

Editada por:



COLEGIO OFICIAL
DE VETERINARIOS
DE MADRID

profesión

Veterinaria

NADIE MÁS DEBE MORIR DE RABIA



» La rabia se puede eliminar vacunando a los perros

» Pero cada año, la rabia mata todavía a decenas de miles de personas, sobre todo a los niños

» ¡Cada muerto es una víctima innecesaria!

ACABEMOS JUNTOS CON LA RABIA
#ENDRABIESTOGETHER

Más información:
www.oie.int/rabia



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL
Proteger a los animales, preservar nuestro futuro



VACUNA A TU MASCOTA FRENTE A LA RABIA TODOS LOS AÑOS.

Ahora más que nunca, **la prevención es vital** para proteger a los que más queremos. **Está en tu mano.**



La **RABIA** es una **ZOONOSIS**, es decir, es una enfermedad que puede transmitirse de los animales a las personas.



El 99% de los contagios a personas se produce por la mordedura de perros. (1)



Una vez que aparecen los síntomas, **LA RABIA ES UNA ENFERMEDAD MORTAL** en las personas y animales. (1)



EL 40% de las personas mordidas por un animal sospechoso de padecer rabia **SON NIÑOS MENORES DE 15 AÑOS.**



1 PERSONA muere de rabia cada 9 minutos en el mundo. **60.000 PERSONAS** mueren al año de rabia.



España es un país en riesgo por el tránsito de animales desde el norte de África y por el comercio ilegal desde países del este de Europa. (2)

AYÚDANOS A ERRADICAR LA RABIA EN TODO EL MUNDO. ADEMÁS VACUNANDO A TU PERRO, GATO O HURÓN FRENTE A ESTA ENFERMEDAD ESTARÁS COLABORANDO CON PROYECTOS SOLIDARIOS COMO AFYA.

Más información en www.afya.org

Para la rabia,
Si hay vacuna
NO + RABIA

Avalado por:



CDVE

CONFERENCIA DE DECANOS DE FACULTADES DE VETERINARIA DE ESPAÑA



¡Cave Canem!

¡Cuidado con el perro!*

***ESTA MONOGRAFÍA SOBRE LA RABIA HA SIDO COORDINADA POR EL PROFESOR SANTIAGO VEGA¹**

¹Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Veterinaria, Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities, Alfara del Patriarca, Spain

PRESENTACIÓN DE LA MONOGRAFÍA

Durante décadas, un curioso mosaico dio la bienvenida a los visitantes de la *domus* llamada «del Poeta Trágico» en Pompeya. La imagen de un gran perro de color negro, dispuesto a abalanzarse sobre el intruso que se atreviera a irrumpir en la casa, acompañaba al lema *Cave Canem*, Cuidado con el perro (Foto 1). Hoy este mosaico podría ubicarse en la puerta de todas aquellas casas donde las familias convivan con perros, gatos o hurones sin vacunar frente a la

infección por el virus de la rabia. Y le aseguro querido lector que no estamos exagerando lo más mínimo, y que no somos hombres de ciencia trasnochados que les hablan de una enfermedad caduca del siglo XIX. Si, la rabia, esa enfermedad que el pasado 15 de diciembre produjo la muerte de un hombre que permanecía ingresado en el Hospital Universitario de Cruces (Vizcaya) tras ser infectado de rabia al ser mordido por un gato durante su estancia en Marruecos.

Si bien es verdad que este caso ha sido el único registrado en el

País Vasco en los últimos 30 años y la infección es el resultado de la mordedura que se produjo en otro país, rabia importada, la Dirección de Salud Pública del Gobierno Vasco se ha apresurado a subrayar que los animales domésticos del País Vasco están libres de rabia, ya que esta es una de las cuatro comunidades autónomas en las que la vacunación de la rabia no es obligatoria, junto con Galicia, Asturias y Cataluña. El fallecimiento de este paciente, ha llevado al **Consejo General de Colegios Veterinarios de España (CGCVE)** a reclamar a las Administraciones Públicas que se unifiquen y homologuen los criterios a nivel estatal para que la vacunación antirrábica sea obligatoria en todo el territorio español, con un protocolo de vacunación uniforme en todo el país.

Pero vamos por partes, primero ¿qué es la rabia? En esta monografía que usted lector tiene en sus manos, hemos intentado hacer una revisión de la enfermedad desde diferentes prismas, rabia humana y animal, importancia de la correcta comunicación en el caso de crisis sanitarias, el papel de los quirópteros en la rabia, ..., y todo ello bajo el paraguas *One Health*. La rabia es por definición, una en-



Figura 1. Mosaico que se encontraba en la casa «del Poeta Trágico» en Pompeya

cefalomielitis aguda (inflamación del encéfalo que se acompaña de la afección de la medula espinal), de amplia distribución mundial que afecta al hombre y a gran número de mamíferos domésticos y salvajes. Además, se considera una de las zoonosis más importantes a tener en cuenta por las autoridades sanitarias por sus fatales consecuencias, ya que en ausencia de tratamiento conduce a la muerte.

La rabia es una enfermedad vírica que afecta al sistema nervioso y que es mortal en prácticamente el 100% de los casos cuando el enfermo ha empezado a desarrollar los síntomas, que son fiebre no muy alta, cambios en el estado de ánimo, náuseas y vómitos, fotofobia (intolerancia a la luz), babeo y convulsiones, entre otros. La forma más habitual de contraerla es la mordedura de un animal —perro, gato, murciélago...— infectado y el periodo de incubación va de unos pocos días hasta un año, aunque lo más habitual son unas tres semanas.

Solo una quincena de personas ha logrado sobrevivir a la rabia tras desarrollar síntomas mediante el llamado protocolo de Milwaukee, ideado en 2004 por un equipo de médicos liderados por el Dr. Rodney Willoughby, que consiste en inducir un coma en el enfermo y aplicarle todas las medidas de soporte vital en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para que el organismo pueda hacer frente a la infección reduciendo al máximo el riesgo de daños en los órganos vitales. Para ello le es administrado un cóctel de medicamentos antivirales: ketamina, ribavirina y amantadina.

El paciente ingresado en Baracaldo presentaba signos de necrosis

en el brazo, lo que revelaría «una grave infección y que la herida no fue bien limpiada en su día». «Todo esto muestra que el hombre no había recibido la adecuada asistencia médica desde que sufrió la mordedura».

Cuando el virus de la rabia entra en el organismo de una persona, empieza a extenderse por las células nerviosas hasta alcanzar el cerebro. La velocidad con que lo hace depende de muchos factores entre ellos el lugar de la mordedura, el tipo de herida y si esta ha sido limpiada o no. El virus, por ejemplo, avanza más rápido si en el lugar de la mordedura —manos, cuello, cara...— hay más terminaciones nerviosas o es más próximo al sistema nervioso central. Esta cuestión de la velocidad de propagación del virus rábico a través de los nervios, fue resuelta por un veterinario español, el insigne investigador y catedrático **Dalmacio García Izcarra** (1859-1927), llegando a la conclusión de que avanzaba a la velocidad de un milímetro por hora.

Pese a su terrible pronóstico, la infección, sin embargo, es posible de frenar si el paciente recibe tras la exposición la dosis de inmunoglobulina (que frena el avance) y la vacuna, que preparará al sistema inmunitario para erradicar el virus antes de que este se asiente en el

cerebro, donde se multiplica exponencialmente y acaba causando la muerte.

Las personas que han sido mordidas o arañadas por un presunto perro rabioso, gato, murciélago u otro mamífero, deben limpiar inmediatamente la herida a fondo con agua y jabón durante 15 minutos, por ejemplo, y buscar atención médica, ya que la profilaxis posterior a la exposición debe administrarse lo antes posible. El contagio entre personas es muy poco frecuente, según la literatura científica (ver apartado “Rabia en Humanos”).

Actualmente está considerada como una enfermedad reemergente a nivel mundial debido a la aparición de nuevas variantes del virus que incrementan el número de reservorios, por un lado, y a la entrada y/o comercio en nuestro país de animales menores de 3 meses sin vacunar, procedentes de países UE y terceros con rabia endémica, práctica cada vez más habitual, a este hecho se une el intenso tráfico de personas y animales, que continuamente se mueven por nuestro país y por todo el territorio europeo.

En España, una de esas nuevas variantes (*European Bat Lyssavirus 1*), se encuentra circulando en **murciélagos** insectívoros. Estas nuevas variantes pueden transmitirse

Más de 55 000 personas mueren de rabia cada año, de las cuales, aproximadamente un 95% se registran en África y Asia, costándole la vida a una persona cada nueve minutos

y producir cuadros de rabia tanto en nuestros animales de compañía como en humanos dando lugar a cuadros indistinguibles clínicamente del producido por el virus rábico clásico (ver apartado "Rabia y murciélagos"). Esto hace que los esfuerzos para erradicar o eliminar la infección en animales domésticos se hayan complicado de forma importante y la **vacunación de las mascotas cobra más importancia** aún si cabe.

Afortunadamente existe tratamiento profiláctico pre-exposición con vacuna y post-exposición combinando la vacuna y la inmunización pasiva, la limpieza de la herida y la inmunización según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) tan pronto como sea posible tras un contacto sospechoso con un animal, permite prevenir la aparición de la rabia en prácticamente el 100% de las exposiciones.

Para que una población quede protegida frente a la rabia al menos el 70% de la población canina tiene que estar perfectamente vacunada, confirmando así una inmunidad de «colectivo». Los países como España, que dejen de vacunar en alguna de sus áreas geográficas corren el riesgo de disminuir significativamente este porcentaje de protección colectiva. Llegar a un porcentaje de inmunización menor del 70% no solo es un riesgo para la comunidad autónoma que decide no vacunar, sino que esto influye en la inmunidad colectiva del resto del país. Por lo tanto, no solo se vacuna para protección de la comunidad en particular sino para la protección de todo el territorio nacional. Debemos hacer hincapié en que la vacunación de la

rabia «debería ser obligatoria» en todo el territorio nacional, con un protocolo de vacunación uniforme en todo el país.

Este protocolo debe considerar las particularidades médicas del animal, así como la epidemiología del área o del país en cuestión. Numerosos trabajos científicos citan periodos de inmunidad frente a rabia que oscilan entre escasos meses a más de 5 años de persistencia de anticuerpos neutralizantes en alto título en muchos animales. La duración de la inmunidad en el animal va a depender de múltiples factores individuales, entre los que podemos resaltar: (i) edad, sexo y raza; (ii) enfermedades de base; (iii) administración de fármacos inmunosupresores; (iv) malnutrición; (v) estrés. Además, existen publicaciones en las que se demuestran que las razas pequeñas presentan unos niveles de seroconversión (tanto a nivel de título como de tiempo de duración de estos títulos) mayores y mejores que las razas grandes, produciéndose en estas últimas un mayor número de fallos en la inmunización. Estos estudios reportan fallos de seroconversión entre el 11% y el 23%. En España, algunos estudios realizados en algunas comunidades autónomas (no publicados a día de hoy) reflejan porcentajes de fallo aún mayores en la respuesta a la vacunación de rabia.

Aunque la mayoría de vacunas antirrábicas aseguran una inmunidad de 2 o 3 años, en general las vacunas de rabia no alcanzan el 100% de esa protección, por lo que parte de la población canina puede quedar parcialmente expuesta. Diversos estudios realizados en Reino Unido, Francia y España han demostrado la alta variabilidad de

respuestas frente a la vacuna en los animales, por lo tanto, se aconseja la práctica sistemática de la revacunación anual ya que desde un punto de vista sanitario es la opción más indicada y recomendable.

La vacunación es un acto clínico donde el veterinario es quien debe decidir que protocolo es el mejor, dependiendo de las condiciones clínicas del animal y epidemiológicas de la zona (*Foto 2*). Esto quiere decir que **la prescripción de una vacunación anual debe de prevalecer frente a la indicación de vacunación trianual o bianual indicada en el prospecto del producto. Dicha decisión recae directamente sobre el veterinario responsable de ese animal.**

En caso de exposición humana a animales sospechosos debe intentarse identificar, capturar o sacrificar inmediatamente el animal implicado. El tratamiento post-exposición debe comenzar inmediatamente y sólo debe detenerse si el animal es un perro o un gato que siga estando sano al cabo de 10 días. Aunque la mayoría de los **países europeos** tienen prácticamente erradicada la rabia canina y vulpina (rabia del zorro), se **siguen declarando algunos** casos en animales y humanos.

En esta enfermedad infecciosa, a diferencia de otras, tenemos la gran suerte de poder predecir un nivel de protección asociado a un título de anticuerpos neutralizantes. Es por ello que una opción profiláctica racional pasaría por la instauración de un programa de primovacuna frente a rabia que comenzara a las 12 semanas de vida, con revacunación anual (protocolo recomendado por la *World Animal Veterinary Association* (WSAVA), y las siguientes revacu-



Figura 2. Perros vacunados de rabia. Fuente: MSD Animal Health

naciones pautadas cada año, cada dos años o incluso cada tres, dependiendo del título que conserve el animal en cada una de las revisiones anuales efectuadas en la clínica para seguimiento del programa vacunal. Voces a favor de esta práctica están emergiendo desde el estamento científico, ya que diversos estudios, han demostrado la alta variabilidad de respuestas frente a la vacuna en los animales, lo que reclama la práctica racional del estudio serológico del animal previa a la revacunación anual. Realizar un programa de vacunación racional basado en estos supuestos, elevaría el coste de estos estudios, lo que en muchos casos y países sería un problema. Por todo ello, se aconseja la práctica sistemática de la revacunación anual ya que, aun siendo una práctica carente de fundamento científico en un alto

porcentaje de los animales, es económicamente y desde un punto de vista sanitario la opción más indicada y recomendable.

LA RABIA EN ESPAÑA

El último brote en España del ciclo urbano de la rabia se produjo en Málaga en 1975 y causó la muerte de dos personas. Fue, el último latigazo de la enfermedad, tras las campañas masivas de vacunación a perros y gatos llevadas a cabo durante los años 60 y 70. España (territorio peninsular e islas) se encuentra libre de rabia en mamíferos terrestres desde el año 1978. Únicamente en las Ciudades Autónomas de **Ceuta** y **Melilla** dada su localización geográfica próxima a zonas endémicas, se diagnostican esporádicamente casos importados de rabia en perros.

En 2013, se detecta el primer caso de rabia desde entonces en la provincia de Toledo, fue el caso de una perra de 4 años que convivía con otros perros y su dueña en una furgoneta, que fue vacunada de rabia por primera vez en 01/12/2012, once días más tarde se trasladaron a Marruecos. El 12/04/2013 entró en la península a través de Ceuta, escapándose meses después en la provincia de Toledo (31/05/2013), donde mordió a cuatro menores y un adulto, dando posteriormente positivo en el diagnóstico de rabia, lo cual hizo que se activara el Plan de Contingencia contra la Rabia. Semanas más tarde el caso llegó al País Vasco, donde no es obligatoria la vacunación antirrábica, donde tres perros tuvieron que ser eutanasiados al hacerse firme la sospecha de que habían estado en contacto con el perro que dio positivo en Toledo.



Esta fuente principal de la rabia en los seres humanos puede eliminarse mediante la garantía de la vacunación y el control adecuado de animales, la educación de poblaciones en riesgo, y mejoras en el acceso de personas que han sido mordidos a la atención médica



En 2014, una mujer de origen marroquí murió en Madrid tras haber contraído la enfermedad en su país, donde la rabia en perros aún no ha sido erradicada y la enfermedad sigue siendo endémica.

En 2016 se producen tres casos de rabia canina en Melilla.

En el pasado junio de 2019, además del reciente caso diagnosticado en Bilbao, se ha producido un caso positivo en la ciudad de Ceuta, correspondiente a un cachorro mestizo de 3 meses recogido en Marruecos, por una persona que le trasladó a la protectora de la ciudad autónoma, sin pasar los controles reglamentarios, lo que llevó a las autoridades a investigar cómo pudo cruzar la frontera sin los certificados de vacunación en regla. Durante su estancia en la protectora mostro un comportamiento anómalo y fue llevado a una clínica veterinaria de Ceuta. El cachorro llegó a morder a algunos de los trabajadores del centro de acogida, y a alguno de los perros que allí se encontraban (ver apartado “El diario de Violeta”).

Un nuevo caso ha sido diagnosticado el pasado 15 de enero de 2020, se trata de un perro mestizo, adulto joven, de capa negra y fuego, que se encontraba en compañía de unos niños en las inmediaciones de Urgencias del Hospital Comarcal

de la Ciudad Autónoma de Melilla. El animal fue recogido por el servicio de recogida de animales el domingo 12 de enero sobre las 21:00 horas, entrando en coma de forma inmediata y falleciendo al día siguiente por parálisis respiratoria.

El *Lyssavirus* europeo de murciélagos, (virus dentro del cual se encuentra el virus de la rabia), como hemos señalado anteriormente, está circulando entre los murciélagos de distintas especies y se ha detectado en varias zonas de España, por lo que se recomienda no manipular estos animales sin protección y tan sólo por personal experto.

Varios murciélagos infectados han mordido a personas, en 2012 se detectaron casos de murciélagos afectados en las provincias de Lérida y Barcelona. En septiembre de 2018, dos personas tuvieron que ser atendidas en las provincias de Huelva y Valladolid, al ser mordidas por murciélagos que eran positivos a rabia, según confirmaron las pruebas realizadas en el Centro Nacional de Microbiología (CNM). Para evitar riesgos, los protocolos vigentes establecen el tratamiento antirrábico en todos los casos de mordedura de murciélago, aunque no se confirme la presencia del virus en el animal.

Según los registros del Centro Europeo para la Prevención y

Control de Enfermedades (ECDC, según sus siglas en inglés), a fecha 19 de diciembre de 2019 se han notificado cuatro casos de rabia importada en la Unión Europea (UE). En mayo, Noruega confirmó una muerte relacionada con la rabia después de una infección en Filipinas. En diciembre, se informó un caso en Letonia (que regresaba de la India), otro en España después de una infección en Marruecos, y las autoridades italianas han confirmado la muerte de un viajero que fue mordido por un perro mientras se encontraba en Tanzania. Próximo a la publicación de esta monografía (30/06/2020), se ha detectado un virus del mismo género que la rabia en un gato de Italia. El gato murió a causa de una infección por *Lyssavirus* del murciélago del Cáucaso occidental (WCBV). Las autoridades sanitarias de la región de la Toscana, informaron además que cuatro personas que entraron en contacto con el gato han dado positivo al virus. Son los tres miembros de la familia y el veterinario que lo atendió. Todas han sido vacunadas y recibieron tratamiento con inmunoglobina específica.

