

La pandemia ocasionada por SARS-COV-2 desde la Veterinaria

The pandemic caused by SARS-COV-2 from the Veterinary

M. de los Ángeles Calvo Torras

Académica de Número de la Sección de Veterinaria de la Real Academia de Doctores de España

mariangels.calvo@uab.cat

RESUMEN

Se aporta una revisión del papel del veterinario en la prevención de las enfermedades, para dar paso a una revisión de los casos de animales infectados por Sars-CoV-2, su relación con la posible infección en el hombre, así como la posible persistencia del virus en los alimentos. Tras la descripción de la casuística citada, se evidencia la capacidad del hombre infectado de transmitir el virus a los animales en contacto, pero por el momento no se detectan animales capaces de transmitir directamente la infección al hombre. Se aportan también los comentarios referentes al nulo papel de los alimentos, en la transmisión. La superficie de los animales y de los alimentos, igual que superficies y ambiente permiten la persistencia del virus con capacidad infectiva durante horas, pero en ellos o se multiplican.

PALABRAS CLAVE: SARS-CoV-2; prevención, Veterinaria, alimentos, transmisión enfermedad

ABSTRACT

A review of the role of the veterinarian in the prevention of diseases is provided, to give way to a review of the cases of animals infected by Sars-CoV-2, its relationship with the possible infection in man, as well as the possible persistence of the viruses in food. After the description of the aforementioned casuistry, the ability of infected man to transmit the virus to animals in contact is evidenced, but by the moment animals capable of directly transmitting the infection to man are not detected. Comments are also provided regarding the null role of food in transmission. The surface of animals and food, as well as surfaces and environment allow the persistence of the virus with infective capacity for hours, but they do not multiply in them.

KEYWORDS: SARS-CoV-2; prevention, Veterinary, food, disease transmission.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de origen animal a las que el hombre es sensible, como la influenza aviar, la rabia, la fiebre del Valle del Rift o la brucelosis, representan riesgos de ámbito mundial para la salud pública. Otras enfermedades de transmisión esencialmente de persona a persona circulan en animales o tienen un reservorio animal identificado y pueden causar graves crisis sanitarias como ha quedado penamente de manifiesto, en la epidemia causada por el virus del Ébola y la actual pandemia originada por el SARS-CoV-2. Estos riesgos se acentúan con la globalización y los cambios climáticos, que multiplican las oportunidades para que los patógenos colonicen nuevos territorios y evolucionen bajo nuevas formas.

Según la OIE, en la actualidad, se estima que el 60% de las enfermedades de etiología infecciosa que afectan al hombre son zoonóticas. Como mínimo el 75% de los agentes patógenos de enfermedades infecciosas emergentes del ser humano, son de origen animal. Cada año aparecen, cinco nuevas enfermedades que afectan al hombre, de las cuales, tres, son de origen animal. Asimismo, cabe destacar que el 80% de los agentes patógenos que pueden utilizarse con fines de bioterrorismo son zoonóticos.

El concepto «Una sola salud» fue introducido a comienzos del siglo XXI, con el deseo de resumir en muy pocas palabras un hecho reconocido hacía más de cien años: la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten. La Organización Mundial para la Salud Animal (OIE, 1924) apoya y aplica este enfoque como un planteamiento colaborativo global para afrontar la salud humana y la sanidad animal, respecto a los animales domésticos o silvestres, y los ecosistemas.

El concepto «Una salud» implica un punto de mira destinado a diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que especialistas en diversos ámbitos, colaboren con el fin de lograr una correcta salud pública.

Los profesionales de diversas especialidades que desarrollan una labor activa en diferentes sectores, como la salud pública, la salud animal, la salud vegetal y el medio ambiente, deben unir sus fuerzas para apoyar la realidad definida como Una salud.

Así mismo y con el fin de prevenir y detectar brotes de zoonosis y problemas de contaminación de los alimentos y responder ante ellos, los distintos sectores deben compartir los datos epidemiológicos y de laboratorio.

Los funcionarios gubernamentales, los investigadores y los profesionales de todos los sectores de ámbito local, nacional, regional y mundial deben responder de manera conjunta a las amenazas sanitarias.

