tamaño de 60 a 200 nm, poseen genoma de ARN bisegmentado (dos segmentos), tienen una envoltura que posee partículas con apariencia “arenosa” (Figura 3), debido a esa característica es que se los denominó “Arenavirus” (6, 8). Estos virus se dividen en Arenavirus del Viejo Mundo y Arenavirus del Nuevo Mundo, dentro de este último se encuentran los virus endémicos para Bolivia, el Machupo y el Chapare.



**Figura 3. (A) Estructura de un Arenavirus. (B) Organización de su genoma. Tomado de Radoshitzky et al., 2015 (8).**

El diagnóstico de laboratorio se realiza mediante el aislamiento viral durante la fase aguda de la enfermedad y mediante pruebas moleculares como la RT-PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa con Transcriptasa Reversa, que es la misma técnica de biología molecular que se utiliza para detectar al SARS-CoV-2), se pueden detectar los Arenavirus a partir de muestras de sangre, hisopado nasofaríngeo, orina, líquido cefalorraquídeo, muestras de tejido, así como también en muestras de saliva y semen. Otros métodos de diagnóstico son las pruebas serológicas como la de Elisa y la Inmunofluorescencia.

Algunos roedores se infectan desde muy jóvenes, cursan una infección persistente que rara vez les causa la enfermedad, eliminando al virus por la saliva, orina, heces y otros líquidos corporales durante periodos prolongados, por lo que, el humano se infecta al tener contacto directo con las secreciones y excreciones de roedores infectados, por inhalación y también de persona a persona y por contacto directo con las secreciones de pacientes infectados (9). Pese a que los roedores son reservorios de una gran cantidad de especies de virus zoonóticos, éstos también cumplen un rol



## Virus hemorrágicos bolivianos

importante en la naturaleza formando parte del equilibrio ecológico de los ambientes silvestres. Los roedores permiten la aireación del suelo e infiltración del agua, promoviendo el crecimiento de las plantas, introducen materia orgánica al subsuelo haciéndolos más fértiles, son dispersores de semillas, controladores de poblaciones de insectos, sirven de alimento a otros animales manteniendo la cadena trófica dentro de los ecosistemas (6).

### CONCLUSIONES

Finalmente, es importante conocer que los virus CHAPV y MACV son letales y para los cuales no existe vacuna ni tampoco un tratamiento específico, aunque un paliativo incluye la administración de plasma convaleciente. Estos virus aún siguen siendo virus desconocidos y falta más estudios sobre todo porque en las zonas endémicas muchas veces son confundidos con otras infecciones virales debido a la similitud de los signos y síntomas. Así mismo representan un problema de salud para las personas que viven cerca de los bosques y selvas.

### REFERENCIAS

1. Aguilar, P.V., Camargo, W., Vargas, J., Guevara, C., Roca, Y., Felices, V., Laguna-Torres, V. A., Tesh, R., Ksiazek, T. G. & Kochel, T. J. 2009. Reemergence of Bolivian Hemorrhagic Fever, 2007–2008. *Emerging Infectious Diseases*, Vol. 15, No. 9. DOI: 10.3201/eid1509.090017
2. Bruckner-Cuellar, V. 2015. Estudio de casos de Fiebre Hemorrágica Boliviana en el departamento del Beni-Bolivia, durante los años 2004 – 2013 (Tesis de Maestría). Universidad Mayor San Andrés, Universidad de Barcelona. La Paz, Bolivia.
3. Cossaboom, C., Ramirez, A., Romero, C., Morales-Betoulle, M., Vega, G. A., Gutiérrez, J. T. M., Loayza, R., Ardaya, J. C. A., Martínez, S. S., Zambrana, M. C., Colque, E. G., Aguilera, G. A., Guzmán, J. R., Alvis, F. L. M., Aguilera, C. E. A., Mendez-Rico, J., Whitmer, S., Patel, K., Klena, John & Montgomery, J. 2020. Re-emergence of Chapare hemorrhagic fever in Bolivia, 2019. *International Journal of Infectious Diseases*, 101: 244-245. 10.1016/j.ijid.2020.11.073
4. Morales-Betoulle, M., Loayza, R., Avila, C., Cossaboom, C., Sasias, S., Zambrana, M., Colque, E., Aguilera, G., Guzman, J., Alvis, F., Aguilera, C., Ramirez, A., Romero, C., Vega, G., Gutierrez, J., Mendez-Rico, J., Whitmer, S., Patel, K., Klena, John & Montgomery, J. 2020. Detection and characterization of a novel strain of Chapare virus during an outbreak of viral hemorrhagic fever in Bolivia, 2019. *International Journal of Infectious Diseases*, 101: 263-264. 10.1016/j.ijid.2020.11.124.

**Virus hemorrágicos bolivianos****REFERENCIAS**

5. Delgado, S., Erickson, B. R., Agudo, R., Blair, P. J., Vallejo, E., Albariño, C. G., Vargas, J., Comer, J. A., Rollin, P. E., Ksiazek, T. G., Olson, J. G., & Nichol, S. T. 2008. Chapare Virus, a Newly Discovered Arenavirus Isolated from a Fatal Hemorrhagic Fever Case in Bolivia. *PLoS Pathog.*, 4(4): e1000047. doi:10.1371/journal.ppat.1000047.
6. Galeano, K. E. 2020. Búsqueda de Virus Zoonóticos en roedores y murciélagos de algunas zonas del Caribe Colombiano (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia.
7. OPS/OMS., 2021. Recuperado en <https://www.paho.org/es/temas/zoonosis>
8. Radoshitzky, S. R., Bào, Y., Buchmeier, M. J., Charrel, R. N., Clawson, A. N., Clegg, C. S., DeRisi, J. L., Emonet, S., Gonzalez, J-P., Kuhn, J. H., Lukashevich, I. S., Peters, C. J., Romanowski, V., Salvato, M. S., Stenglein, M. D. & de la Torre, J. C. 2015. Past, present, and future of arenavirus taxonomy. *Arch Virol.*, 160:1851–1874.
9. Mills, J. N. & Childs, J. E. 1998. Ecologic Studies of Rodent Reservoirs: Their Relevance for Human Health. *Emerging Infectious Diseases.*, 4(4): 529-537.
10. Antunes, P. C., Miranda, C. L., Hannibal, W., Godoi, M. N., Aragona, M., Mozerle, H. B. & Semedo, T. B. F. 2021. Roedores da Bacia do Alto Paraguai: uma revisão do conhecimento do planalto à planície pantaneira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais*, 16(3): 579- 649.  
<http://doi.org/10.46357/bcnaturais.v16i3.811>

**Cita este artículo como:** Pérez, Esdenka. 2022. Virus hemorrágicos bolivianos. *Revista Peruana de Divulgación Científica en Genética y Biología Molecular* [en línea]. Lima: Editorial IGBM, 3(4): 34–40. ISSN: 2415–234X.  
Disponibile en: <http://igbmgenetica.com/revista-rdgbm/>