Durante la última década, se informaron muy pocos casos de rabia adquirida localmente en la UE y, en los últimos años, todos los casos notificados de rabia fueron el resultado de la exposición fuera de la UE. La rabia se produce en más de 150 países, aunque estas cifras podrían estar infraestimadas, pudiendo multiplicarse el número de casos por 20 en Asia y por 150 en África, lo que pone de relieve la necesidad de un asesoramiento de viaje adecuado y una profilaxis rápida posterior a la exposición después de un rasguño o una mordedura de un posible animal rabio-

so. El riesgo de infección por rabia para los viajeros que visitan áreas enzoóticas contra la rabia se considera muy bajo siempre que se sigan las medidas preventivas básicas. Estos incluyen **evitar el contacto con mamíferos salvajes y domésticos**, incluidas las mascotas.

La proximidad de España con países donde la rabia es endémica aumenta el riesgo de que pueda aparecer la enfermedad. Ante esta situación, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó el 25 de julio de 1996, que España no dejara de vacunar a los perros y gatos bajo ningún concepto. El continuo movimiento de personas y animales entre la Península y el Norte de África es la causa del elevado número de intervenciones que se realizan en los puntos de entrada de Tarifa y Algeciras. Según informaciones de los servicios veterinarios oficiales en el control de frontera, en estos dos puntos de entrada se ha producido, en el pasado año 2019, 112 casos de animales que no cumplían los requisitos establecidos en la normativa europea (ver apartado "La Rabia más cerca de lo que imaginas").

Hay que tener en cuenta que los dos últimos casos de animales con presencia de virus de la rabia en Europa (Toledo y Holanda) se debieron a entradas ilegales de animales procedentes de Marruecos que transitaban por España, incluidas las Comunidades Autónomas donde no es obligatoria la vacunación antirrábica.

De acuerdo con las anteriores premisas, es «potencialmente» factible la aparición de casos humanos esporádicos por mordedura de murciélagos, o casos humanos en Ceuta y Melilla por mordedura de perro. El perro es la principal espe-

cie implicada en la posible aparición y mantenimiento de un brote en España, ya que la importación de un perro infectado es el escenario más probable.

LA RABIA EN CIFRAS

La rabia es 100% prevenible mediante la atención médica apropiada e inmediata. No obstante, **más de 55.000 personas mueren de rabia cada año, de las cuales, aproximadamente un 95% se registran en África y Asia, costándole la vida a una persona cada nueve minutos.** La fuente mundial más importante de la rabia en los seres humanos viene a través de la rabia no controlada en los perros, el 99% de los casos se producen por mordedura de perros rabiosos. Por lo tanto, la prevención de la enfermedad en humanos recae en una vacunación efectiva en la población animal susceptible: perros principalmente, gatos y hurones.

Los que están en mayor peligro de la rabia son los niños, el 40% de las personas mordidas por un animal sospechoso de rabia son niños menores de 15 años, quienes tienen mayor probabilidad de ser mordidos por los perros y también, en términos más graves, de estar expuestos a través de mordeduras múltiples en sitios de alto riesgo en el cuerpo.

Esta fuente principal de la rabia en los seres humanos **puede eliminarse mediante la garantía de la vacunación y el control adecuado de animales, la educación de poblaciones en riesgo, la educación sobre el comportamiento de los perros, ayuda a los niños, a evitar mordeduras, y mejoras en el acceso de personas que han sido mordidos a la atención médica.**

Más allá de donde vivamos, la prevención de la rabia es importante. La prevención de la rabia humana debe ser un esfuerzo comunitario en el que participen los servicios veterinarios y de salud pública en el marco del concepto *One Health* (ver apartado "La Rabia en el contexto ONE HEALTH: El Horizonte 2030"). Porque en palabras de Pasteur:

«El médico se ha ocupado históricamente de cuidar del hombre y el veterinario lo ha hecho de la humanidad.»

En este mismo sentido, y en palabras de la *Dra. Mirta Roses* (Directora de la Organización Panamericana para la Salud):

«Eliminar ciertos padecimientos o enfermedades que aun afectan a nuestros semejantes a pesar de que disponemos del conocimiento y los instrumentos para su virtual desaparición, es uno de esos sueños posibles. Precisamente porque esto es posible, es también éticamente impostergradable que nos pongamos en marcha con determinación para eliminar esas enfermedades.»

Las personas viajan, los animales van de un lugar a otro, y los murciélagos, que son una potencial fuente de rabia en todo el mundo, vuelan.

¡Trabajando juntos para que la rabia sea historia!, y conseguir que en el año 2030 la rabia pueda estar erradicada del mundo.

A partir de este momento, usted podrá adentrarse y profundizar en el conocimiento de la rabia con la lectura de esta monografía. 

La Rabia en el contexto «ONE HEALTH»: El Horizonte 2030

SANTIAGO VEGA GARCÍA¹, CLARA MARÍN ORENGA¹, FERNANDO FARIÑAS GUERRERO²,
RAFAEL J. ASTORGA MÁRQUEZ³, ROSANA DOMINGO ORTÍZ¹

¹ Instituto de Ciencias Biomédicas, Facultad de Veterinaria, Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities, Alfara del Patriarca, Spain.

² Instituto de Inmunología Clínica y Enfermedades Infecciosas. Málaga.

³ Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.

INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La rabia es una **encefalomielitis mortal aguda** de amplísima distribución mundial que afecta al hombre y a un gran número de especies animales domésticas y silvestres. Los griegos la denominaron *lyssa* (locura) y los romanos *rabere* (rabiar), de donde deriva la actual denominación. Se considera una zoonosis fundamental por sus fatales consecuencias, en ausencia de una terapia adecuada.

En los seres humanos la rabia puede prevenirse mediante una

atención profiláctica médica. Sin embargo, más de 50.000 personas fallecen cada año principalmente en los continentes africano y asiático (p. ej. India), siendo el vehículo principal en estos casos la mordedura de perros. El mayor grupo de riesgo lo constituyen niños que tienen mayor probabilidad de ser mordidos por perros y en lugares de alto riesgo del cuerpo (p. ej. cabeza). Este origen de rabia puede ser controlado mediante la vacunación masiva de poblaciones caninas en estas áreas geográficas (cobertura vacunal > 70%), el acceso a la atención médica y por supuesto

las campañas de información y concienciación social (*Figura 1*).

El pasado 28 de septiembre se conmemoró el aniversario de la muerte del ilustre científico y humanista, **Louis Pasteur**, gran figura de la ciencia de todos los tiempos, que nos abrió la puerta y nos marcó el camino a seguir para conseguir acabar con la enfermedad de la rabia.

La rabia ha sido, a lo largo de la historia, un punto de referencia incuestionable. Se trate de Microbiología, de Inmunología, de Medicina o Veterinaria, su agente etiológico, la propia enfermedad o las medidas para su prevención y control en los animales han representado desde siempre un objetivo de la Ciencia. Seguramente, la tasa de mortalidad y lo terrible del cuadro clínico han mitificado esta enfermedad hasta convertirla en una mezcla de realidad y fantasía.

Así empezó todo:

«Un día de octubre de 1831, un niño de nueve años huía espantado de un grupo de gente que se agolpaba a la puerta de una fragua en una aldea de las montañas de Francia oriental, Dôle. Sobre las exclamaciones medrosas y excitadas de la muchedumbre que se



Figura 1. Vacunación antirrábica en Tanzania (Fuente: *Diario Veterinario*, 31/05/2019)

agolpaba junto a aquella puerta, el niño había advertido el chisporroteo del hierro al rojo blanco actuando sobre la carne humana, y como a este terrorífico chirrido había seguido un gemido de dolor. La víctima era Nicole, un labrador recién mordido por un lobo rabioso que corrió aullando, con las fauces goteando venenosa espuma, a través de las calles de la aldea. El niño que huía era Louis Pasteur, hijo de un curtidor de Arbois y bisnieto de un siervo del conde de Udressier. Pasaron los días y las semanas, y ocho víctimas de aquel lobo rabioso murieron con las gargantas secas por las agonías abrasadoras de la hidrofobia. Sus alaridos resonaron en los oídos de aquel tímido muchacho, que algunos calificaban de estúpido, y el hierro que sirvió para cauterizar las heridas del labrador dejó una impronta en su memoria.»

(Fuente: *Paul de Kruif. Cazadores de Microbios*, 1926).

En este sentido y con el ánimo de ampliar el conocimiento histórico de la rabia en el lector, nos proponemos realizar un **viaje a través del tiempo** para ir recorriendo los hitos más importantes de la enfermedad. Y es que, pocas enfermedades como la rabia han suscitado a través de los tiempos tanto temor al ser humano con la sola mención de su nombre (...)

Los griegos denominaron a la enfermedad «lyssa» (locura) y los romanos «rabere» (rabiarse), de donde deriva la terminología actual. Existen sobre ella referencias que se remontan a cientos de años antes de Cristo; así, en las Leyes de Eshnunna (1800 a. de C.), se hace referencia a la cuantía de la indemnización que el propietario de un animal rabioso había de pagar

El creciente desplazamiento de personas y animales de compañía entre países, y las recientes crisis migratorias desde países de Oriente Medio y/o países africanos que implican movimientos de personas y en muchos casos de mascotas, incrementan el riesgo de difusión de las enfermedades infecciosas de origen animal y otras patologías transmisibles al hombre como la rabia

cuando, previa notificación por las autoridades, a consecuencia de su negligencia, el animal mordía a un hombre libre o a un esclavo, muriendo por ello.

En el **Código de Hammurabi (1792 a 1850 a. de Cristo)** que constituye, con sus 280 artículos, la más importante aportación cultural del derecho paleobabilónico, se describió también la rabia en el hombre: «*Si un perro está rabioso y las autoridades lo han puesto en conocimiento de su dueño y este no lo mantiene sujeto, muerde a un hombre y causa su muerte, entonces el dueño pagará dos terceras partes de una mina -40 siclos- de plata. Si muerde a un esclavo y causa su muerte, entonces pagará 15 siclos de plata.*»

En Europa occidental se tiene noticias de la presencia de la rabia en los zorros a partir de 1271, y en 1546 **Girolamo Fracastoro** es autor de una teoría acerca del contagio de la rabia, además de describir la patología de la enfermedad en el hombre. Desde la Edad Media hasta el siglo XIX, existen pocos avances destacables en el conocimiento de la enfermedad; la naturaleza infecciosa de la rabia fue probada por **Zinkeen 1804** inoculando saliva

de un perro rabioso en uno sano y provocando en éste la enfermedad.

En la segunda mitad del siglo XIX y la primera del siglo XX, se dan cita grandes descubrimientos en relación con la rabia, muchos de ellos ligados a compañeros veterinarios, como el francés **Galtier (1846-1908)** investigador pre-pasteuriano, demostró la presencia del virus rábico en la saliva del perro, realizando inoculaciones con ella al conejo provocándole la enfermedad, lo que le permitió comprobar el periodo de incubación, y como éste iba reduciéndose a través de sucesivas inoculaciones, lo que le situó en el camino de la vacunación.

Sobre los trabajos de Galtier, **Louis Pasteur** logró la fijación del periodo de incubación del virus rábico en conejo, y con ello la preparación de la primera vacuna con la que en 1885 salvó la vida, primero de niño alsaciano **Joseph Meister** y más tarde del pastor **Jean Baptiste Jupille**. Si importantes fueron los trabajos de Galtier sobre la rabia, a nivel prepasteuriano, no lo fueron menos los post-pasteurianos llevados a cabo por otro veterinario, esta vez español, el insigne investigador

Leyes de Eshnunna (1800 a. C.)	Indemnización por mordedura de animal rabioso
Código Hammurabi (1760 a. C.)	Descripción de la rabia en el hombre
Demócrito (500 a. C.)	Descripción de la rabia en perros
Galeno (200 a. C.)	Extirpación quirúrgica de heridas
Cornelius Celsus (siglo I)	Cauterización de heridas
Girolamo Fracastoro (1546)	Teoría del contagio de la rabia; descripción de la rabia humana
Zinke (1804)	Demostración de la naturaleza infecciosa de la rabia (saliva)
Francés Galtier (1842-1908)	Virus en saliva de perros; atenuación virus por pases en conejo
Louis Pasteur (1885)	Primera vacuna antirrábica
Dalmacio García Izcará (1904)	Lesiones del virus rábico en células nerviosas. Velocidad de propagación del virus a través de los nervios (1 mm/h)

Tabla 1. Cronología histórica de la rabia

(Fuente: adaptado de «la veterinaria a través de los tiempos», editorial SERVET)

y catedrático **Dalmacio García Izcará (1859-1927)**. Trabajó con Ramón y Cajal en el Instituto Alfonso XIII, donde llevó a cabo muchos de sus trabajos de investigación. En 1904 y en colaboración con Cajal daría a conocer sus trabajos sobre las lesiones del virus rábico sobre el retículo de las células nerviosas.

Una de las cuestiones más espectaculares en torno a la patogenicidad de la rabia resuelta por nuestro ilustre veterinario, fue la relativa

a la velocidad de propagación del virus rábico a través de los nervios, llegando a la conclusión de que avanzaba a la velocidad de un milímetro por hora, lo que tiene gran trascendencia en medicina preventiva para valorar la eficacia de la vacunación antirrábica, puesto que la llegada del virus a los centros nerviosos superiores será más o menos rápida; en función de la parte del cuerpo donde se ha producido la mordedura (*Tabla 1*).

Actualmente la rabia está considerada como una enfermedad reemergente a nivel mundial debido a la aparición de nuevas variantes del virus que incrementan el número de reservorios, por un lado, y a la entrada y/o comercio en nuestro país de animales menores de 3 meses sin vacunar, procedentes de países de la Unión Europea (UE) y países terceros, práctica cada vez más habitual, a este hecho se une el intenso tráfico de personas y animales, que continuamente se mueven por nuestro país y por todo el territorio europeo.

En España, una de esas variantes (*European Bat Lyssavirus I*), se encuentra circulando en murciélagos insectívoros. Estas nuevas variantes pueden transmitirse y producir cuadros de rabia tanto en nuestros animales de compañía como en humanos dando lugar a cuadros indistinguibles clínicamente del producido por el virus rábico clásico. Esto hace que los esfuerzos para erradicar o eliminar la infección en animales domésticos se hayan complicado de forma importante y la vacunación de las mascotas cobra más importancia aún si cabe.

En los últimos años, a la par que un resurgimiento de las vacunas inactivadas a partir de virus obtenido en cultivos celulares, estamos asistiendo a una auténtica revolución de principios, con la aplicación de las técnicas de ingeniería genética y de los anticuerpos monoclonales, luchando por conseguir productos inmunizantes sobre la base de fracciones mínimas del virus, pero estimulantes de una sustancial capacidad protectora.

La rabia es una enfermedad inscrita en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad

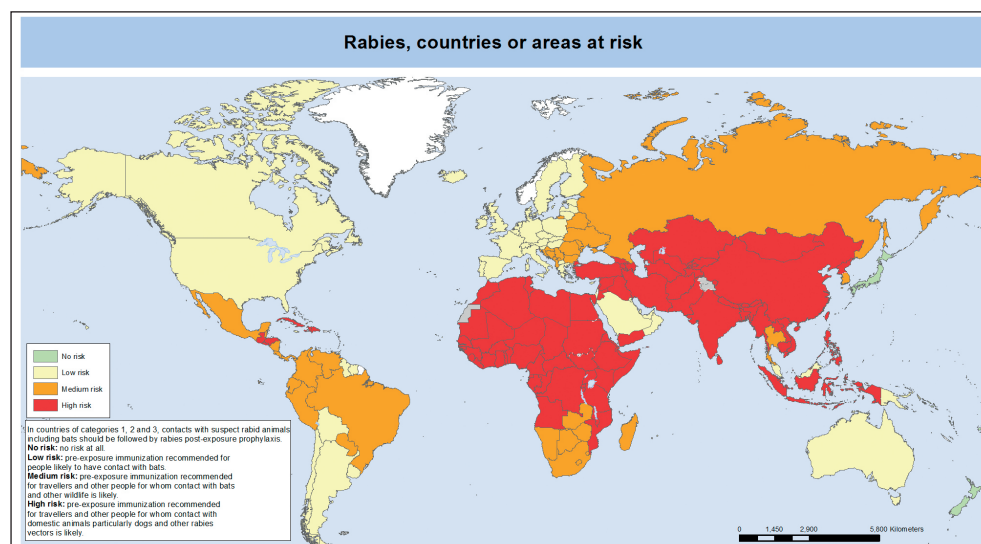


Figura 2. Distribución mundial de rabia humana por mordedura de perro (Fuente: OMS, actualización 2018)

Animal (OIE) que debe ser declarada oficialmente (EDO). Anualmente la rabia produce la muerte de hasta 60.000 personas en el mundo: las principales víctimas son los niños en los países en desarrollo, siendo África y Asia los continentes más afectados (*Figura 2*). Actualmente se cree que estas cifras están infraestimadas, pudiendo multiplicarse el número de casos por 20 en Asia y por 150 en África. El principal vector de la rabia en los países en los que la enfermedad sigue causando estragos es el perro, por lo que para prevenir los casos mortales en el hombre la primera prioridad ha de ser la lucha frente a la enfermedad en los perros, sobre todo los perros errantes.

En el contexto de la lucha frente a la rabia, es necesario resaltar el papel del veterinario clínico como principal garante de la salud pública mediante la vigilancia epidemiológica y comunicación de sospecha de casos a las autoridades competentes en base a la **ley de sanidad animal 8/2003**.

El éxito de los programas de lucha antirrábica se basa en tres pilares:

1. Participación comunitaria, educación y concienciación de la población
2. Acceso a la vacunación canina masiva
3. Acceso al tratamiento tras sufrir una mordedura.

Los países están trabajando para lograr que en 2030 no haya ninguna muerte humana por rabia, e intensificando su respuesta para relegar esta enfermedad a los libros de historia (*estrategia ZERO by 30*).

Resumen de aspectos básicos sobre la rabia a nivel mundial (datos OMS, 2018):

- La rabia es una enfermedad prevenible mediante vacunación

que afecta a más de 150 países y territorios.

- En la gran mayoría de las muertes por rabia en el ser humano, el perro es la fuente de infección. En el 99% de los casos de transmisión a los humanos, la enfermedad es contagiada por estos animales.
- Es posible eliminar esta enfermedad vacunando a los perros y evitando sus mordeduras.
- La rabia causa decenas de miles de muertes cada año, principalmente en Asia y África.
- El 40% de las personas mordidas por un animal del que se sospecha que padece rabia son niños menores de 15 años.
- El lavado inmediato y a fondo de la herida con agua y jabón después del contacto con un animal sospechoso es fundamental y puede salvar vidas.
- La OMS, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Alianza Mundial para el Control de la Rabia (GARC) han establecido la colaboración mundial «Unidos

contra la Rabia» para elaborar una estrategia común destinada a lograr que, para 2030, no haya ninguna muerte humana por rabia.