Las bacterias, los hongos, los parásitos y los virus afectan tanto a animales como a humanos cuando unos y otros conviven en un mismo ecosistema. Los esfuerzos de solo un sector no pueden prevenir o eliminar el problema.

El control de todos los patógenos zoonóticos (transmisibles del animal al hombre y viceversa) en su origen animal es la solución más eficaz y más económica para proteger al hombre. Por consiguiente, la protección de la salud pública debe basarse en la elaboración de estrategias mundiales de prevención y control de patógenos, coordinadas en la interfaz animal-hombre-ecosistemas y aplicables a nivel mundial, regional y nacional mediante la implementación de políticas adecuadas.

Los Servicios Veterinarios, incluidos sus componentes públicos y privados, tienen un papel esencial en la elaboración e implementación de políticas de gestión de los riesgos sanitarios. Protegiendo la sanidad y el bienestar animal, los Servicios Veterinarios contribuyen a mejorar la salud humana. También debemos considerar, su papel indiscutible en el control de la seguridad alimentaria y por consiguiente de la inocuidad de los alimentos.

La OMS colabora estrechamente con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) para promover respuestas multisectoriales a los peligros en materia de inocuidad de los alimentos, los riesgos de zoonosis y otras amenazas para la salud pública en la interacción entre seres humanos, animales y el ecosistema y proporcionar orientaciones sobre el modo de reducir estos riesgos.

Debemos recordar que ya Louis Pasteur decía: “El médico se ha ocupado históricamente de cuidar del hombre y el veterinario lo ha hecho de la humanidad”.

La labor del veterinario incluye en primer lugar su responsabilidad de liderar la lucha por la erradicación de enfermedades epizooticas y zoonóticas de gran importancia sanitaria tanto por su propagación, clínica y desenlace, como por su repercusión económica. En este sentido, recientemente el director general de la FAO ha requerido a las autoridades de los diversos países, la incorporación de veterinarios, como especialistas en sanidad animal, en la prevención y control de la pandemia originada por el SARS-Cov-2, en el contexto de Una Salud.

Los veterinarios son personal sanitario, pero no han sido requerido para formar parte de los equipos responsables del control de la actual pandemia, a nivel estatal, a diferencia de lo acaecido en otros países europeos.

En España, se cifra en casi 40.000, el número de veterinarios, que se distribuyen, en varios sectores. Una parte, en el sector primario, ganadería y acuicultura, para proporcionar a la población alimentos seguros. Otro número importante de veterinarios dedica sus esfuerzos a velar por la salud, la correcta alimentación y el bienestar de los animales, mejorando sus producciones para que sean seguras, rentables y sostenibles.

También ocupan un papel destacado en la cadena alimentaria protegiendo la seguridad de los alimentos mediante la inspección y control sanitario en mataderos, industrias alimentarias y establecimientos de venta al consumidor final, como en comercios minoristas y restauración colectiva. Sin duda, una de las funciones en que más se identifica al veterinario, es en los centros clínicos, cuidando la salud de las mascotas, previniendo sus enfermedades y curando

sus patologías, desarrollando su labor en centros de atención primaria que deben ser considerados como integrantes de la red de vigilancia epidemiológica.

La profesión veterinaria ha asumido un compromiso histórico que se resume en el lema que aporta en su escudo: *Higia pecoris, salus populi* (la higiene de los animales es la salud humana).

Con el espíritu sanitario y de servicio, inherente a la razón de ser de la Veterinaria, la Organización Colegial Veterinaria Española (OCV) ha constituido un grupo de Trabajo, integrado por científicos expertos en epidemiología, enfermedades infecciosas, Microbiología e Inmunología.

El grupo de expertos tiene como principal función: “Asesorar sobre la evolución y el control de la pandemia y la relación del virus con personas y animales”, atendiendo a la premisa de que los veterinarios son sanitarios que no sólo trabajan con animales, sino que tienen una gran experiencia en la gestión de epidemias, compartidas o no con las personas.

Indican que: “Por su trabajo diario y su actividad investigadora, los veterinarios saben bien cómo actuar ante las infecciones transmisibles. Conceptos como bioseguridad, control de movimientos o pruebas diagnósticas masivas forman parte de su día a día”

La pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 demuestra que sólo existe 'Una Salud' y que la colaboración entre medicina, veterinaria y ecología es más necesaria que nunca”

La salud animal es fundamental para entender la aparición de este tipo de brotes víricos, pero ésta, según las premisas de Una sola salud, se ve influenciada por el estado de la salud ambiental y la riqueza de los ecosistemas.

En este sentido, varios expertos reclaman que el comité científico que estudia cómo luchar contra la pandemia incorpore perspectivas ecológicas y veterinarias, ya que la salud de las personas guarda una gran dependencia con el estado de los ecosistemas y la biodiversidad.

La incorporación de una pluralidad académica a los comités científicos permite un planteamiento múltiple para controlar al virus desde todas sus perspectivas, así como entender su origen para evitar la aparición de nuevos brotes.

En el marco de la pandemia de COVID-19, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Asociación Veterinaria Mundial (WVA) han llamado, conjuntamente, la atención sobre los roles y responsabilidades de la profesión veterinaria en la salud pública. Destacan las actividades veterinarias específicas que son claves para garantizar la seguridad alimentaria, prevención de enfermedades y manejo de emergencias.

Debe tenerse en cuenta que cuando una enfermedad afecta a un individuo, debe ser tratada por un especialista médico, bien sea médico humano o médico veterinario, pero cuando la enfermedad afecta al conjunto de una población, debe ser abordada desde una perspectiva epidemiológica. Gracias a la acción del veterinario, se han logrado erradicar varias enfermedades, muchas de ellas de elevada transmisibilidad y muy graves, e incluso algunas zoonóticas.

En sanidad animal, para detectar precozmente cualquier problema sanitario, se dispone de diferentes programas de vigilancia epidemiológica. Todos los planes de contingencia de enfermedades detallan unas directrices comunes que promueven pormenorizar las estrategias sanitarias y las actividades generales que deben realizar los Servicios Veterinarios, tanto oficiales como privados, involucrados en la emergencia sanitaria ante la presentación de una enfermedad infecciosa.

Pero, en veterinaria, los planes de contingencia no solo contemplan las medidas técnicas necesarias para el control del brote, sino también las medidas económicas para los sectores afectados.

Otros aspectos que son de interés en la contingencia de enfermedades son las cuarentenas y la compartimentalización (que hubiera supuesto un importante alivio económico para zonas con escasa o nula incidencia).

El veterinario es un profesional que tiene la visión de enfrentarse a las enfermedades desde el punto de vista del colectivo, mucho más que los médicos, más acostumbrados, por lo general al tratamiento del individuo. Ignorar y renunciar al aporte que la profesión puede hacer a la crisis hace que en la gestión de la misma se pueda estar cometiendo un grave error. Otros países, como Alemania, China o Islas Feroe, han contado con la contribución de veterinarios y los resultados están siendo claramente más favorables con respecto a España.

Sin duda, el profesional veterinario es el que tiene una mayor experiencia en el control y erradicación de enfermedades que afectan al conjunto de la población. A lo largo de su historia, la Veterinaria ha tenido que enfrentarse a muchas enfermedades de gran importancia sanitaria y con un enorme calado económico, creando la policía sanitaria internacional. Todos tenemos en la mente la crisis de las vacas locas, el ébola, la gripe aviar y otras enfermedades clásicas donde el papel del veterinario es crucial como la brucelosis, tuberculosis, salmonelosis, listeriosis, rabia, triquinosis, toxoplasmosis y un largo etc.

Reclamamos a nuestras autoridades, que cuenten con la colaboración veterinaria en los comités científicos, que, sin duda, permitiría aportar los reconocidos conocimientos en prevención y salud pública de nuestros expertos.

2. VIRUS SARS-COV-2

La propagación del virus SARS-CoV-2 es el resultado de la transmisión de humano a humano. Hasta la fecha, no hay evidencia de que los animales de compañía, de renta o de abasto, propaguen la enfermedad.

Las infecciones causadas por Coronavirus son definidas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, antiguamente Oficina Internacional de Epizootias), como comunes tanto en animales y como en el hombre.