RESEÑA DE LA ENFERMEDAD

Etiología

El virus rábico (*Figura 3*) pertenece al Género *Lyssavirus* y a la familia *Rhabdoviridae*. Presenta un marcado carácter neurotrópico y su acción sobre el sistema nervioso da lugar a una sintomatología característica que se manifiesta con signos excitativos (**rabia furiosa**) o signos de parálisis generalizada (**rabia muda o paralítica**), consecuencia de una encefalomielitis generalmente mortal.

Este género está formado por 17 especies diferentes (*Tabla 1*), clasificados en la actualidad en 3 filogrupos (*International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV*), aunque la mayoría de los casos están asociados a la especie clásica (especie viral canina); otras especies virales (p. ej. virus de la rabia quiróptera), pueden producir cuadros rabiosos clínicamente indistinguibles de los causados por la especie viral canina.

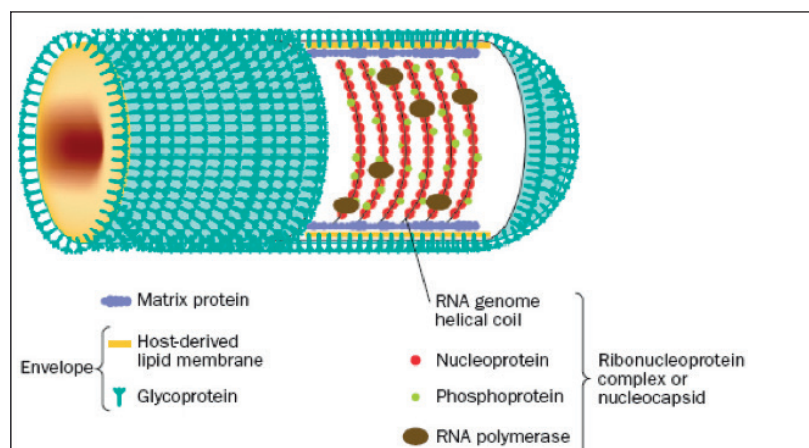


Figura 3. Morfología y estructura del virus de la rabia

Tabla 1. Clasificación taxonómica actual de los *Lyssavirus*.

Release	Level
2017	Genus Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Aravan lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Australian bat lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Bokeloh bat lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Duvenhage lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->European bat 1 lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->European bat 2 lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Gannoruwa bat lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Ikoma lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Irkut lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Khujand lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Lagos bat lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Lleida bat lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Mokola lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Rabies lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->Shimoni bat lyssavirus
2017	Species Mononegavirales->Rhabdoviridae->Lyssavirus->West Caucasian bat lyssavirus

Epidemiología

El virus de la rabia clásica (especie viral canina) está presente en todos los continentes, excepto en la Antártida. Algunos países han establecido medidas de control y vigilancia y han conseguido erradicar la enfermedad para satisfacer los requisitos de la OIE sobre el estatus sanitario «libre de rabia». En otros países, sin embargo, la enfermedad sigue siendo endémica y los principales hospedadores son los animales salvajes. La infección del ganado doméstico podría tener repercusiones económicas en algunos países;

sin embargo, en aquellos países en vías de desarrollo y en transición suscitan mayor preocupación los casos de rabia en los perros domésticos que plantean una amenaza para el hombre.

Desde un punto de vista epidemiológico, actualmente se habla de **dos tipos de rabia**, la **rabia terrestre**, mantenida por animales domésticos y silvestres, y la **rabia en quirópteros**, donde el virus se mantiene en colonias de quirópteros (coloquialmente murciélagos), tanto hematófagos como insectívoros o frugívoros. Es importante

remarcar de nuevo que en el género *Lyssavirus* existen diferentes especies virales, y que todos los *Lyssavirus* son capaces de causar rabia o enfermedades semejantes a la rabia en el hombre y en los animales.

Algunos trabajos llevados a cabo en Etiopía y otros lugares, han reportado el aislamiento de *Lyssavirus* en perros sanos (principalmente especies virales quirópteras), lo que ha dado lugar a la hipótesis todavía no comprobada de que puede haber animales que se encuentren en un verdadero estado de portador, aunque como decimos esto requiere de más estudios que corroboren esta hipótesis (...)

La rabia en España

El resumen histórico reciente de la rabia animal en España se puede desglosar en los siguientes puntos (fuente: **Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, RENAVE**):

- España (territorio peninsular e islas), ha estado libre de rabia terrestre desde el año 1978, a excepción del caso importado de Marruecos declarado en junio de 2013 y los recientes casos confirmados en Ceuta (2019) y Melilla (2020).
- Desde el año 2004 se han confirmado varios casos de rabia en perros procedentes de Marruecos que han desarrollado la enfermedad al llegar a Francia, después de pasar por España.
- Ceuta y Melilla comunican casos esporádicos de rabia en perros, gatos y caballos. En 2016 se han descrito tres casos de rabia canina en Melilla. El último caso registrado de rabia ha sido el domingo 12 de enero de 2020 cuando un perro mestizo, adulto joven, de capa negra y fuego (marrón), que se encontraba en



Se debe mantener la alerta sanitaria con adecuados programas de control en la población de animales domésticos mediante la identificación y vacunación obligatoria anual, exigiendo asimismo que la entrada de animales a partir de países endémicos se produzca con las máximas garantías sanitarias



compañía de unos niños en las inmediaciones de Urgencias del Hospital Comarcal de Melilla fue recogido por el servicio de recogida de animales.

- El Lyssavirus europeo de murciélagos (EBL-1) está circulando entre los murciélagos de distintas especies y se ha detectado en varias zonas de España.
- Descripción de nuevo Lyssavirus del filogrupo 3 (virus Lleida, LLEBV) a partir de murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) en la provincia de Lleida.
- Varios murciélagos hortelanos meridionales (*Eptesicus isabellinus*) infectados por EBLV-1 han mordido a personas.

De acuerdo con las anteriores premisas es «potencialmente» factible la aparición de casos humanos esporádicos por mordedura de murciélago, o casos humanos en Ceuta o Melilla por mordedura de perro. El perro es la principal especie implicada en la posible aparición y mantenimiento de un brote en España, ya que la importación de un perro infectado es el escenario más probable.

En España existen diferentes normas que establecen los **requisitos para el control de identificación animal** mediante **microchip** (Ley 11/2003) o **tatuaje** (antes de 03/07/2011), así como el **control de desplazamientos de mascotas a nivel intracomunitario** (Reglamento UE 577/2013) o a terceros países (CEXGAN, mapa.es). Aunque a nivel práctico, cada Comunidad Autónoma ha establecido unas pautas de vacunación diferentes (figura 4).

Patogenia

La infección **se transmite fundamentalmente por mordedura**,



Figura 4. Modelos de pauta de vacunación antirrábica según Comunidad Autónoma

aunque de forma menos frecuente también se ha descrito su transmisión, en humanos, a través de trasplantes (de córnea, hígado, riñón...), contacto de heridas o mucosas con saliva infectada (incluida la transmisión persona a persona a través de mordeduras), por vía aerógena cuando la dosis infectiva es muy elevada (cuevas de murciélagos, laboratorios, etc.), o a través de vacunas que han sido deficientemente inactivadas durante su proceso de fabricación, como ocurrió en Brasil hace unos años. Desde un punto de vista patogénico, el **periodo en el que la saliva del perro contiene suficiente cantidad de virus para ser contagiosa** (periodo de infecciosidad de la saliva), es de 3-5 días antes del desarrollo clínico de la enfermedad (aunque se han descrito experimentalmente hasta 14-15 días antes), independientemente del periodo de incubación. Este hecho tiene una im-

portancia extraordinaria para el diagnóstico ya que, si en el periodo de 14 días que marca la legislación para la observación el animal no desarrolla manifestaciones clínicas, puede darse como negativo y, por tanto, ante una agresión a una persona o a otro animal se descartaría la rabia.

El desarrollo de la infección es similar en todas las especies (Figura 5), incluido el hombre, y se caracteriza por un largo periodo de incubación. Desde que el animal o el hombre se infectan hasta que desarrollan los signos clínicos característicos, pueden pasar semanas o meses. Sin embargo, cuando los signos aparecen, la evolución es rápida de forma que en el término medio de una semana se produce la muerte.

Respuesta inmune

A nivel de respuesta inmunitaria innata frente al virus de la rabia,

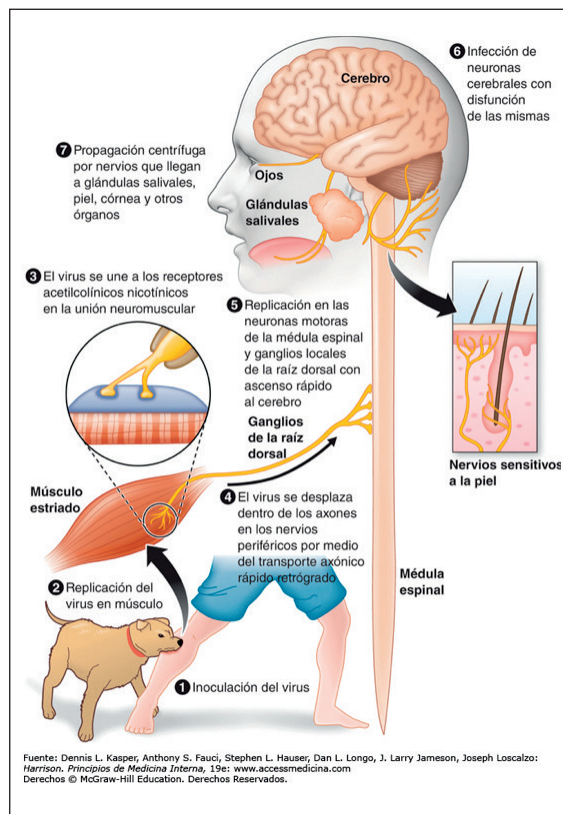


Figura 5. Patogenia de la rabia

sabemos que una vez el virus se ha internalizado en la célula, ésta detecta la infección a través de una molécula «sensora» llamada RIG-1 (*Retinoic acid Inducible Gene-1*). La interacción entre el virus y esta molécula dará lugar a la producción de citocinas proinflamatorias.

Algunos ensayos murinos han constatado que la respuesta de inmunidad innata no es capaz de producir aclaramiento viral, pero otros estudios desarrollados con ratones TLR-7 *null* (que no expresan esta molécula), han demostrado que la ausencia de esta molécula se asocia a un incremento importante de la mortalidad en los animales, lo que confirma que la inmunidad innata confiere al menos algún grado de protección frente a la infección.

La respuesta de inmunidad adaptativa se desarrolla tardíamente tras la infección por el virus de la rabia. La mayoría de los pacientes

tardan unas semanas en desarrollar anticuerpos neutralizantes, manifestando mucho antes los signos clínicos asociados a la infección. Estos anticuerpos se encuentran solo en suero y no en líquido cefalorraquídeo (LCR), o al menos cuando se encuentran en este último, son de bajo título/concentración. Esta débil respuesta humoral frente a la infección podría reflejar un bajo nivel de carga viral en el lugar de inoculación, lo que estimularía pobremente a linfocitos T y B, y una vez llega el virus al cerebro, habría una expansión y multiplicación que difícilmente podría ser contrarrestada por una respuesta inmunitaria potente, máxime cuando el cerebro es un órgano con ciertos «privilegios inmunológicos» impuestos por la barrera hematoencefálica.

Además, el virus de la rabia es capaz de producir alteraciones en el sistema inmunitario del paciente infectado, induciendo apoptosis de los linfocitos o alteración de la producción y acción del interferón, entre otros.

Merece especial atención el hecho de que algunas personas presentan evidencia de haber tenido contacto con el virus sin haber padecido la enfermedad, sugiriendo de que han sido expuestas, experimentando una infección abortiva aclarando el virus de forma rápida y eficiente, y evitando la progresión y el desarrollo de una enfermedad grave.

Desde el punto de vista inmunopatológico, algunos trabajos han enfatizado el papel que ciertas respuestas tienen en la expresión clínica de la enfermedad. Así, se ha observado que personas y animales que producen una potente inmunidad celular Th1 frente al virus, con activación de células citotóxicas

CD8+ y alta secreción de citocinas proinflamatorias (como la IL-6), desarrollan una forma encefalítica difusa de rabia furiosa con mortalidad mucho más temprana que aquellos cuya respuesta frente al virus es de tipo Th2, las cuales suelen presentar una forma paralizante de la enfermedad y tasas de supervivencia más largas. Parece ser que esta potente respuesta Th1 en algunos pacientes se correlaciona con un mayor grado de lesión neuronal.

Sintomatología

Las personas presentan una alta sensibilidad frente a la enfermedad al igual que determinadas especies silvestres como zorros, coyotes, lobos y mapaches. El perro y el gato, así como otras especies domésticas (equino, bovino, pequeños rumiantes) presentan una sensibilidad moderada, mientras que las aves, los reptiles y los peces tienen una sensibilidad escasa o nula. En función de esta sensibilidad, pueden existir variaciones en el tipo de signos que predominan, que en el hombre y el perro son fundamentalmente excitativos.

Los signos clínicos de la rabia en los animales varían dependiendo del efecto del virus en el cerebro. Los signos característicos incluyen cambios repentinos en el comportamiento y parálisis progresiva que conduce irremediabilmente a la muerte. Sin embargo, en algunos casos, un animal puede morir rápidamente sin haber mostrado signos clínicos significativos.

Existen dos formas de presentación clínica:

- **Rabia furiosa.** Los animales pueden estar ansiosos, altamente excitables y/o agresivos con periodos intermitentes de

depresión. Al perder la cautela y temor naturales de otros animales y de los humanos, los animales con esta forma de rabia pueden mostrar súbitos cambios del comportamiento y atacar sin provocación. A medida que progresa la enfermedad, son comunes la debilidad muscular, la pérdida de coordinación y las convulsiones. La parálisis progresiva conduce a la muerte.

- **Rabia muda o paralítica.** Los animales con esta forma de rabia pueden mostrarse deprimidos o inusualmente dóciles. A menudo sufrirán de parálisis, generalmente de la cara, garganta y cuello, lo que se manifiesta por expresiones faciales anormales, babeo e incapacidad para tragar. La parálisis puede afectar al cuerpo; en primer lugar, a las patas traseras extendiéndose después rápidamente a todo el cuerpo con coma y muerte subsecuentes.

Las sospechas de la enfermedad pueden basarse en los signos clínicos, no obstante, se requieren pruebas de laboratorio para confirmar el diagnóstico. Las muestras tomadas de animales muertos deben enviarse a laboratorios oficiales para el diagnóstico. Pueden consultarse las recomendaciones de la OIE en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE y en el Manual de Pruebas de Diagnóstico y Vacunas para los Animales Terrestres de la OIE.

Diagnóstico

Desde un punto de vista clínico, un historial de exposición a un animal rabioso junto a la presencia de manifestaciones clínicas compatibles con la enfermedad, orientan

hacia el diagnóstico simple y presuntivo de rabia. El problema se suscita cuando no existe evidencia de exposición previa, lo que obliga a realizar un diagnóstico diferencial con otros cuadros neurológicos parecidos. Debido a que el diagnóstico laboratorial de rabia no es posible hasta pasada la primera o segunda semana de la enfermedad, el diagnóstico clínico presuntivo es importante.

A nivel laboratorial, el diagnóstico asertivo de rabia se puede establecer mediante diversas técnicas, entre las que desglosamos:

- **Detección de antígeno viral a nivel encefálico** mediante tinción fluorescente.
- Observación a nivel **histopatológico** de los típicos cuerpos de inclusión viral intracitoplasmáticos (**corpúsculos de Negri**) (Figura 6). El problema con esta técnica es la existencia de numerosos falsos negativos (baja sensibilidad), ya que en muchos casos no es posible observar estos cuerpos de inclusión.
- **PCR.** Muy útil. En saliva se puede detectar precozmente cinco días después del desarrollo del cuadro clínico. Otras técnicas mejoradas como la amplificación de secuencias de ácidos nucleicos del virus en saliva, sedimento urinario o LCR, pueden llegar a acortar el tiempo de detección a dos o tres días después del inicio de la enfermedad. En algunos trabajos se ha confirmado incluso la detección del virus en saliva mediante esta técnica un día después de la aparición de los síntomas.
- **Cultivo y aislamiento viral en células de neuroblastoma murino.** Es una técnica confirmatoria.

- **Diagnóstico *in vivo* mediante biopsia cerebral o biopsia de piel de la nuca** para detección de antígeno viral en nervios que rodean al folículo piloso (sólo en humanos).

Estrategias de lucha

En los países donde la enfermedad es endémica se aplican medidas para tratar y reducir el riesgo de infección en las poblaciones susceptibles (animales salvajes, animales vagabundos y domésticos), para así crear una barrera entre la fuente animal de la enfermedad y los humanos. Estas medidas comprenden los siguientes aspectos:

1. Vigilancia y notificación de casos sospechosos de rabia en los animales
2. Programas de vacunación de los animales domésticos
3. Investigación sobre vacunas y mecanismos eficaces de administración para poblaciones específicas
4. Programas de control de la rabia en los animales salvajes, vacunación incluida (captura/vacunación/liberación o suministro de vacunas orales)
5. Programas de control poblacional y de vacunación de las poblaciones de animales vagabundos.

Los programas de control de la rabia representan un reto financiero mayor para numerosos países. No obstante, el coste de la vacunación

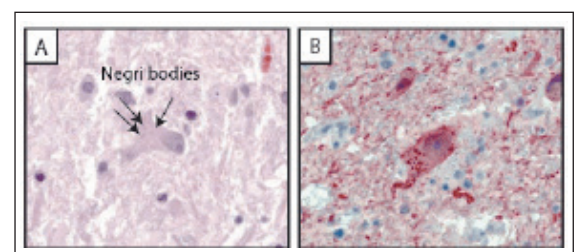


Figura 6. Rabia: histopatología cerebral (fuente, CDC)

de los perros sigue siendo mínimo en comparación con los costes actuales de un tratamiento post-exposición de urgencia en las personas mordidas. Tan solo un 10 % de los costes de tratamiento bastaría para reducir considerablemente e incluso eliminar la rabia canina.

La vacunación de los perros es el método de elección para controlar y eliminar la rabia en el mundo. Por motivos éticos, ecológicos y económicos, el sacrificio de los animales vectores potenciales no debe ser considerado como método prioritario de control y erradicación de esta enfermedad. Todas las campañas que han tenido éxito en la erradicación de la enfermedad han combinado el control y la reducción de las poblaciones de perros errantes y la vacunación generalizada de los perros que tienen dueño. La realización de las campañas de vacunación pretende conseguir una cobertura de alrededor del 70% de la población canina existente en las zonas donde la rabia es endémica, confiriendo así una inmunidad de 'colectivo' efectiva y un beneficio directo sobre la salud pública.

En la fauna silvestre, los cebos de vacunas orales han dado excelentes resultados con ciertas especies animales (zorro, mapache, mofeta) y han sido una solución eficaz para controlar, incluso erradicar la rabia del zorro en Europa Occidental (Suiza 1999; Francia 2000; Bélgica y Luxemburgo 2001; República Checa 2004).

En referencia a la rabia en los quirópteros, la bibliografía recoge más de 600 agresiones por murciélagos insectívoros en Europa desde 1985 hasta la fecha, siendo algunas de ellas de carácter mortal. En cualquier caso, la gravedad del proceso va a depender fundamentalmente del lugar y tipo de mordedura y de la rapidez del tratamiento instaurado, siendo la única enfermedad donde existe un protocolo de tratamiento post-infección para el control de la enfermedad en el hombre (Astorga, 2002).

PROFILAXIS MÉDICA: VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA ANIMAL

No debemos olvidar que «la vacuna es el método más eficaz y

seguro para proteger de la rabia al animal y a quienes conviven con él». Es por ello muy importante continuar con el esfuerzo de vacunar a nuestros perros, gatos y hurones anualmente. No solo es importante e imprescindible vacunar de rabia, sino también establecer un protocolo de vacunación que tenga en cuenta las particularidades médicas y epidemiológicas de la población animal del país en cuestión.

En los últimos años, hemos constatado una verdadera revolución en las estrategias de lucha sobre todo en el campo de la profilaxis médica:

1. Diseño de vacunas inactivadas a partir de virus obtenidos en cultivos celulares
2. Candidatos vacunales de alto poder inmunizante a partir de fracciones mínimas del virus (ingeniería genética y de anticuerpos monoclonales).

Existen tres tipos de vacunas de la rabia:

- **Vacunas con virus vivo modificado.** Se destinan principalmente a la vacunación de animales de fauna silvestre para inmunización oral (zorros en Canadá y Europa, perros mapaches también llamados Tanuki en Finlandia). Son todas seguras y derivadas de la cepa SAD (Street Alabama Dufferin).
- **Vacunas recombinantes vectorizadas.** Especialmente seguras. Solo llevan la glicoproteína G del virus, expresada en un vector viral poxvirus (virus vaccinia o canarypox) o adenovirus. Para inmunización oral.
- **Vacunas inactivadas.** Son las que se emplean actualmente



Figura 7. Vacunación antirrábica (Fuente: MSD)

para la vacunación en masa de perros y gatos. Fáciles de manejar y seguras.

Debemos hacer hincapié en que **la vacunación de rabia «debería ser obligatoria» en todo el territorio nacional**, con un protocolo de vacunación uniforme en todo el país. Como ya se ha demostrado con otras muchas enfermedades víricas, los virus no conocen de fronteras. **Llegar a un porcentaje de inmunización menor del 70% no solo es un riesgo para la comunidad autónoma que decide no vacunar, sino que esto influye de forma igualmente notable en la inmunidad de población (inmunidad de «rebaño»)**, del resto del España. Por lo tanto, no solo se vacuna para la protección de la comunidad en particular sino para la protección del todo el territorio nacional. Existen riesgos añadidos como es que en vacaciones mucha gente viaja con sus mascotas no vacunadas a zonas donde el riesgo se multiplica. Esto conlleva además un problema legal, como es el que los propietarios de estos animales no vacunados se exponen a una sanción administrativa por parte de la comunidad de destino vacacional que sí tiene implantada como obligatoria la vacunación antirrábica. Además, hemos de pensar que estas comunidades que no obligan a la vacunación se sitúan geográficamente muy cerca de países que no están exentos de rabia (Francia, Portugal y muy especialmente Marruecos), por lo que todo el territorio español debe ser considerado de riesgo.

Las vacunas actúan de forma distinta en perros y humanos, pues en personas sí que existe un título de anticuerpos que puede asegurar

que su organismo está protegido frente a la enfermedad (0,5 UI/ml). Se considera por tanto un «correlato de protección». En humanos, hasta el momento, el 100% de personas que se vacuna de rabia va a seroconvertir la vacuna generando títulos de anticuerpos por encima de los 0,5 UI/ml y no se conoce ningún caso de una persona con esos títulos que se haya infectado.

Sin embargo, **en perros, ese título es un correlato de vacunación, no de protección** (no es lo mismo vacunar que inmunizar); así, en la bibliografía existen casos de perros que han marcado títulos de hasta 4 UI/ml y que se han infectado. La idea de que un perro que llega a 0,5 UI/ml está protegido no es real, y así lo corrobora el **«Compendio de la prevención y control de la rabia animal 2016» que asegura que los títulos no se relacionan directamente con la protección a causa de que existen otros factores inmunológicos**. En este sentido, un animal no se considera inmunizado hasta que no han transcurrido 28-30 días, por lo tanto, si tiene contacto con el virus antes se considera como no vacunado.

En las campañas de vacunación en masa, el **Comité de Expertos de la OMS en rabia recomienda que se practique «anualmente» la inmunización primaria de todos los perros comprendidos entre tres meses y un año**. De la misma forma se expresan la **Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales** (WSAVA en sus siglas inglesas), que es la que dicta las guías de vacunación a nivel internacional, y la OIE recomendando revacunaciones anuales.

Los gatos pueden vacunarse con una vacuna inactivada o de virus

vivo modificado, con excepción de la cepa LEP Flury, que puede resultar dañina para estos animales. La edad recomendada para la vacunación es la misma que para los perros, y la revacunación debe ser anual hasta que se disponga información más exhaustiva sobre la duración de la inmunidad en estos animales.

Existe una gran controversia en referencia a las revacunaciones anuales, ya que hay numerosos trabajos científicos que citan periodos de inmunidad frente a rabia que oscilan entre escasos meses a más de 5 años de persistencia de anticuerpos neutralizantes en alto título, en muchos animales. Evidentemente la duración de la inmunidad en cada animal va a depender de múltiples factores, entre los que podemos resaltar: (i) edad, sexo y raza; (ii) enfermedades de base (neoplasias, alergias, endocrinopatías); (iii) administración de fármacos inmunosupresores (corticoides, ciclosporina, azatioprina); (iv) malnutrición; (v) estrés. Así, existen publicaciones confirmando que las razas pequeñas presentan unos niveles de seroconversión (tanto a nivel de título como de tiempo de duración de estos altos títulos) mayores y mejores que las razas grandes, produciéndose en éstas un mayor número de «fallos vacunales». Igualmente, se ha comprobado que los animales menores de 1 año vacunados de rabia presentan un nivel de respuesta muy inferior a los adultos, lo que nos plantea la necesidad de aplicaciones vacunales booster en los primeros y posibilidad de revacunaciones más tardías en los últimos (Kennedy et al., 2007).

Por otro lado, tal y como hemos comentado anteriormente otro

factor a considerar es la frecuencia en nuestro país de poblaciones de perros y gatos inmunocomprometidos. Muchos son los animales sometidos a tratamientos inmunosupresores por diversas patologías (ej. alergias, enfermedades autoinmunes, etc.), a los que hay que sumar un largo etcétera de animales sometidos a cirugías, con enfermedades crónicas y/o infecciones inmunosupresoras (Leishmania, Ehrlichia, FIV, FeLV, etc.). Este hecho, propicia que las probabilidades de fallo vacunal en la primovacunación, por un lado, se encuentre incrementada, y que la duración de la inmunidad sea de probable escasa duración.

En general, estos fallos de re-conversión rondan de media un 30% de los animales. Por tanto, y teniendo en cuenta esta variabilidad, debemos admitir que *a priori* lo ideal sería realizar un estudio serológico individual en cada caso y si el título es inferior a 0,5 UI/ml volver a vacunar.

Este escenario implica que probablemente habrá animales que lleguen y superen con creces la expectativa de la vacuna, y habrá otros muchos que no lleguen a protegerse con un nivel suficiente de inmunidad frente a la misma.

Por todo ello, creemos conveniente y necesario llevar a cabo

una política de uso racional de las vacunas, y en particular de la rabia. En esta enfermedad infecciosa, a diferencia de otras, tenemos la gran suerte de poder predecir un nivel de protección asociado a un título de anticuerpos neutralizantes. Es por ello que una opción profiláctica racional pasaría por la instauración de un programa de primovacunación frente a rabia que comenzara a las 12 semanas de vida, con revacunación anual (protocolo recomendado por la *World Small Animal Veterinary Association* (WSAVA), y las siguientes revacunaciones pautadas cada año, cada dos años o incluso cada tres, dependiendo del título que conserve el animal en cada una de las revisiones anuales efectuadas en la clínica para seguimiento del programa vacunal. Voces a favor de esta práctica están emergiendo desde el estamento científico, ya que diversos estudios (algunos de ellos realizados en Reino Unido y Francia), han demostrado la alta variabilidad de respuestas frente a la vacuna en los animales, lo que reclama la práctica racional del **estudio serológico del animal previa a la revacunación anual** (Burr, 2006). Realizar un programa de vacunación racional basado en estos supuestos, elevaría el coste de estos estudios, lo que en muchos casos y

países sería un problema. Además, ese título en perros no es 100% fiable como en humanos, por ello las serologías son un gasto innecesario.

Por todo ello, se aconseja la práctica sistemática de la revacunación anual ya que, aun siendo una práctica carente de fundamento científico en un alto porcentaje de los animales, es económicamente y desde un punto de vista sanitario la opción más indicada y recomendable.

Además, queremos resaltar el hecho de que algunos laboratorios fabricantes de estas vacunas señalan una duración de inmunidad estimada de 2 años, sin necesidad de revacunación anual (Lakshmanan et al., 2006), sin embargo, los comentarios realizados y razones esgrimidas anteriormente invalidan dichas afirmaciones para el total de los animales.

En nuestro país aparecen esporádicamente casos localizados en las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla (Boletines Epidemiológicos, Instituto de Salud Carlos III). La cercanía geográfica con el norte de Marruecos, país con rabia endémica, junto al movimiento de animales no vacunados que contactan con perros de aquellas zonas explican la aparición de estos casos. Ante esta situación, la Organización Mundial de la Salud recomendó el 25 de Julio de 1996 en su sede social de Ginebra (Suiza), que España no dejara de vacunar a los perros y gatos bajo ningún concepto.

Por otra parte, y de mayor impacto y actualidad, no podemos olvidar el riesgo de entrada y/o comercio ilegal en nuestro país de animales menores de 3 meses sin vacunar, procedentes de países UE y terceros; esta práctica, cada vez

Aunque la mayoría de los productos vacunales frente a la rabia especifican una inmunidad de 2 años, en general las vacunas inactivadas no alcanzan ni de lejos el 100% esa protección, por lo que parte de la población canina quedaría parcialmente expuesta

más habitual, constituye un riesgo sanitario de primer orden lo que justifica aún más la implementación de un programa preventivo frente a rabia que incluya la revacunación anual.

PREVENCIÓN DE LA RABIA FRENTE A LYSSAVIRUS DISTINTOS AL GENOTIPO I

Aunque se ha descrito un cierto nivel de inmunidad cruzada entre los distintos virus que pueden producir la rabia, actualmente existe controversia. Los estudios efectuados hasta el momento parecen demostrar que dicha inmunidad cruzada es posible entre especies pertenecientes al mismo filogrupa, y por lo tanto genética y antigénicamente «emparentadas», pero no entre *Lyssavirus* más «distantes». Así, la vacunación frente a la rabia con la especie viral canina parece conferir protección frente a la infección por *Lyssavirus* europeos y australianos (virus de rabia quiróptera), pero no frente a algunos *Lyssavirus* africanos (especialmente al virus Moko-la) y asiáticos.

DURACIÓN DE LA INMUNIDAD Y REACCIONES ADVERSAS

En perros y gatos con algunas vacunas se reporta una duración de la inmunidad de 3 años. Al igual que en humanos, el título a partir del cual se considera que el animal está bien inmunizado y protegido es de 0,5 UI/ml. Dichos títulos no se alcanzan hasta pasados al menos 4 semanas después de la administración de la vacuna en el protocolo de primovacuna.

Algunos animales expuestos a la infección y vacunados posteriormente, pueden morir debido

al desarrollo de una respuesta inmunopatológica grave. Este tipo de reacciones puede estar mediada por anticuerpos, células T citotóxicas o ambas.

CONSERVACIÓN

Las vacunas convencionales, tanto inactivadas como atenuadas necesitan mantenerse durante su almacenamiento y transporte en temperaturas de refrigeración alrededor de los 4-6°C. Estos requerimientos impiden en algunas ocasiones, sobre todo en países del tercer mundo o en zonas poco desarrolladas, que las vacunas se mantengan en buen estado antes de su utilización haciéndolas menos efectivas.

La rabia, que se transmite por mordeduras de un perro infectado, es un gran problema de salud pública en África y solo la atención rápida y la vacunación pueden salvar una vida. Una de las grandes dificultades es poder transportar la vacuna contra la rabia y hacerla que funcione soportando las altas temperaturas del continente africano. El gobierno de Tanzania, en colaboración con la Universidad Estatal de Washington, está a punto de implementar una estrategia de entrega descentralizada que utilizará a los oficiales de campo de ganado para entregar vacunas a las aldeas y un «refrigerador» hecho de arcilla. El «refrigerador» de arcilla llamado *Zeepot* es económico y práctico permitiendo mantener las temperaturas por debajo de los 25 grados centígrados en el interior, incluso cuando el exterior está a más de 37°C.

La rabia humana

La rabia es considerada como una de las zoonosis más impor-

tantes en el mundo. Todo caso de mordedura por un animal doméstico o salvaje debe investigarse. Los animales salvajes que sufren de rabia pierden el miedo natural a los seres humanos, con lo que aumenta el riesgo de contactos. Los signos clínicos en los animales, tales como salivación excesiva, dificultad para respirar o tragar pueden representar un riesgo de infección desconocido para el hombre al examinar clínicamente el interior del hocico de los perros y del ganado en busca de un cuerpo extraño, o si intenta administrar la medicación con las manos desnudas.

Entre el 37% y el 57% de las personas no vacunadas expuestas a perros rabiosos, desarrollan la enfermedad. El riesgo de padecer la enfermedad está asociado íntimamente a factores como la cantidad de virus presente en la saliva del animal rabioso, la localización de la mordedura, y la gravedad de la exposición (número y grado de lesión de la mordedura).

La incidencia de rabia sintomática en personas no vacunadas y expuestas a virus de quirópteros, aunque desconocida, debe ser baja, como lo sugiere la alta tasa de seropositividad en personas sanas pobladores de la Amazonía, donde la exposición a rabia del murciélago vampiro es común.

El tiempo de incubación va desde los 5-6 días hasta varios años, siendo más frecuente el desarrollo de los signos clínicos entre los 20-60 días después del contagio. Este tiempo de incubación está en parte influenciado por el lugar de exposición, y tiende a ser más corto cuando el virus entra por lugares más cercanos a la cabeza/cerebro. La

velocidad de propagación axonal es más rápida en el ser humano (15-100 mm/día) que en el ratón (8-20 mm/día).

Al igual que en los animales, las personas infectadas pueden desarrollar una forma furiosa de la enfermedad (65%-70%), o una forma paralítica, más común en personas expuestas a murciélagos rabiosos.

En los humanos, los primeros signos pueden incluir fiebre, cefaleas, anorexia, fatiga, y vómitos, y en un 50%-80% de los casos, parestesias en el sitio de la mordida o en zonas cercanas a este. A medida que progresa la enfermedad, pueden presentarse otros síntomas como confusión, depresión, somnolencia, agitación o parálisis de la cara, la garganta y el cuello. En muchos pacientes se da tanto hidrofobia, como ftofobia y más raramente aerofobia (fobia a las corrientes de aire). La parálisis progresiva suele conducir a la muerte.

La tasa de mortalidad una vez manifestada la enfermedad es de un 100% a pesar de todas las medidas de tratamiento. En 2004 una paciente de 15 años a la que se aplicó por primera vez a un protocolo

de coma inducido (protocolo Milwaukee), que incluía la administración de ketamina, midazolam, ribavirina y amantadina, logró sobrevivir a la enfermedad sin apenas secuelas neurológicas. Desde entonces, han sido 40 los pacientes tratados con este protocolo, habiendo sobrevivido al menos 5 de estos. La mayoría de estos supervivientes eran jóvenes que desarrollaron una respuesta inmunitaria potente frente al virus, con producción de un alto título de anticuerpos neutralizantes en los estadios tempranos de la enfermedad.

Las personas que están en contacto con animales por su profesión, como los veterinarios y los encargados del control y contacto/seguimiento de la fauna silvestre, deben considerar «medidas de prevención» para evitar cualquier contaminación por la saliva, las glándulas salivales, el tejido nervioso de animales infectados y, en ciertos casos, protegerse mediante la vacunación. Si una persona sufre una mordedura de un carnívoro doméstico o salvaje, el médico deberá establecer de inmediato una profilaxis post-exposición que incluye el

lavado local de la herida a base de agua y jabón, y posterior aplicación de antisépticos (alcohol 70°, soluciones yodadas, amonio cuaternario 1%); además nunca se debe suturar la herida. Finalmente debe administrarse suero antirrábico (20 UI/Kg. origen humano; 40 UI/Kg. origen equino), junto a la primera dosis de vacuna, haciendo igualmente cobertura antimicrobiana de amplio espectro (*Figura 8*).

VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA EN HUMANOS

La protección que confiere la vacuna está basada en la producción de anticuerpos neutralizantes, lo que requiere de la participación de los linfocitos T (respuesta humoral T dependiente), que son inducidos por las vacunas inactivadas. La vacuna produce linfocitos B de memoria que parecen persistir a lo largo de la vida del individuo vacunado, y que pueden ser reactivadas 10 o más años después. La respuesta Th1 con activación de células citotóxicas CD8+ no son activadas por la vacuna ni contribuyen a la protección frente a la enfermedad, más bien lo contrario.

INMUNIZACIÓN PASIVA Y ACTIVA

El antisuero solo no es capaz de prevenir la rabia, y no está recomendado su uso, excepto en combinación con la vacuna. Si este es administrado antes de la vacuna, puede interferir con la inmunización activa.

A diferencia del resto de las vacunas, donde la vacunación post-exposición se ha demostrado inútil, en el caso de la rabia constituye una excepción.