Algunas especies de Coronavirus son zoonóticas, lo que significa que pueden transmitirse entre los animales y el hombre, pero otras muchas no poseen esta capacidad.

Las investigaciones en curso sugieren que el virus SARS-CoV-2 surgió de una fuente animal. Sin embargo, hasta la fecha, no hay suficiente evidencia científica para identificarla o explicar la ruta original de transmisión de un animal al hombre, si bien se cita, con insistencia la posibilidad de que el pangolín, haya desempeñado un papel crucial en este proceso.

Hasta la aparición del SARS-CoV-2 se habían descrito seis coronavirus en seres humanos:

HoV-NL63; HCoV-229E; HCoV-OC43; HKU1; SARS-CoV y MERS-CoV

Los cuatro primeros son responsables de infecciones leves del tracto respiratorio superior en personas adultas inmunocompetentes y pueden desencadenar cuadros más graves en niños y ancianos con estacionalidad típicamente invernal.

SARS-CoV y MERS-CoV, son patógenos emergentes a partir de un reservorio animal. Responsables de infecciones respiratorias graves de corte epidémico con gran repercusión internacional debido a su morbilidad y mortalidad.

El coronavirus SARS-CoV-2, es el séptimo coronavirus aislado y caracterizado, capaz de provocar infecciones en el ser humano.

Los datos aportados sobre la secuencia genética revelan que el virus SARS-CoV-2, está muy relacionado con otros Coronavirus que circulan en las poblaciones de murciélagos *Rhinolophus* spp. y también se evalúa la posibilidad de que la transmisión a humanos involucre a un huésped intermediario. Algunos estudios han demostrado una homología del 96,2% entre el ARN de este virus y el de otro β -coronavirus (Bat-CoV-RaTG13) hallado en poblaciones de murciélagos de herradura (*Rhinolophus affinis*) en la provincia de Yunnan, en China. Sin embargo, el hecho de que este virus del murciélago, presente diferencias en más de 1100 nucleótidos con el SARS-CoV-2, plantea dudas sobre que pueda ser su origen inmediato y sugiere la necesidad de que haya evolucionado en otro hospedador intermediario

Respecto de esta hipótesis, varios estudios internacionales sugieren que en el paso de los murciélagos al hospedador humano pudiera estar también implicado un hospedador intermediario. Las secuencias proteicas y el análisis filogenético de la enzima convertidora de la angiotensina-2 (ACE2, angiotensin-converting enzyme 2) por escisión proteolítica de la angiotensina 1, que es, el principal receptor de SARS-CoV-2 en el hombre, ha puesto de manifiesto que hospedadores intermediarios como algunas tortugas, serpientes o, muy especialmente, pangolines podrían estar involucrados, en el paso evolutivo necesario para el salto final al hombre. El papel epidemiológico de estas especies todavía sigue en duda.

Los primeros casos, parecían estar relacionados con un mercado de marisco, pescado y animales vivos, pero posteriormente, se han registrado numerosos casos sin relación con este tipo de establecimientos y que evidencian la capacidad de transmisión humana.

Ahora bien, el mercado pudo actuar, bien como origen primario o simplemente como un amplificador, dado que las muestras ambientales obtenidas allí revelan la presencia abundante del virus en los días de inicio de la epidemia lo que, además, prueba su relativa resistencia medioambiental; por el contrario, los animales presentes en el inicio del brote no pudieron ya ser muestreados. Es importante señalar la posibilidad de que el contagio pudo haber tenido lugar tanto desde un animal indeterminado a una persona en el mercado, como que una persona infectada previamente pudo haber transmitido el virus a animales presentes en el mismo, los cuales a su vez lo habrían diseminado a clientes o trabajadores.

Los estudios teóricos basados en las secuencias y estructura de la enzima convertidora de la angiotensina-2 (ACE2), sugieren que los receptores celulares de algunos animales de compañía y otros animales domésticos podrían, teóricamente, permitir el anclaje de la proteína S de este virus, sugiriendo en algunos, la posibilidad de una potencial capacidad de transmisión. Hasta la fecha, no hay evidencia de que los animales de compañía propaguen la enfermedad. Por lo tanto, no hay justificación para tomar medidas contra los animales de compañía que puedan comprometer su bienestar.

También debe tenerse en cuenta que la pandemia desencadenada por el virus SARS-COV-2, plantea la posibilidad de que algunos animales se infecten a través de su contacto cercano con humanos infectados.

Los Servicios Veterinarios de la Región Administrativa Especial de Hong Kong de la República Popular de China informaron a la OIE de que dos perros fueron infectados con el virus SARS-CoV-2, tras su exposición cercana a sus propietarios, diagnosticados de CoVD-19. La prueba, realizada por PCR en tiempo real, mostró la presencia de material genético del virus SARS-CoV-2.

No se pudo determinar si las pruebas positivas se debían a la presencia de partículas virales intactas (infecciosas) o fragmentos de ARN (no transmiten la enfermedad) o si el perro presentaba partículas víricas por contacto con el paciente como podría tenerlas cualquier tipo de objeto.

Otro caso, en animales domésticos, se ha dado a conocer en Bélgica en dónde un paciente infectado por Coronavirus lo transmitió a su gato.

También se han detectado y confirmado casos en animales de un zoológico del Bronx, que fueron infectados a partir del cuidador que era asintomático.

En Cataluña se detectó el caso de un gato que vivía con una familia, que fue afectada por el virus e incluso se produjeron fallecimientos. El gato, enfermo crónico, presentó un cuadro respiratorio grave y tuvo que ser sacrificado. En la necropsia se detectaron virus en baja concentración en diferentes órganos y tejidos. Otro gato que convivía con el gato afectado no presentó sintomatología alguna.

Otro grupo de animales claramente afectados han sido los visones, en Holanda y otros países europeos y concretamente en España, en la zona de Aragón se han sacrificado, en conjunto, más de 100.000 animales. Los visones fueron infectados por un trabajador positivo al SARS-CoV-2.

Las autoridades sanitarias insisten en que se trata de casos aislados, que no son la norma.

No hay, por tanto, evidencias de que los perros y gatos, jueguen un papel en la propagación de esta enfermedad humana.

Si bien no hay evidencia de que una infección por SARS-COV-2 se propague de un animal a otro, la mejor práctica es mantener a los animales que dan positivo para SARS-COV-2 lejos de los animales no expuestos.

Al inducir experimentalmente, la infección por SARS-CoV-2 en varias especies, mediante la inoculación de una dosis viral alta, se ha evidenciado que gatos y hurones, se mostraron como los animales más susceptibles a la infección. En el caso de los hurones, SARS-CoV-2, se replica en el tracto respiratorio superior sin causar signos de enfermedad severa o muerte. Se obtuvieron resultados similares en gatos, en los que se evidenció, la transmisión de virus entre individuos a través de gotículas emitidas al respirar, aunque, cabe destacar que sólo uno de tres animales expuestos, sanos, resultó infectado, y surgen dudas razonables respecto de la correcta disposición de las jaulas y la distancia entre ellas.

Los perros mostraron una baja susceptibilidad a la infección por SARS-CoV-2 y los cerdos, patos, caballos y pollos ninguna.

En el caso de las pruebas que han dado positivo en animales, no se ha podido determinar si las pruebas positivas se debían a la presencia de partículas virales intactas (infecciosas) o fragmentos de ARN (no transmiten la enfermedad) o si el animal, presentaba partículas víricas por contacto con el paciente como podría tenerlas cualquier tipo de objeto, por ello se ha indicado el posible papel de los animales como «vectores mecánicos» de este virus a través del pelo, crin, piel o patas, después de entrar en contacto con propietarios excretores, sintomáticos o asintomáticos o con superficies contaminadas. Si bien no se han encontrado estudios específicos al respecto, tal posibilidad debe ser objeto de nuevos estudios.

En la actualidad se estudia la posibilidad de que se haya producido una infección en trabajadores de granjas de visones en diversos lugares con cepas procedentes de visones infectados, inicialmente por el hombre.

Se deben llevar a cabo, nuevas y más amplias investigaciones ya que la evaluación de sus resultados, permitirán comprender la gama de hospedadores del nuevo Coronavirus y su patogénesis, y colaborar a desarrollar modelos animales para estudios del tratamiento y prevención a partir de ensayos de fármacos y vacunas.