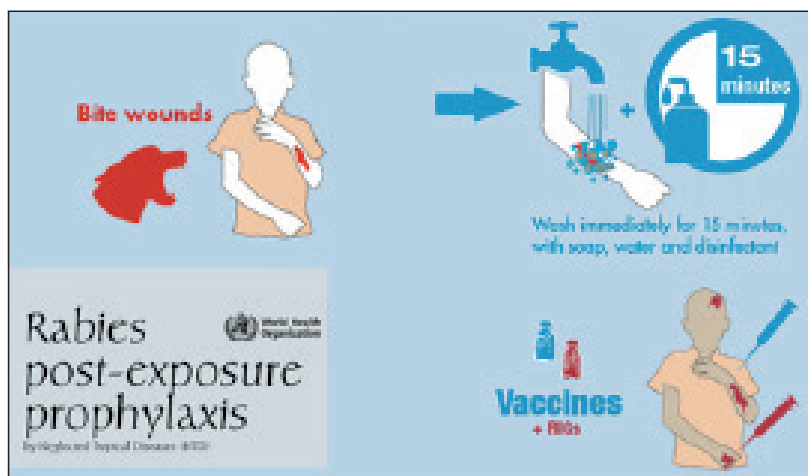


Figura 8. Esquema de profilaxis post-exposición tras mordedura canina)

INMUNIZACIÓN ACTIVA PREEXPOSICIÓN

Algunos estudios realizados en Australia sobre 1.500 personas vacunadas han demostrado que solo un 0,48% de estas personas no alcanza el nivel de protección, estimado en 0,5 UI/ml. Las vacunas más aconsejadas son aquellas provenientes de cultivos celulares, y más concretamente la HDCV (*Hamster Kidney Cell Culture Vaccine*) y la PCECV (*Purified Chick Embryo Cell Culture Vaccine*). Actualmente, el protocolo preexposición según los CDC se basa en la administración de tres dosis de la vacuna en los días 0, 7, 21 o 28 días. La dosis usual es de 1 ml y se administra vía intramuscular. Otros protocolos aceptados actualmente (OMS) están reflejados en la *tabla 2*.

INMUNIZACIÓN ACTIVA POST-EXPOSICIÓN

En EE. UU. hasta 2009, las indicaciones para la post-exposición recomendaban la administración de suero hiperinmune antirrábico (inmunoglobulinas) en el día 0, y la vacuna en el día 0 (junto al suero), 3, 7, 14 y 28, es decir, un total de cinco dosis de vacunas. En Europa se recomendaba hasta una sexta dosis a los 90 días. Debido en parte a problemas de abastecimiento de estas vacunas en USA, fue adoptado un régimen de vacunación con cuatro dosis en los días 0, 3, 7 y 14. Los estudios epidemiológicos y clínicos parecen demostrar que tanto una quinta como una sexta dosis, no elevan sustancialmente el título de anticuerpos neutralizantes comparado con las cuatro dosis, por lo que se justifica este último esquema de inmunización más

corto. Actualmente, la OMS recoge las siguientes indicaciones y protocolos de profilaxis post-exposición (*Tablas 3 y 4*).

DURACIÓN DE LA INMUNIDAD

Los anticuerpos neutralizantes no siempre permanecen en alto título durante largos periodos de tiempo. En muchos individuos vacunados de rabia, el título experimenta una «caída» de entre 1 y 3,5 UI/ml al año de la vacunación. A los dos años, entre el 15% y el 20% de las personas vacunadas pueden caer por debajo del título de protección de 0,5 UI/ml. Sin embargo, aunque estos títulos bajen, la persistencia en el tiempo de los anticuerpos en suero se puede mantener hasta 14 años después de la vacunación, siendo suficiente restaurar un nivel de protección (con dos dosis *booster* en los días 0 y 3), en el 100% de los individuos.

Tabla 2. Resumen de las principales pautas de vacunación antirrábica preexposición.

Nº de dosis	Vía de administración	Dosificación	Inmunoglobulina antirrábica	Días de administración
4	Intradérmica bilateral	0,1 UI	No	0 y 7
2	Intramuscular unilateral	Vial completo	No	0 y 7

Tabla 3. Resumen de las principales pautas de vacunación antirrábica posexposición.

Vacunación	Nº de dosis	Vía de administración	Dosificación	Inmunoglobulina antirrábica	Días de administración
Sí (preexposición o posexposición) pauta acelerada	2	Intradérmica unilateral	0,1 UI 0 y 3	No	0 y 3
	2	Intramuscular unilateral	Vial completo	No	0 y 3
	4	Intradérmica cuatro lados (deltoides, muslos o áreas supraescapulares)	0,1 UI	No	0
No, pauta completa	6	Intradérmica bilateral	0,1 UI	Solo en exposiciones de categoría III	0, 3 y 7
	4	Intramuscular unilateral	Vial completo		0, 3, 7 y entre 14 y 28
	4	Intradérmica bilateral dos primeras dosis y unilateral las dos siguientes	0,1 UI		0, 7 y 21

Tabla 4. Profilaxis posexposición recomendada por la OMS.

Tipo de contacto con un animal rabioso	Medidas profilácticas posexposición
Tipo I: tocar o alimentar animales, lamedura sobre piel intacta.	Ninguna.
Tipo II: mordisco en piel expuesta, arañazo o erosiones leves, sin sangrado.	Vacunación y tratamiento local de la herida, de inmediato.
Tipo III: mordeduras o arañazos transdérmicos (uno o más), lameduras en piel lesionada, contaminación de mucosas con saliva por lamedura, contacto con murciélagos.	Rápida vacunación y administración de inmunoglobulina antirrábica, tratamiento local de la herida.

VACUNACIÓN EN INMUNODEPRIMIDOS

La eficacia de la vacuna puede verse comprometida por diversos estados de inmunodepresión o fases vitales que comportan cambios de respuesta inmunitaria:

- **Pacientes HIV positivos.** La vacuna de rabia se ha demostrado segura y generalmente efectiva en estos pacientes. Sin embargo, aquellos que tengan recuentos de linfocitos T CD4+ menores de 300 células/ml, presentan una mayor tasa de fallos de eficacia, ya que pueden producir una menor cantidad de anticuerpos neutralizantes.
- **Pacientes en tratamiento con antimaláricos.** Actualmente sabemos que algunos fármacos antimaláricos, como la cloroquina, pueden interferir con las células dendríticas (células presentadoras de antígeno), induciendo estados de inmunode-

presión que pueden afectar a la eficacia de las vacunas en general y las de rabia en particular.

- **Personas que reciben terapia inmunosupresora.** En todos los casos, estas personas después de ser vacunadas deberían de someterse a monitorización para comprobar la seroconversión a título protectivo. Los diabéticos, se han de someter a las mismas indicaciones que estos pacientes.
- **Niños malnutridos.** No parece existir problemas en estos niños, que parecen responder bien a las vacunas antirrábicas procedentes de cultivo celular.
- **Mujeres gestantes.** Al igual que en el caso anterior, parece no existir problemas en cuanto a la eficacia de la vacuna, no existiendo igualmente riesgo de daño embrionario/fetal.

CONCLUSIONES

Hay que recordar que más del 60% de los patógenos descritos hasta la fecha se transmiten entre animales y personas, considerándose 175 en fase emergente. Las enfermedades de origen animal a las que el hombre es sensible (ej. Rabia, Leptospirosis, Salmonelosis, Influenza aviar, fiebre del Valle del Rift o Brucelosis), representan riesgos mundiales para la salud pública. Otras enfermedades de transmisión persona a persona circulan en animales o tienen un reservorio animal identificado y pueden causar graves crisis sanitarias como ha quedado de manifiesto con las recientes epidemias de la enfermedad por el virus del Ébola. Estos riesgos se acentúan con la globalización y el cambio climático y de comportamientos humanos, lo que mul-

tiplica las oportunidades para que los patógenos colonicen nuevos territorios y evolucionen bajo nuevas formas.

La desaparición de las fronteras internas entre los Estados miembros de la Unión Europea, el creciente desplazamiento de personas y animales de compañía entre países, y las recientes crisis migratorias desde países de Oriente Medio y/o países africanos que implican movimientos de personas y en muchos casos de mascotas, incrementan el riesgo de difusión de las enfermedades infecciosas de origen animal y otras patologías transmisibles al hombre como la rabia.

A continuación, y como corolario a este monográfico queremos resaltar a modo de conclusiones los aspectos más relevantes que a nuestro juicio deben ser considerados en la lucha integral de la rabia:

- Se debe mantener la alerta sanitaria con adecuados programas de control en la población de animales domésticos mediante la **identificación y vacunación obligatoria periódica**, exigiendo asimismo que la **entrada de animales a partir de países endémicos se produzca con las máximas garantías sanitarias** (Puestos de Inspección Fronteriza, control de pasaporte, prueba de anticuerpos neutralizantes). Además, son de crucial importancia los **sistemas de vigilancia en la población de quirópteros**, ya que en determinadas circunstancias pueden contagiar a los animales silvestres o domésticos.
- Aunque la mayoría de los productos vacunales frente a la rabia especifican una inmunidad de 2 años, en general las vacunas inactivadas no alcanzan ni

de lejos el 100% esa protección, por lo que parte de la población canina quedaría parcialmente expuesta. Este hecho unido al potencial riesgo de fallo vacunal en el hospedador **justifica reducir ese margen a la anualidad**, asegurando además de esta forma una periodicidad reglada en las revisiones de los animales, y favoreciendo así un mejor **control sanitario preventivo** de las mascotas (reducción de infecciones/infestaciones y de otras patologías detectadas en los chequeos clínicos anuales).

- Un protocolo vacunal «a la carta» sería posible siguiendo una primovacuna que comenzara a las 12 semanas de vida con revacunación anual, estableciendo los periodos de tiempo para las siguientes revacunaciones en base al título de anticuerpos que presente el animal en los controles anuales. Debido a que la puesta en práctica de este protocolo podría suponer **un elevado coste y un mal seguimiento**, se recomienda la **práctica de la revacunación anual obligatoria en todos los casos**.
- Hay que establecer **especial alerta en el comercio ilegal de animales menores de 3 meses sin vacunar**, procedentes de países UE y terceros; lo que constituye un riesgo sanitario de primer orden que justifica aún más la implementación de un programa preventivo frente a rabia que incluya la revacunación anual.
- No hay que olvidar que en nuestro país esporádicamente aparecen casos de rabia, localizados principalmente en ciudades como Ceuta y Melilla. La

cercanía geográfica con el norte de Marruecos, país con rabia endémica, junto al movimiento de animales no vacunados que contactan con perros de aquellas zonas explican la aparición de estos casos. Ante esta situación, conviene recordar que la **Organización Mundial de la Salud recomendó el 25 de Julio de 1996 en su sede social de Ginebra (Suiza), que España no dejara de vacunar a los perros y gatos bajo ningún concepto**, aconsejándose la revacunación anual.

- Además de la aparición de un caso/brote de rabia en anima-

les, **no debe olvidarse su carácter zoonótico**; la rabia es una enfermedad indefectiblemente mortal para los humanos, que justifica un programa integral de vigilancia y control en los animales: 'Sanidad Animal al servicio de la Salud Pública'. Para conseguir una inmunidad de colectivo con repercusión directa en la prevención de la enfermedad humana, **se necesita al menos una cobertura vacunal del 70% de los animales. Los países como España que dejan de vacunar en alguna de sus áreas geográficas o CC.AA. corren el riesgo de disminuir**

significativamente y aún más este porcentaje de protección colectiva, asumiendo de forma innecesaria un incremento del riesgo que atañe a la salud pública.

- En España existen diferentes pautas de vacunación antirrábica en función de la comunidad autónoma, lo que obedece a criterios más políticos que sanitarios. Toda la argumentación científica aportada en este capítulo del libro *One Health* nos lleva a recomendar la **vacunación obligatoria de perros y gatos con carácter anual en todo el territorio nacional.** 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Astorga, R.J. La Rabia: aspectos zoonóticos y política sanitaria. Información Veterinaria. Nº 237. Pp. 37-45. Julio/agosto, 2002.
- Burr P. Serological testing--an alternative to boosters? Vet Microbiol. 2006 Oct 5; 117 (1): 39-42. Epub 2006 Apr 18.
- Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE. www.oie.int/es/normasinternacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/.
- Conferencia de la OMS/OIE sobre Rabia (Ginebra. 11-12 diciembre de 2015). <http://www.oie.int/esp/RABIES2015/index.html>
- Declaración de foco de Rabia canina en Toledo. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 25/06/2013.
- Day, M.J., Horzinek, M.C., Schultsland, R.D., and Squires. R.A. 2016. Directrices para la vacunación de perros y gatos. Journal of Small Animal Practice, Vol 57, enero 2016. © 2016 WSAVA.
- Fariñas, F., Astorga, R.J. Informes técnicos sobre vacunación frente a Rabia. Colegios de Veterinarios de Zaragoza (2016), País vasco (2017) y Navarra (2018).
- Fariñas, F., Astorga, R.J. 2019. Rabia, En: zoonosis transmitidas por animales de compañía: una guía de consulta para el profesional sanitario. Pp. 165-172. Zaragoza (España). Editorial Amazing Books.
- Ficha técnica de la OIE: www.oie.int/es/sanidadanimal-en-el-mundo/fichas-tecnicas/.
- Kennedy LJ, Lunt M, Barnes A, McElhinney L, Fooks AR, Baxter DN, Ollier WE. Factors influencing the antibody response of dogs vaccinated against rabies. Vaccine. 2007 Dec 12; 25 (51): 8500-7. Epub 2007 Oct 26.
- Lakshmanan N, Gore TC, Duncan KL, Coyne MJ, Lum MA, Sterner FJ. Three-year rabies duration of immunity in dogs following vaccination with a core combination vaccine against canine distemper virus, canine adenovirus type-1, canine parvovirus, and rabies virus. Vet Ther. 2006 Fall; 7 (3): 223-31.
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de Sanidad Animal.
- Ley 11/2003, de 24 de noviembre, de Protección de los Animales.
- Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres de la OIE: www.oie.int/es/normasinternacionales/manual-terrestre/acceso-en-linea/
- Orden de 19 de abril de 2010, por la que se establecen los tratamientos obligatorios de los animales de compañía, los datos para su identificación en la venta y los métodos de sacrificio de en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca (BOJA nº 81 de 28/04/2010).
- Pérez de Diego, A.C., M. Vigo, J. Monsalve, A. Escudero. The One Health approach for the management of an imported case of rabies in mainland Spain in 2013. EuroSurveillance 2015. 20 (6): 1-5. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=21033>. www.oie.int/es/sanidadanimal-en-el-mundo/portal-sobre-la-rabia/
- Protocolo de actuación tras mordedura de animales. Vacunación antirrábica: consideraciones generales. Vacunación pre- y post-exposición: Agencia Sanitaria Costa del sol. Consejería de salud.
- Reglamento de ejecución (UE) Nº 577/2013 de la Comisión de 28 de junio de 2013, relativo a los modelos de documentos de identificación para los desplazamientos sin ánimo comercial de perros, gatos y hurones, la elaboración de listas de terceros países y territorios y los requisitos lingüísticos, de formato y de configuración de las declaraciones por las que se certifique el cumplimiento de determinadas condiciones establecidas en el Reglamento (UE) Nº 576/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Vega García, S. 2011. La rabia y los veterinarios, En: La veterinaria a través de los tiempos. Pp.: 256-257. Grupo Asis Biomedica S.L. ISBN: 978-84-92569-65-6.
- Web portal de la OIE sobre la rabia: www.oie.int/es/sanidadanimal-en-el-mundo/portal-sobre-la-rabia/.
- Web de la OMS sobre la rabia: <http://www.who.int/rabies/en/>.
- ZERO BY 30. The Global Strategic Plan to end human deaths from dog-mediated rabies by 2030. World Health Organization (WHO) / Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) / World Organization for Animal Health (OIE) / Global Alliance for Rabies Control. Geneva, 2018.

Rabia y Murciélagos

JUAN E. ECHEVARRÍA^{1,2}

¹ Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III, Ctra. Majadahonda-Pozuelo s/n, 28220 Majadahonda, Madrid.

² Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid.

Durante décadas la rabia fue considerada una enfermedad causada por un solo virus, el virus de la rabia, mantenido en la naturaleza por uno de sus reservorios naturales, el perro, aunque capaz de transmitirse a otros animales domésticos y al hombre. Algunos carnívoros salvajes como el zorro en Europa también podían mantener la enfermedad en la naturaleza, distinguiéndose así la rabia urbana de la silvestre, formas epidemiológicas diferentes de una misma zoonosis causada por un único virus. El estudio de la rabia en África pronto reveló la existencia de otros virus relacionados, pero no iguales, denominándose a todo el grupo como **lisavirus**. El virus de la rabia infecta a mamíferos carnívoros en todo el mundo, excepto en la Antártida, Oceanía y ciertas islas donde nunca llegó la rabia, pero la situación en cada continente es diferente en lo que respecta a los lisavirus de murciélagos. El continente americano es el único donde son también reservorios del virus de la rabia clásica; en las zonas tropicales y subtropicales de este continente existen murciélagos hematófagos (vampiros), que no muerden de manera accidental, sino como parte de su comportamiento trófico. Estas dos circunstancias dan pie a

que la rabia humana transmitida por murciélagos sea mucho más frecuente que en otros lugares del mundo, habiéndose comunicado varios cientos de casos. En Estados Unidos, donde, de momento, no hay vampiros, se han declarado 61 casos entre 1950 y 2007. En el resto del mundo no hay vampiros y los murciélagos se infectan por otros lisavirus menos transmisibles a otros mamíferos (*tabla 1*). **Todos ellos han causado un total de 11 casos de rabia humana.**

Los análisis de secuencias genómicas muestran a los lisavirus agrupados en tres filogrupos diferentes, cuyos miembros presentan inmunidad cruzada dentro de cada uno, a diferencia de lo que ocurre entre virus pertenecientes a diferentes filogrupos. Así, los preparados vacunales existentes hoy día, todos ellos derivados de virus de la rabia (filogrupo 1), no confieren protección frente a lisavirus de otros filogrupos (*ver tabla 1*), para los que no disponemos de posibilidad de tratamiento. Afortunadamente, de todos ellos, solo un virus africano no relacionado con murciélagos, el **virus Mokola**, ha demostrado en dos ocasiones capacidad de infectar al hombre, aunque, por otra parte, todos los lisavirus inducen encefalitis en ratones bajo condiciones experimentales.

RABIA EN ESPAÑA Y EL RESTO DE EUROPA

La rabia de murciélagos se conoce en Europa desde los años 50 del siglo XX, pero no dejó de ser una curiosidad académica hasta que en 1985 se diagnosticó el primer caso de rabia humana transmitida por murciélagos, en un zoólogo suizo con un largo historial de exposiciones y que desarrolló la enfermedad en Finlandia, resultando estar infectado por **lisavirus europeo de murciélago tipo 2** (EBLV-2). La investigación de muestras de archivo permitió diagnosticar dos casos más, esta vez por **lisavirus europeo de murciélago tipo 1** (EBLV-1) en Rusia (1985) y Ucrania (fecha desconocida). A consecuencia de estos hallazgos, se instauró un sistema de vigilancia y unos procedimientos de actuación ante mordeduras, de manera que hoy día hay más de 1.200 casos de murciélagos infectados declarados en Europa y miles de personas expuestas sometidas con éxito a profilaxis post-exposición. Únicamente se ha tenido que lamentar un solo caso humano más, en 2002, en un ciudadano escocés que fue mordido mientras manipulaba un murciélago ratonero ribeño (*Myotis daubentonii*) enfermo y que ni estaba vacunado de forma

preventiva, ni acudió a los servicios sanitarios en el momento de la mordedura. Los casos de rabia por lisavirus de murciélagos europeos en otros mamíferos son casi tan infrecuentes como los humanos y se limitan a cinco ovejas en Dinamarca, dos gatos en Francia y una garduña en Alemania, todos ellos causados por EBLV-1. **La existencia de lisavirus en murciélagos europeos no supone una amenaza de reintroducción de la rabia en perros u otros mamíferos terrestres.** El 95% de los casos completamente caracterizados resultaron ser murciélagos hortalanos, *Eptesicus serotinus* o *E. isabellinus*, infectados por EBLV-1. La mayoría de los pocos casos restantes corresponden a EBLV-2 en *Myotis daubentonii* y *Myotis dasycneme*.

En los últimos años se han descrito **tres lisavirus europeos nuevos** en casos esporádicos de otras especies de murciélagos, el **lisavirus de murciélago Bokeloh** (BBLV) en Francia y Alemania en *Myotis nattereri* y el **lisavirus europeo del Cáucaso occidental en Rusia** (WCBV) y **lisavirus de murciélago Lleida** (LLEBV) en España, ambos en murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) (**Figura 1**). Finalmente, se ha propuesto el **lisavirus Kotolahti** (KBLV), encontrado en un *Myotis brandtii* de Finlandia. La razón de la elevada frecuencia comparativa de casos por EBLV-1 estriba en que sus especies reservorias, a diferencia de las de los otros lisavirus, son frecuentes en medio urbano y, por tanto, están sobrerrepresentadas en un sistema de vigilancia pasivo que se basa en el análisis de animales recogidos por el público. Afortunadamente, el murciélago más común en pueblos y ciudades y el más analizado (varios miles de ejemplares), el *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*,

solo se ha encontrado infectado en una ocasión, en Alemania. La mejora en el conocimiento de la biodiversidad de lisavirus asociadas a murciélagos europeos pasa por incrementar la representación de las especies menos cubiertas por la vigilancia pasiva. La inclusión de los centros de recuperación de fauna salvaje en el sistema de vigilancia es una pieza clave para lograr este fin y ya ha hecho posible la descripción de los últimos nuevos lisavirus descubiertos en Europa asociados a especies que rara vez interaccionan con el hombre.

De todos los murciélagos que llegan a laboratorios europeos por haber interactuado con personas, tan solo el 3.1% son positivos a lisavirus (3.7% en España). Sin embargo, un 19% de los murciélagos hortalanos (23% en España) resultaron estar infectados por EBLV-1. (**Figura 2**).

Por contra, tan solo el 2,5% de los *Myotis daubentonii*/*M. dasycneme* analizados resultaron estar infectado por EBLV-2. Estas dos especies de *Myotis* están completamente ausentes en nuestra serie de resultados de vigilancia pasiva, ya que nunca han llegado al laboratorio, por lo

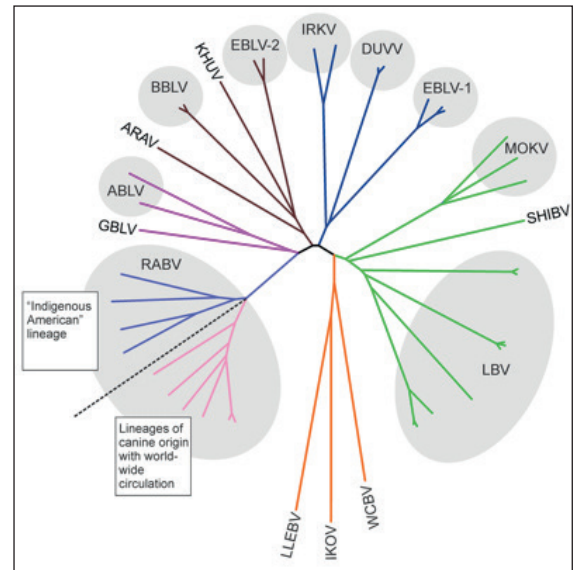


Figura 1. Filogenia de los lisavirus. Extraído de: Rupprecht C, Kuzmin I and Meslin F. Lyssaviruses and rabies: current conundrums, concerns, contradictions and controversies [version 1]. F1000Research 2017, 6:184 (doi: 10.12688/f1000research.10416.1).

que el hecho de que EBLV-2 nunca se haya detectado en España no es una circunstancia valorable. El número de animales analizados de las otras especies de las que se conoce su papel como reservorio es muy pequeño y, por tanto, el riesgo de exponerse a ejemplares enfermos es más difícil de valorar, pero todo sugiere que estaríamos en números más acordes con la situación para



Figura 2. Murciélago hortalano



Figura 3. La manipulación de un murciélago siempre debe ser con guantes gruesos

EBLV-2 en *Myotis daubentonii*/*M. dasycneme*. Al igual que para el caso de EBLV-2, en nuestro laboratorio nunca nos ha sido remitido ningún ejemplar de las especies reservorios de BBLV (*Myotis nattereri*), **virus Aravan** (*Myotis blythii*) y **virus Khujand** (*Myotis mystacinus*), a pesar de que todas ellas están presentes en nuestra fauna, por lo que tampoco podemos descartar con suficiente base la presencia de estos virus. En **España hemos detectado 37 murciélagos hortelanos** (*E. serotinus*/*E. isabellinus*) **infectados por EBLV-1** en Barcelona, Tarragona, Lérida, Gerona, Huesca, Valladolid, Valencia, Murcia, Granada, Córdoba, Sevilla, Huelva y Badajoz. Además, tuvimos el primer caso de lisavirus Lleida (LLEBV) en un murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*) en Lérida. El 85% de los murciélagos recibidos eran de las especies más ligadas a medios habitados por el hombre, como *Pipistrellus* sp, *Eptesicus* sp y *Tadarida teniotis*. En **España, nunca ha se ha declarado ningún caso de rabia humana transmitida por murciélagos.**

En un intento de incrementar el espectro de especies analizadas, se han realizado estudios de **vigilancia activa**, consistentes en monitorizar la infección por lisavirus en murciélagos capturados a la sa-

lida de sus refugios. Es importante recalcar que el objeto de estos estudios son murciélagos sanos, a diferencia del de la **vigilancia pasiva** que son individuos enfermos o con comportamientos extraños que los hacen accesibles a las personas. **En Europa los murciélagos son especies protegidas** por la directiva «Hábitat (92/43CEE)», el **Convenio de Berna** y el **convenio de Bonn**, por lo que hay que emplear técnicas de muestreo incruentas y no es posible basar el cribado de laboratorio en el análisis del cerebro, como se hace con los cadáveres de murciélagos, restringiendo los estudios a la búsqueda de anticuerpos en suero y de ARN vírico en exudados oro-faríngeos. Los murciélagos son marcados con anilla y liberados tras el muestreo. Se han realizado estudios de este tipo en varios países europeos, incluido España y en general, estos estudios han aportado evidencias de que los lisavirus no siempre producen enfermedad severa en los murciélagos, siendo posible su presencia en animales en vuelo, aunque con escasísimas frecuencias, mucho menores, en todo caso, que en individuos enfermos. Asimismo, han puesto en cuestión el carácter exclusivo de reservorio de *Eptesicus serotinus/isabellinus* para EBLV-1, ya que se han encontrado anticuerpos frente a este virus en otras muchas especies. Sin embargo, estos anticuerpos podrían no ser específicos de EBLV-1 y provenir de infecciones por lisavirus desconocidos antigénicamente relacionados. En colonias de algunas especies como *Myotis myotis*, la prevalencia de estos anticuerpos es especialmente significativa. A diferencia de la detección del genoma vírico, que indica que hay virus en la boca del animal y por tanto exis-

te riesgo potencial de transmisión, la presencia de anticuerpos únicamente nos indica que ha habido contacto con el virus en un momento indefinido del pasado, por ello su presencia no es indicativa de riesgo de transmisión. Las series disponibles de detección de genomas víricos en cavidad oro-faríngea de murciélagos capturados en vuelo muestran un porcentaje de animales infectados excepcionalmente bajo y casi exclusivamente restringido a murciélagos hortelanos. Tras analizar más de 1.200 exudados oro-faríngeos de 27 especies de murciélagos españoles, incluidas todas las que son reservorios conocidos de lisavirus, solo hemos encontrado genomas de EBLV-1 en murciélagos hortelanos, en una proporción general baja (en torno a un 2.8%). Sin embargo, cuando se muestreó una colonia de murciélago hortelano meridional seleccionada por haber encontrado un murciélago infectado con síntomas de rabia en sus inmediaciones, este porcentaje se elevó considerablemente. La presencia de anticuerpos frente a lisavirus en muchas especies de murciélago, sugiere que el riesgo de exposición a lisavirus no se restringe al limitado catálogo de especies reservorios que conocemos a través de la vigilancia pasiva y por tanto hemos de considerar a todas ellas como potenciales fuentes de transmisión a la hora de realizar un análisis de riesgo.

ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS DE CONTROL EN ESPAÑA Y RESTO DE EUROPA

En ningún caso deben extrapolarse análisis de riesgo realizados en el continente americano a otras regiones del mundo y en particular

a Europa, ya que el virus de la rabia clásica que infecta a murciélagos en América es más transmisible a otros mamíferos (incluida la especie humana) que el resto de los lisavirus, incluidos los que infectan murciélagos en Europa. Los dos casos en que ha habido sospecha de transmisión por aerosol en cuevas con centenares de miles o millones de murciélagos, ocurrieron hace sesenta años en Norteamérica, por lo que no procede considerarlos como antecedente para Europa.

A efectos de análisis de riesgo, cualquier murciélago europeo debe de considerarse como fuente potencial de infección, ya que, si bien solo existen evidencias directas de infección por lisavirus para unas pocas especies, los estudios de presencia de anticuerpos sugieren que otras muchas podrían ser reservorios naturales de lisavirus, muchos de los cuales podrían ser aún desconocidos. Los lisavirus actualmente conocidos asociados a vespertiliónidos (géneros *Myotis* y *Eptesicus*) son antigénicamente cercanos al virus de la rabia clásica y sensibles al efecto de la vacuna (ver tabla 1). Sin embargo, los dos asociados a *Miniopterus schreibersii* no son neutralizados por los anticuerpos inducidos por la vacuna. Aunque ninguno de los dos ha producido casos humanos, ambos producen rabia en ratones bajo condiciones experimentales.

El riesgo de exposición a lisavirus es mucho más elevado cuando se trata de murciélagos moribundos, enfermos, o que presentan un comportamiento anormal (vuelan de día, se muestran accesibles). Cuando consideramos murciélagos sanos en su hábitat natural, el riesgo existe solo de manera potencial, ya que, nunca se han producido casos de

transmisión durante manipulación tras captura. No obstante, dicho riesgo debe considerarse, ya que se han detectado murciélagos en vuelo con genoma vírico detectable en la cavidad oral. Por consiguiente:

- Se evitará manipular murciélagos en cualquier circunstancia y en caso de sufrir molestias en edificios se acudirá a ayuda profesional.
- Si no hay más remedio que retirar un murciélago se hará provisto de guantes gruesos e intentando no tocarlo. Un murciélago inmóvil podría no estar muerto (Figura 3).
- Si recibimos una mordedura, lavaremos la herida con agua y jabón y acudiremos al médico, a ser posible con el murciélago, para recibir profilaxis post-exposición, que es totalmente segura y eficaz. Esto lo haremos aun en el caso de sufrir enfermedades crónicas que afecten al sistema inmunológico o estar embarazada.
- Si pertenecemos a alguno de grupos de riesgo contemplados en la «nota de vacunación antirrábica» del Ministerio de Sanidad, recibiremos vacunación preventiva pre-exposición. Dichos grupos son:
 - o Personal de laboratorios que trabaje con virus rábico.
 - o Personal cuya actividad laboral implique el manejo de animales domésticos o salvajes sospechosos de rabia.
 - o Personal que manipule quirópteros, ya sea de forma habitual o Esporádica (Figura 4).
 - o Viajeros a zonas remotas de países endémicos.

MURCIÉLAGOS: ¿ENEMIGOS O ALIADOS DE NUESTRA SALUD?



Figura 4. Toma de una muestra de boca mediante un hisopo

Los murciélagos han producido cuatro casos de rabia humana en Europa, de los que solamente uno ocurrió tras la instauración de protocolos de actuación específicos, que no se siguieron. A cambio, los murciélagos consumen diariamente toneladas de insectos, evitando el uso de toneladas de pesticidas potencialmente nocivos para la salud y el medio ambiente. Algunos de esos insectos consumidos a toneladas son vectores de graves enfermedades infecciosas como la malaria, el dengue, la fiebre amarilla, la enfermedad por virus del Nilo Occidental, Zika o Chikungunya, la leishmaniasis, etc.

Los murciélagos son grandes aliados en el cuidado de nuestra salud. 🌿



Figura 5. Nido de murciélagos

Lisavirus	¿Ofrece protección la vacuna?	Casos humanos asociados (número)	Especies de murciélago asociadas con certeza. (en negrita las existentes en España)	Lugares donde se han detectado
Aravan lyssavirus (ARAV)	Sí	No	Myotis blythi	Kyrgystan
Australian bat lyssavirus (ABLV)	Sí	Sí (3)	<i>Pteropus alecto</i> <i>Pteropus scapulatus</i> <i>Pteropus poliocephalus</i> <i>Pteropus conspicillatus</i> <i>Saccolaimus flaviventris</i>	Australia
Bokeloh bat lyssavirus (BBLV)	Sí	No	Complejo <i>Myotis nattereri</i>	Alemania, Francia, Polonia
Duvenhage lyssavirus (DUVV)	Sí	Sí (3)	<i>Miniopterus sp.</i> <i>Nycteris thebaica</i>	Sudáfrica, Kenia, Zimbabwe
isav European bat 1 Lyssavirus (EBLV-1)	Sí	Sí (2)	<i>Eptesicus serotinus</i> (cientos de casos) <i>Eptesicus isabellinus</i> (decenas de casos) <i>Vespertilio murinus</i> (un caso) <i>Pipistrellus nathusii</i> (un solo caso) <i>Pipistrellus</i> (un solo caso)	Francia, Alemania, Holanda, Polonia, Dinamarca, España, Ucrania, Rusia, Hungría, Bélgica, Luxemburgo, Reino Unido.
European bat 2 lyssavirus (EBLV-2)	Sí	Sí (2)	<i>Myotis daubentonii</i> <i>Myotis dasycneme</i>	Holanda, Suiza, Reino Unido, Alemania, Finlandia, Noruega, Dinamarca
Gannoruwa bat lyssavirus (GBLV)	Sí	No	<i>Pteropus medius</i>	Sri Lanka
Ikoma lyssavirus (IKOV)	No	No	No asociado a murciélagos	Tanzania
Irkut lyssavirus (IRKV)	Sí	Sí (1)	<i>Murina leucogaster</i>	Federación Rusa, China
Kotolahti bat Lyssavirus (KBLV)	Sí (sin constancia empírica)	No	<i>Myotis brandtii</i>	Finlandia
Khujand lyssavirus (KHUV)	Sí	No	<i>Myotis mystacinus</i>	Tajikistan
Lagos bat lyssavirus (LBV)	No	No	<i>Eidolon helvum</i> <i>Rousettus aegyptiacus</i> <i>Micropteropus pussilus</i> <i>Nycteris gambiensis</i> <i>Epomophorus wahlbergi</i>	Nigeria, Senegal, Ghana, Guinea Kenia, Francia (ex-Togo o Egipto), República Centroafricana, Sudáfrica
Lleida bat lyssavirus (LLEBV)	No	No	<i>Miniopterus schreibersii</i>	España, Francia
Mokola Lyssavirus (MOKV)	No	Sí (2)	No asociado a murciélagos	Nigeria, Camerún, Sudáfrica, República Centroafricana, Zimbawe, Etiopía
Rabies lyssavirus (RABV)	Sí	Sí (60.000/año por perro; Un total histórico de varios cientos transmitidos por murciélagos)	Múltiple	Continente americano
Shimoni bat lyssavirus (SHIBV)	No	No	<i>Hipposideros commersoni</i>	Kenia
Taiwan bat lyssavirus (TWBLV)	Sí (sin constancia empírica)	No	<i>Pipistrellus abramus</i>	Taiwan
West Caucasian bat lyssavirus (WCBV)	No	No	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Federación Rusa

Tabla 1. Lisavirus relacionados con rabia. Las especies resaltadas en negrita habitan en España.

La Rabia; más cerca de lo que te imaginas

FRANCISCO JOSÉ PÉREZ ESCRIBANO¹

¹Licenciado en Veterinaria y Geografía e Historia. Inspector de Sanidad Animal en el Puesto de Inspección Fronterizo de Algeciras.

RESUMEN

A pesar de la abundante legislación en materia de controles en frontera, y del trabajo que realizan los servicios aduaneros y para-aduaneros en los **Puestos de Control Fronterizo**, una serie de factores y condicionantes convierten estas fronteras en permeables para ciertas enfermedades ya erradicadas en la Unión Europea (UE), por lo que desde nuestro punto de vista no se debería bajar la guardia en la ejecución de medidas preventivas, especialmente en zoonosis mortales como en el caso de la rabia.

A esto hay que añadir que, en la realización de los controles que vemos realizando sobre el tránsito de mascotas hemos puesto de manifiesto que existe un gran **desconocimiento de los propietarios** en materia de sanidad animal y de los **requisitos necesarios para viajar con sus animales**, y lo que es más preocupante, también de los veterinarios de la mayoría de países de la U.E. que no asesoran correctamente a sus clientes y esto provoca situaciones dramáticas en frontera, terminando con denuncias y procesos judiciales.

NUEVOS VIAJEROS, NUEVAS FORMAS DE VIAJAR

En las últimas décadas se ha producido un **cambio en nuestro concepto de viajar**. El viaje ha pa-

sado de ser una actividad puntual y excepcional a ser una necesidad vital para el hombre de hoy. El turista, cada vez más joven, busca nuevas experiencias en sus viajes, se los auto-organiza, sale de los circuitos turísticos convencionales, y busca nuevas aventuras que le saquen de la rutina diaria.

Otra característica del viajero del siglo XXI, además de la individualización y autogestión, es la economización del viaje, que está provocado un auge del turismo de autocaravanas, con pernoctaciones al aire libre o en contacto directo con la naturaleza en zonas rurales. Este tipo de viaje es ideal y compatible, además, con propietarios de mascotas que los acompañan, convirtiéndose así en un participante más de nuestras aventuras familiares en exóticos destinos.

También hemos podido constatar en frontera que pese a todo lo anterior, entre los viajeros existe una importante carencia de formación sanitaria, con el peligro real que conlleva la práctica de determinadas actuaciones (adoptar a un perro abandonado sin estatus sanitario conocido en un país tercero) para la salud propia y colectiva.

Otra realidad más allá del turismo, es la tremenda movilidad que se está produciendo entre poblaciones de distintos países buscando mejorar sus condiciones de vida. La UE ha sido y es receptora de personas que, llegadas de infinidad de países,

buscan un trabajo y un futuro mejor para sus familias, esta población visita de forma habitual sus países de origen y lo hacen acompañados de sus mascotas.

Si a esta lista de realidades unimos la cercanía de una serie de países con un alto grado de atractivo turístico por su exotismo y, desgraciadamente, con un estatus sanitario muy inferior al de la UE, hace que se den las condiciones perfectas para que estas graves zoonosis puedan volver a aparecer en nuestro territorio, pese a la realización de controles exhaustivos en frontera.

LA IDIOSINCRACIA DE LA FRONTERA SUR DE EUROPA

Organización de los controles.

El Estrecho de Gibraltar es un angosto canal que acerca más que separa África con Europa, y que en su extremo más corto mide apenas 15 kilómetros. En la **frontera de España con Marruecos**, existen **cuatro puntos de entrada** autorizados para



el paso de vehículos, personas y animales, **dos de ellos en las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla y otros dos en territorio peninsular concretamente en Algeciras y Tarifa.**

El puerto de Algeciras se ha convertido en el punto de tránsito más importante de mercancías y pasajeros con el norte de África, sólo en la **Operación Paso del Estrecho** de este año han circulado **3.000.000 de viajeros y 700.000 vehículos**, con un tiempo medio de rotación de barcos entre Marruecos y España de cuarenta minutos.

Estos barcos que llegan a nuestra frontera no sólo transportan pasajeros en cubierta, sino que sus bodegas están llenas de autobuses, camiones, furgonetas, autocaravanas y turismos que, en determinados periodos del año (fiestas religiosas musulmanas, periodos vacacionales, restauración del tráfico tras una interrupción por temporal, campañas hortofrutícolas) producen una inevitable saturación y situaciones de colapso a la llegada a puerto.

Muchos de estos vehículos por su tamaño y conformación permiten que animales vagabundos queden atrapados o se alojen en huecos y recovecos sin que sean detectados o si los son, sean localizados de manera casual. Además, vehículos como las **autocaravanas** tienen un estatus jurídico especial, **considerándose la parte habitable como vivienda habitual**, no siendo fácil un registro exhaustivo si no se tie-

nen sospechas o indicios de que se pueda estar cometiendo un delito.

Es fácil de entender ahora que, pese a los controles realizados en el punto de entrada, resulte imposible la inspección pormenorizada de cada uno de estos vehículos, y que por tanto puedan introducirse en territorio de la UE sin ser detectados: perros, gatos, roedores y otros animales con un estatus sanitario totalmente desconocido.

Estos controles de vehículos y personas en frontera son competencia de la Guardia Civil, a la que periódicamente el servicio de sanidad animal del PIF imparte cursos de formación con el objetivo de adiestrarles para que sean capaces de analizar y detectar los incumplimientos del **Reglamento 576/2013**, concretamente los referidos a irregularidades en la vacunación antirrábica, pruebas serológicas o la identificación del animal. Además de esta formación, los veterinarios adscritos a este servicio nos personamos en los puntos de entrada cada vez que somos requeridos por la aduana, o de manera aleatoria para colaborar *in situ* en los controles e información a los agentes que en ese momento estén realizando su labor.

Cuando detectan un perro que no cumple con los requisitos que exige la UE le retienen en el punto de entrada y se pone en conocimiento de los servicios de sanidad animal, que una vez analizada el tipo de incumplimiento y el riesgo asociado, informamos al propietario sobre las opciones que le ofrece el reglamento, y que básicamente son:

- Retorno al país de procedencia (Marruecos)
- Aislamiento en el punto de entrada o eutanasia, si bien esta última solo se ha realizado en es-

casísimas ocasiones en todos los años transcurridos de aplicación de dicho reglamento.

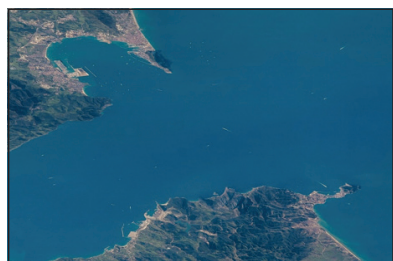
Podréis imaginaros los dramas familiares de los que somos partícipes cada vez que hay que separar un animal de su familia. En muy pocos minutos estos propietarios pasan de la incredulidad, al enfado-indignación y a la desesperación-desolación, al ir comprobando que efectivamente no hay más soluciones posibles que las tres opciones mencionadas.

Por un lado, somos conscientes que estas mascotas proceden de un país endémico de rabia y por tanto de la posibilidad real que existe de que hayan estado en contacto con animales infectados. Por otro lado, debemos tranquilizar y transmitir a sus propietarios esta posibilidad real y el riesgo que conlleva la entrada a territorio europeo de un animal que esté en periodo de incubación de la enfermedad.

La indignación es mucho mayor en el caso de propietarios que residen en comunidades autónomas donde sus autoridades sanitarias no consideran obligatoria la vacunación contra la rabia y que están a escasas diez horas de trayecto en coche desde este punto fronterizo de Algeciras. Casos en los que también a nosotros, como veterinarios garantes de la sanidad animal y de la salud humana nos resulta muy difícil de explicarles.

Los **incumplimientos más frecuentes** que encontramos son:

- Animales no vacunados o con el periodo de inmunidad caducado
- Ausencia de prueba serológica
- Errores en la cumplimentación de los datos de la vacuna (ausencia de la firma del colegiado, falta la fecha de la inoculación)



- Ausencia o fallos en la lectura de microchips.

La **práctica más peligrosa** que se realiza y que no con poca frecuencia hemos detectado, es la **adopción de perros abandonados o silvestres en Marruecos** y traerlos de vuelta a la UE sin ninguna documentación o control.

Pese a la estricta legislación y a la organización de los controles en frontera, la aparición en distintos países de la UE de casos importados de rabia desde Marruecos en los últimos años, pone en evidencia que como he comenzado exponiendo, la frontera sur de Europa es una frontera permeable.

Además de los casos de Melilla y el más reciente de Ceuta, se puso de manifiesto el caso de un animal abandonado a los pies de la carretera nacional 340 que tras ser recogido y llevado a un centro veterinario presentaba síntomas compatibles con rabia, el animal murió y se confirmó el positivo a la enfermedad. Probablemente el propietario procedente de Marruecos al ver que el animal estaba enfermo decidió abandonarlo.

Otro caso, es el de una pareja de jóvenes que viajaban en autocaravana y adoptaron un perro vagabundo en Marruecos. A la vuelta estuvieron unos días en las playas de Cádiz haciendo tiempo porque se dirigían a un macro concierto en Alicante, y tras este, a otro en el sur de Francia donde el animal presentó síntomas y se confirmó la infección por el virus rábico.

Más dramático fue el caso del perro rabioso que mordió a unos niños que celebraban una primera comunión en Toledo, y que tras la encuesta epidemiológica se evidenció que el animal procedía de Marruecos, fue interceptado por los

servicios aduaneros de Tarifa por carecer de la prueba serológica. Se pusieron en contactos con asociaciones animalista que llamaron al servicio interesándose por el caso e incluso la protectora de Algeciras se ofreció a tenerlo en aislamiento, a lo que nos negamos por no ajustarse a la Instrucción Técnico Operativa en ese momento vigente, por lo que, finalmente decidieron retornar a Marruecos.

La siguiente actuación que realizaron, y que sospechamos pueda acaecer en más ocasiones, fue volver a intentar la entrada por otro de los puntos autorizados, esta vez escondiendo al animal, actuación que efectivamente llevaron a cabo por el punto de control de Ceuta (frontera del Tarajal). Una vez dentro de territorio nacional viajaron hasta Cataluña lugar de residencia y de allí a Burgos donde ocurrió el grave acontecimiento, afortunadamente sin tener que lamentar desgracias personales.

De los ejemplos anteriores se desprende que se deben extremar las medidas de inmunización y profilaxis necesarias para que nuestra población de animales de compañías esté perfectamente protegida.

ALGUNAS CONCLUSIONES

Marruecos pese a tener un modelo de certificado pactado para la introducción de animales de compañía (ASE-1696) no realiza controles sobre perros y gatos a su entrada en territorio marroquí. Si los llevasen a cabo se detectarían estos animales incumplidores antes de su ingreso en el país vecino, evitándose el posible contacto entre animales sin protección y animales infectados.

Se hace necesaria una armonización en todo el territorio español (o UE) sobre la obligatoriedad de vacunar anualmente de rabia a perros, gatos y hurones, a ser posible con vacunas que aseguren un periodo de inmunidad mayores a un año, ya que en ocasiones vemos casos en que la vacuna caduca durante la estancia del animal en el país tercero y sus propietarios optan por revacunar allí. La vacunación por un veterinario en ejercicio libre de un tercer país no es reconocida como válida en la UE, es más no debería ser reflejada en un pasaporte de animales de compañía, por lo que en casos de estancia fuera de la U.E. mayores de un año es necesario utilizar vacunas con periodos de inmunización prolongados.

Urge una base de datos integrada para la identificación de animales de compañía de la UE, donde pueda consultarse el historial vacunal de un animal y el estatus sanitario a lo largo de su vida, independientemente de los cambios de domicilio que haya podido tener el propietario. En el caso de España es caótico cuando desde un punto de control fronterizo intentamos acceder a los registros de identificación e historial vacunal de un animal.





Los veterinarios clínicos tienen que ser formados en la tramitación de la documentación necesaria para viajar con animales de compañía. Deben ser capaces de asesorar correctamente a sus clientes, a la vez que, de realizar los procedimientos exigidos de vacunación, tomas de muestras y tramitación de analíticas necesarias. Se evitarían situaciones dramáticas en frontera que muchas finalizan en denuncias y procedimientos judiciales.

En este sentido el **Colegio de Veterinarios de Cádiz** ha celebrado, con mucho acierto, durante varios fines de semana del pasado septiembre unas jornadas de «**Formación avanzada sobre rabia**» con los objetivos anteriormente descritos.

En <http://cexgan.magrama.es/Modulos05/Publico/Informacion-Mercados.aspx?proc=7> puede consultarse, en un sencillo desplegable, toda la información sobre los modelos de certificación y de los requisitos sanitarios que exige el tercer país. Ante cualquier duda contactar con los compañeros de los puntos de control fronterizos.

Los **colegios profesionales veterinarios** deben realizar campañas de información y sensibilización antes de los periodos vacacionales

para que los propietarios conozcan los requisitos sanitarios que exige el país tercero al que van a viajar con su mascota. Existe información en las explanadas de embarque y videos en los ferris que hacen la travesía, pero hemos constatado que en ese momento ya es demasiado tarde, pocos viajeros interrumpen su viaje por carecer de alguno de los requisitos sanitarios de su mascota.

Todos los **veterinarios clínicos**, de las **administraciones autonómicas y de la estatal**, debemos poseer un conocimiento efectivo del plan de contingencia contra la rabia, para poder actuar con la mayor celeridad y efectividad ante un caso de rabia importada que pueda aparecer en nuestros centros de trabajo, esto ha ocurrido con animales sospechosos y se evidenció una situación inicial de desconcierto entre muchos de los profesionales sanitarios implicados en las actuaciones a realizar.

La vacunación antirrábica es un acto de salud pública que es necesario poner en valor y darle la importancia que realmente tiene, concienciando e informando al propietario de que si bien, en la actualidad no está presente la enfermedad en la mayoría del territorio UE, existe la posibilidad real de que en cualquier momento pueda aparecer un caso importado que pueda dar origen a un foco si la población de animales de compañía no está correctamente inmunizada.

A modo de **epílogo** y desde luego sin la menor intención de crear alarmismo, más bien de que entre compañeros seamos consciente de los escenarios en que nos movemos, la intensa globalización con las espectaculares mejoras en las vías de transportes y comunicación hacen que no sólo las mercancías

viajen en tiempo récords, también lo están haciendo animales, vectores y especies invasoras que acompañan a estas.

En estos últimos años hemos tenido en las explanadas del puerto de Algeciras, monos escondidos en dobles fondos, corderos con chila-bas y cinturón de seguridad, ofidios exóticos (cobra, mamba negra), roedores no identificados que escaparon de un contenedor al que se realizaba inspección, un barco procedente de Namibia con plaga de arácnidos que tras morder a gran parte de la tripulación llegaron a puerto con episodios intensos de fiebre, nube de insectos que se liberan al inspeccionar contenedores de soja para alimentación animal procedente de la India.

Y sobre todo, el más importante y más alarmante, por el tremendo e irreversible daño ecológico que está produciendo la implantación de la *Rugulopteryx okamurae*, alga invasora que procedente del Indico-Pacífico en los tanques de lastres de los portacontenedores, ha colonizado todos los fondos marinos de la Bahía de Algeciras, el Parque Natural del Estrecho, Tarifa y costa norte de Marruecos, habiéndose detectados los primeros propágulos este verano, en aguas de la costa onubense por el Atlántico y en el mediterráneo en la zona de La Herradura, Almuñécar y Motril.

Por todo lo mencionado los veterinarios españoles debemos estar formados y muy atentos no solo ante las enfermedades habituales que venimos tratando en nuestro entorno sino también en el campo de estas enfermedades consideradas hasta ahora como «exóticas» que en cualquier momento pueden irrumpir en nuestro ejercicio cotidiano de la profesión. 🌱

El Diario de Violeta

ALFONSO MOREY

Veterinario clínico en Ceuta

Esta es la historia de Violeta, un cachorro de perrita mestiza. Violeta vivía en Azla una preciosa playa en el Mediterráneo marroquí a 37 km en línea recta de Ceuta, ciudad española ubicada en el Norte de África y de soberanía española desde 1581 (*Mapa 1*).

Violeta era una simpática perrita que tuvo la mala suerte de estar en un sitio y momento inadecuado en los primeros meses de su vida. De tres meses de edad y cruzada como la mayoría de los perros callejeros que viven en Marruecos. Durante los primeros días del mes de junio, esta cachorra, de carácter sociable y que dedicaba como los perros de su edad todo el tiempo posible al juego con personas y

otros animales, pero aquella tarde de junio, todo cambio, irrumpió en la zona un perro adulto de aspecto descuidado y comportamiento errático. Los perros adultos de la zona evitaron el contacto con este animal, he podido presenciar como los perros sanos de rehalas de jabalíes se aterrorizaban ante la presencia de animales portadores de la rabia, pero Violeta no percibió peligro de aquel animal, siendo mordida a nivel del arco cigomático. Aquel perro errático siguió su camino, pero Violeta quedó malherida en la playa.

En aquella playa estaban en ese momento lugareños y turistas, que socorrieron a la perrita. Dada la profundidad de las heridas de-

cidieron que un veterinario atendiera al animal y a alguien se le ocurrió una idea de consecuencias devastadoras, «lo llevamos a Ceuta para que sea atendida».

Ceuta a 37 Km de distancia en línea recta o una hora de coche (*Mapa 2*). Y Violeta entró en Ceuta, dado su pequeño tamaño, bajo las piernas de algún ocupante del vehículo. No existe ninguna frontera impermeable en el mundo, y la de Ceuta tampoco lo es, a pesar de la probada profesionalidad de los funcionarios que trabajan en ella. No puedes rechazar lo que no ves, pues de haber sido detectada hubiera sido devuelta a su país de origen.

Y Violeta llegó a la clínica. En su anamnesis recibimos la informa-



Mapa 1. En el mapa se puede observar la ubicación del lugar del contagio y el lugar de residencia del cachorro mordido y que posteriormente desarrolló la rabia



Mapa 2. Distancia entre el lugar donde fue mordida Violeta y el lugar de residencia de la misma



Estaba Violeta en una jaula de transporte, haciendo cosas raras según los portadores del perro. Nada más verla, la aislamos en una sala de consulta, donde se nos informa que Violeta ha pasado de estar jugando a tener episodios de agresividad mordiendo a varias personas y perros



ción de que había sido mordida por otro perro, hecho cotidiano en la casuística de casos que atendemos, pero en ningún momento se informa de la procedencia del animal.

Tras su correspondiente tratamiento a la semana la perra se cura totalmente de sus heridas.

No volvimos a saber nada de Violeta hasta diez días después, eso

sí, luego supimos que había sido elegida para enviarla a una protectora de Francia, ella era la modelo elegida para una campaña de concienciación de adopción de perros abandonados (*Foto 2*).

Pero a los diez días todo cambió, eran las 18:00 horas cuando en la sala de espera de mi clínica, estaba Violeta en una jaula de

transporte, haciendo cosas raras según los portadores del perro. Nada más verla, la aislamos en una sala de consulta, donde se nos informa que Violeta ha pasado de estar jugando a tener episodios de agresividad mordiendo a varias personas y perros.

La cachorra intercalaba episodios de calma y depresión, con episodios de agresividad hacia todo lo que la rodeaba, en su caso, mordía con desesperación la puerta de la jaula en la que se ubicaba. La dentición de leche saltaba tras cada episodio de mordeduras (*Foto 3*).

En ese momento, los portadores del perro, si me indican muy preocupados, lógicamente, la procedencia del animal.

Cuando un clínico no ha visto **encefalitis por rabia**, en el **diagnóstico diferencial** por síntomas, cabe la posibilidad de confundirlo con **moquillo**, pero no fue el caso pues son varios perros los que hemos visto ya con ese cuadro. Estábamos seguros de que era rabia.

Inmediatamente, fue avisado el Veterinario responsable de Sanidad, hombre de acreditada experiencia en el manejo de los casos de rabia desde el punto de vista no sólo clínico, sino en la aplicación urgente de las medidas de control del foco, El Plan de Contingencia.

Eutanasié a Violeta con las necesarias precauciones para no ser mordido e inmediatamente se le realizó en Sanidad de Ceuta la extracción del cerebro para su transporte urgente al Instituto Carlos III de Madrid.

Los días de espera de los resultados siempre son tensos. En Instituto Carlos III con su acreditada



Foto 1. En la foto se aprecia la herida ya cicatrizada del ataque del perro con rabia que atacó a Violeta

profesionalidad, declaro un positivo muy muy claro.

A partir de ese momento se produce la aplicación del Plan de Contingencia y mis compañeros, Veterinarios de Sanidad, desarrollaron una profunda y complicada investigación de la trazabilidad de Violeta, investigando todos los contactos de este animal con animales y personas. Gracias a esta labor, no existieron casos mortales en personas, aunque si sacrificios de los animales que habían estado en contacto con Violeta, pues médicos y veterinarios actuaron con todos los medios disponibles para la protección de las personas afectadas y control del foco.

En Ceuta, dado el carácter endémico de la enfermedad en Marruecos, llevamos 40 años vacunando de forma gratuita contra la rabia a perros y gatos.

En Ceuta quizás tengamos la población de mascotas mas protegida del mundo contra esta enfermedad, pero a pesar de todas las medidas de control, vemos como animales portadores de este terrible virus pueden, como en este caso, llegar hasta nosotros.

Por último, una reflexión. Si la mordedura de este animal en vez del arco cigomático hubiera sido en una extremidad posterior, el periodo de incubación, que en este caso fue de unos 20 días, hubiera sido mucho mayor, y hubiera podido ocurrir que la perra hubiera rabiado en Francia donde iba a ser adoptada, por ello no debemos pensar que somos invulnerables a nivel europeo, pues como hemos visto en este caso, la rabia pudo volver a entrar en Europa, solo 7 millas náuticas separan la costa española peninsular de la zona endémica. 



Foto 2. - Imagen donde aparece Violeta protagonizando una campaña en favor de la adopción de perros abandonados



Foto 3. Imagen donde se observa a Violeta mordiendo desesperadamente la puerta de la jaula donde fue transportada

“
En Ceuta quizás tengamos la población de mascotas más protegida del mundo contra esta enfermedad, pero a pesar de todas las medidas de control, vemos como animales portadores de este terrible virus pueden, como en este caso, llegar hasta nosotros
”

Rabia en Humanos

NATIVIDAD TOLOSO MARTINEZ¹

¹Presidenta de la Sociedad Valenciana de Medicina Preventiva y Salud Pública. Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública.

La rabia es una zoonosis de extensión universal. Se trata de una enfermedad neurológica de consecuencias letales para las personas que está provocada por un virus ARN del género *Lyssavirus*, de la familia *Rhabdoviridae*.

EPIDEMIOLOGÍA

La rabia provoca más de 55.000 muertes anuales en todos los continentes, excepto en la Antártida, Oceanía y algunas islas, pero más del 95% de las muertes humanas se registran en Asia y África. Se considera una enfermedad desatendida (*neglected diseases*) (Figura 1) de zonas desfavorecidas y vulnerables, principalmente en comunidades rurales aisladas, donde no se toman medidas para prevenir la transmisión de la enfermedad. Puede afectar a personas de cualquier edad, pero afecta principalmente a niños de 5 a 14 años, en su mayoría varones.

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

La rabia se transmite generalmente al ser humano por el contacto con la saliva de mamíferos infectados, generalmente a través de mordeduras o arañazos. Los perros son el principal vector de transmisión en más del 99% de las infecciones humanas. Sin embargo, los murciélagos se han convertido recientemente en una amenaza para la salud pública en regiones occidentales en América, Australia y Europa Occidental. Los casos mortales en humanos por contacto con zorros, mapaches, mofetas, chacales, mangostas y otros huéspedes carnívoros salvajes infectados son muy raros.

También puede haber transmisión al ser humano en caso de contacto directo de material infeccioso, generalmente saliva, con mucosas o piel no intacta. La transmisión de persona a persona por mordeduras es teóricamente posible, pero nunca se ha confirmado. Se han producido casos esporádicos por inhalación de aerosoles o yatrógenos tras trasplantes de órganos infectados.

CLÍNICA

El periodo de incubación de la rabia suele ser de 1 a 3 meses, pero puede oscilar entre menos de una semana y más de un año. Las pri-

meras manifestaciones son la fiebre, que a menudo se acompaña de dolor o parestesias en el lugar de la herida. Una vez que aparecen los síntomas, la enfermedad tiene una mortalidad cercana al 100%. Tan solo hay descritos 15 casos de pacientes de rabia que han sobrevivido a la enfermedad, y presentan por lo general secuelas graves. La enfermedad puede adoptar dos formas: encefalítica o clásica (también conocido como rabia furiosa) o paralítica (Figura 2).

En la primera, la rabia furiosa, con signos de hiperactividad, excitación, hidrofobia y, a veces, aerofobia, la muerte se produce a los pocos días por paro cardiorrespiratorio.

La otra forma, la rabia paralítica, representa aproximadamente un 30% de los casos humanos y tiene un curso menos dramático y generalmente más prolongado que la forma furiosa. Esta última puede no diagnosticarse correctamente, lo cual contribuye a la subnotificación de la enfermedad.

ANTECEDENTES DE LA RABIA EN ESPAÑA

España (su territorio peninsular e islas) era un país endémico para rabia urbana en perros, pero desde el año 1978 ha estado libre de rabia terrestre, a excepción del caso de rabia importado declarado en



Figura 1. Enfermedades infecciosas desatendidas

junio de 2013 en el que 4 niños, 3 adultos y 7 perros fueron mordidos por uno infectado procedente de Marruecos.

La prevención y control de la rabia en España consiste en mantener las medidas preventivas que permitieron su erradicación sobre los animales, especialmente la vacunación de perros y gatos, el refuerzo de los controles fronterizos para evitar la importación ilegal de animales y la vacunación preventiva de personas de alto riesgo. Son también fundamentales el mantenimiento de una buena vigilancia epidemiológica, para asegurarse de la detección precoz de posibles casos importados antes de que puedan generar brotes, y la adecuada educación sanitaria de la población a fin de que se vacune a perros y gatos, se evite el contacto con murciélagos y se acuda al médico si este se produce y hay mordedura.

En nuestro país, debería valorarse fundamentalmente el riesgo de que el animal haya podido ser importado ilegalmente desde una zona endémica, desde el Norte de África, e iniciar tratamiento solo si existe esta posibilidad. En el caso de que se trate de un murciélago esta posibilidad siempre existe ya que el virus es endémico y debe iniciarse el tratamiento de forma inmediata. Desde 1979 solo se han declarado en la península casos de rabia en murciélagos, lo que confirma la endemidad de rabia aérea. Es, sin embargo, la presencia de rabia terrestre en Europa, y sobre todo en Marruecos, lo que nos sitúa en una posición de amenaza constante de importación de casos.

En el caso de contacto de riesgo, se debe proceder a mantener al animal susceptible durante un

periodo de observación de 14 días. Se deberá estudiar el cerebro de cualquier animal que muera o enferme durante ese periodo. En el caso de animales diferentes de perros y gatos, este periodo no es de aplicación ya que no disponemos de conocimientos clínicos suficientes que permitan asegurar su idoneidad y suele procederse directamente al estudio del cerebro.

PREVENCIÓN DE LA RABIA EN HUMANOS

Al tratarse de una zoonosis, la Organización Mundial de la Salud (OMS) sigue recomendando como estrategia más rentable de prevención de la rabia humana, la eliminación de la rabia canina a través de la vacunación de animales en masa. En España está en vigor el **Plan de Contingencia para el Control de la Rabia en Animales Domésticos**. La OMS ha puesto en marcha recientemente el **programa OMS Zero by 30 (Figura 3)** que aspira a no tener ningún caso de rabia transmitida por perros en el año 2030.

PROFILAXIS PRE-EXPOSICIÓN

Se recomienda la inmunización pre-exposición de personas de



Figura 2. Manifestaciones Clínicas

alto riesgo, para lo que se dispone de vacunas seguras y eficaces. Los viajeros que pasen mucho tiempo al aire libre y aquellos cuya estancia en zonas con riesgo importante sea prolongada, son candidatos a la vacunación, sobre todo si se trata de niños. Tienen riesgo ocupacional el personal de laboratorio que trabaja con lisavirus y las personas que realizan actividades por las que puedan entrar en contacto con murciélagos. En nuestro país, donde la rabia canina está controlada, los casos obedecen a turistas o inmigrantes mordidos en países con alta endemidad.

La **pauta pre-exposición** consiste en **tres dosis de vacuna** los días 0, 7 y 21/28. Recientemente, la OMS ha autorizado una **pauta acelerada de dos dosis** los días 0 y 7.

Una vez que se ha producido el contacto con un animal potencialmente rabioso, la actuación inmediata consiste en el lavado concienzudo con agua y jabón durante al menos 15 minutos y la desinfección de la herida con un antiséptico



Figura 3. Programa OMS Zero by 30

Tipo de contactos de la OMS	Medidas profilácticas post-exposición
Tipo I: tocar o alimentar animales, lameduras sobre piel intacta	Ninguna
Tipo II: mordiscos en piel expuesta, arañazos o erosión leves sin sangrado	Vacunación inmediata
Tipo III: mordeduras o arañazos únicos o múltiples transdérmicos (uno o más), lameduras en piel lesionada; contaminación de mucosas con saliva por lamedura; contacto con murciélagos	Vacunación inmediata y administración de inmunoglobulina antirrábica específica

Tabla 1. Categorías de riesgo del contacto con el virus rábico

PROFILAXIS POST-EXPOSICIÓN

Cada año más de 15 millones de personas en todo el mundo reciben tratamiento profiláctico post-exposición para prevenir la enfermedad. Una vez que se ha producido el contacto con un

animal potencialmente rabioso, la actuación inmediata consiste en el lavado concienzudo con agua y jabón durante al menos 15 minutos y la desinfección de la herida con un antiséptico. Se investigarán las características del accidente para clasificar la

exposición en una de las tres categorías de riesgo (Tabla 1). Así se valorará la administración de vacuna y/o inmunoglobulina antirrábica, si están indicadas, conforme a las recomendaciones de la OMS.

En España existen dos vacunas antirrábicas disponibles con un perfil de seguridad excelente: **Rabipur®**, vacuna de cultivo celular (células embrionarias de pollo) y Vacuna antirrábica **Merieux®**, que está cultivada en células diploides humanas. La vacuna en pauta post-exposición, junto con el resto de medidas, presentan una eficacia del 100%.

En caso de incidente sospechoso en nuestro país, la rabia se encuentra dentro de las **Enfermedades de Declaración Obligatoria**. Sería necesaria la notificación de cualquier sospecha a la **red de Análisis de Vigilancia Epidemiológica** y de ahí al **Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del Ministerio de Sanidad y Consumo** en el **Centro Nacional de Epidemiología**. 

BIBLIOGRAFÍA

- World Health Organization. Rabies vaccines and immunoglobulins: WHO position summary of 2017 updates. 2018. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/259855/1/WHO-CDS-NTD-NZD-2018.04-eng.pdf?ua=1>
- Strategic Advisory Group of Experts on Immunization, World Health Organization. Background paper: Proposed revision of the policy on rabies vaccines and rabies immunoglobulins. 2017. Disponible en: https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2017/october/1_Background_paper_WG_RABIES_final.pdf
- World Health Organisation. Rabies vaccines: WHO position paper. Weekly Epidemiological Record Relev Épidémiologique Hebdomadaire. 2018 (16), 201–220. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272371/WER9316.pdf>
- Protocolo de actuación ante mordeduras o agresiones de animales (tratamiento postexposición). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/sanidadExterior/docs/protocoloActuacion_mordeduras_agresiones_animales_Junio2013.pdf
- Declaración de foco de rabia canina en Toledo (25 de Jun del 2013). Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. [consultado 5 Abr 2014]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/evRabTo_25_6_13.pdf

Se buscan veterinarios comunicadores. La importancia de comunicar y concienciar de una forma adecuada y eficaz

ALBERTO FERNANDEZ PARRÓN

Periodista y responsable de comunicación de MSD Animal Health

Trabajar la concienciación de enfermedades como la rabia es una **necesidad social** y, en ello, debemos participar todas las personas, instituciones, colegios y consejos veterinarios, donde están los profesionales en activo, las universidades donde se forma al futuro de la veterinaria, la industria que tiene la obligación de acompañar a los profesionales para asegurar la salud y, sin duda, los medios de comunicación, tanto especializados en veterinaria y salud animal con un mensaje más directo para los profesionales, como los medios generales que llegan en masa a la sociedad con un mensaje más sencillo pero eficaz. Definir que los primeros que debemos participar en todo esto somos las personas no es baladío, porque en la comunicación el mensaje solo llega correctamente cuando hay un emisor y un receptor, haciéndolo por el canal conveniente, con el tono y las palabras adecuadas y en un contexto favorable. Y en esto, los encargados de la comunicación del sector de la salud tenemos mucho que trabajar.

COMUNICACIÓN Y MARKETING

Primero, debemos diferenciar en nuestro día a día entre las **acciones de comunicación** y las de **marketing**. En la comunicación y concienciación sobre una enfermedad, hay que ser transparentes y fieles a un estilo, con un mensaje científico pero divulgativo, que pueda comprender nuestra audiencia, evitando el miedo, pero mostrando una realidad que, en el caso de la rabia, podría tener una solución tan sencilla como la de vacunar. Debemos hablar de la enfer-

medad, qué es, cómo se transmite, cómo se previene y qué hacer en caso de enfrentarse a ella. Para ello, se deben seleccionar los portavoces más adecuados, con **veterinarios y médicos** que ofrezcan una versión científica y adecuada a la sociedad, con un lenguaje comprensible elaborado por un equipo profesional que les guíe en lo que deben decir, en función de la audiencia que tienen delante. Y sin duda, **Nunca**, y lo remarco en negrita, hablar de productos o vacunas específicas que ofrezcan una solución a todo lo expuesto anteriormente puesto



En la comunicación y concienciación sobre una enfermedad, hay que ser transparentes y fieles a un estilo, con un mensaje científico pero divulgativo, que pueda comprender nuestra audiencia, evitando el miedo, pero mostrando una realidad que, en el caso de la rabia, podría tener una solución tan sencilla como la de vacunar





Detrás de un periódico, una televisión, una radio o una red social hay personas con las que debemos establecer una relación personal, de confianza, para que realmente entiendan lo importante de dar un mensaje de salud, de *One Health*



que, entonces, caemos en el marketing y perdemos toda la confianza del lector u oyente en el mensaje, perdiendo así toda credibilidad. ¿No te ocurre que, si al final de una noticia te venden cualquier cosa, dejas de leerlo automáticamente? Físicamente, incluso tu cabeza hace un borrado selectivo de lo leído anteriormente porque te sientes estafado.

La comunicación debe plantar una semilla en las mentes, una conciencia de una realidad, una necesidad social de estar protegidos frente a esta enfermedad tan devastadora.

Y una vez hecho nuestro trabajo de comunicación, serán los expertos en marketing los encargados de retomarlo a través de sus medios, técnicas y canales específicos para alcanzar sus objetivos.

Por otro lado, hay mucho trabajo que los expertos en comunicación del sector salud debemos hacer con las personas que trabajan en los medios. Al fin y al cabo, detrás de un periódico, una televisión, una radio o una red social hay personas con las que debemos establecer una relación personal, de confianza, para que realmente

entiendan lo importante de dar un mensaje de salud, de *One Health*, como lo es el de la rabia. Si no comprenden la verdadera trascendencia de concienciar frente a esta enfermedad letal en las personas, no lo incluirán entre sus contenidos y su audiencia no estará informada. Esta relación se debe hacer entre iguales, periodistas y comunicadores, que hablen el mismo idioma y comprendan sus necesidades mutuamente. Sinceramente, aún queda mucho camino por recorrer, especialmente con los medios generalistas, pero, paso a paso, se hace el camino.

Por último, también debemos trabajar con vosotros, los veterinarios. El concepto *One Health* o de una única salud está cobrando cada vez mayor peso en la sociedad y vosotros sois los responsables de garantizarla, puesto que trabajáis en la prevención de enfermedades en humanos, ya sea por la prevención en zoonosis como la rabia, como asegurando la seguridad alimentaria. Tenéis un rol esencial en la sociedad, pero esto también conlleva una responsabilidad y debéis estar mejor preparados en todo lo que se refiere a la comunicación. Lo que no se comunica no existe, y esto ha pasado en muchas ocasiones con todos los servicios que ofrecéis, tanto a las familias con mascotas como al resto de la sociedad. Las campañas de concienciación son un ejemplo más de vuestra influencia, pero no debe quedar ahí, debéis estar en primera línea con portavoces que ofrezcan una versión científica y con credibilidad ante la población, para que estéis en el lugar que realmente os merecéis. Para ello, os debéis dejar aconsejar por especialistas en comunicación, que os acompañen en este arduo pero alucinante viaje. 





PROTECCIÓN Klínica

Seguro Multirriesgo para su Clínica, con un pack de coberturas adaptadas a su actividad y con tarifas muy competitivas.



- Daños a equipos electrónicos que le causen en su clínica animales de terceros.
- Avería y rotura de equipos de electromedicina.
- Avería y daños de equipos móviles portátiles.

Porque todas las clínicas no son iguales, le ofrecemos un seguro para que se adapta a la protección que necesite.



Le esperamos, a usted y a su cliente

Kalibo
CORREDURIA DE SEGUROS

976 549 222

Klíentes SEGURO SALUD

Asistencia Veterinaria para perros y gatos por enfermedad y accidente. Entre otros servicios, sus clientes tendrán cubiertas:



- Consultas por enfermedad, por accidentes y por urgencias.
- Pruebas diagnósticas: análisis, exámenes, ecografías, escáneres, fisioterapia, ...
- Cirugías, anestесias, hospitalización, ambulancia, ...

Y siempre, con Kalibo, su cliente es quien elige el Veterinario.

UN SERVICIO MÁS PARA SU CLÍNICA

Sin preocupaciones. Solicite nuestros folletos informativos, que su cliente los coja de su clínica, nos llame y le informaremos. Nosotros nos ocupamos de todo.

www.seguroparaperros.com

www.seguroparagatos.com

www.seguroparaperros.com/clinicas-veterinarias

Pensamos en **PRO**

En PRO de los PROfesionales. En PRO de ti.

¿Qué es pensar en PRO? Pensar en PRO es trabajar en PRO de tus intereses, de tu PROgreso y de tu PROtección. Por ello, en Banco Sabadell hemos creado las **soluciones financieras profesionales** que te apoyan en tu negocio y que solo puede ofrecerte un banco que trabaja en PRO del **COLVEMA - Ilustre Colegio de Veterinarios de Madrid**.

Llámanos al 900 500 170, identificate como miembro de tu colectivo y empecemos a trabajar.

sabadellprofessional.com



**Captura el código QR y
conoce nuestra news
'Professional Informa'**