En la búsqueda de nuevos fármacos y de vacunas, los animales de laboratorio de elección son las ratas transgénicas, los hurones y los *hamsters*.

Debido a que los animales y las personas, pueden compartir enfermedades, se recomienda que las personas infectadas con SARS-CoV-2, limiten el contacto con animales de compañía y otros animales hasta que se conozca más información sobre el virus. Se aconseja, que en la medida de lo posible, sea otra persona quien se encargue de ellos. Si deben cuidar de su mascota, deben mantener estrictas condiciones de higiene y usar mascarilla.

En el cuidado de los animales, siempre se deben implementar medidas básicas de higiene. Esto incluye lavarse las manos antes y después de estar cerca o manipular animales, sus alimentos o suministros, así como evitar besar, lamer o compartir alimentos.

Los Servicios de Salud Pública y Veterinaria deben trabajar, utilizando un enfoque de Una sola salud (*One Health*) para compartir información y realizar una evaluación de riesgos cuando una persona con SARS-COV-2 informa que está en contacto con otra persona o con animales.

En cualquier caso, hasta la fecha no se han descrito casos de transmisión de animales a humanos, o de animales entre sí, en condiciones no experimentales, pero, es muy recomendable mantener aislados animales positivos de otros animales no expuestos.

Las recomendaciones genéricas, en nuestra relación con los animales podemos resumirlas en dos:

- 1.-Restringir el contacto de personas infectadas por SARS-CoV-2 con animales;
- 2.- Extremar las medidas de higiene y realizar de manera estricta y rápida la eliminación higiénica de las deyecciones animales.

Desde el *Consell de Col·legis Veterinaris de Catalunya*, se han indicado las siguientes recomendaciones, en relación con la relación con los animales domésticos:

“Referente a los paseos, cada propietario tendrá que salir a pasear con las medidas habituales de protección que considere necesarias para su persona.

Para los animales, lo más recomendable es usar lejía a 1:50. “Poner una bandeja de plástico en la entrada de casa con lejía al 1:50 (20ml de lejía corriente en 1l de agua). Cuando el perro llegue, deberá sumergir las cuatro patas en esta solución, que es virucida. No es irritante y elimina el virus al 100%. Debe tenerse en cuenta que queda mojado y mancha la ropa.

Otro producto, es la solución alcohol: agua (70:30). Tiene el inconveniente de que es de difícil aplicación y puede ser irritante y tóxico si el perro se lame.

También, se puede utilizar agua y jabón y lavar bien las patas al entrar en casa. Este método tiene el inconveniente de que quedan las patas mojadas y se deberán secar.

Es aconsejable, para aumentar más la prevención, la limpieza de la cara y la cola, con productos habituales de la higiene animal

Se deben tomar precauciones para evitar el contacto con los desechos o fluidos animales del suelo”.

3. SARS-CO-V Y ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

En relación con los alimentos de origen animal, podemos indicar que la EFSA (Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, *European Food Safety Authority*) está realizando un seguimiento de la situación a nivel mundial. En la actualidad no hay pruebas de que los alimentos puedan ser una fuente o una vía de transmisión probable del virus.

Las experiencias de anteriores brotes de Coronavirus afines, como el Coronavirus causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV) o el Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV), indican que no se produjo transmisión a través del consumo de alimentos. Actualmente no hay pruebas que sugieran que el actual Coronavirus sea diferente en este sentido.

Los científicos y las autoridades sanitarias de todo el mundo están realizando un seguimiento de la propagación del virus y no se ha informado de ningún caso de transmisión a través de alimentos. Este es el motivo de que la EFSA no intervenga actualmente en la respuesta a los brotes de COVID-19.

En relación con la seguridad de los alimentos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado recomendaciones para la prevención, que también incluyen asesoramiento sobre el mantenimiento de buenas prácticas higiénicas durante la preparación y la manipulación de los alimentos, entre los que destacan: lavarse las manos, cocinar bien la carne y el pescado y evitar la posible contaminación cruzada entre alimentos cocinados y no cocinados.

Aunque es improbable que este virus se transmita a través de alimentos, el lavado regular de manos y las reglas de higiene para la preparación de alimentos, se deben observar estrictamente al manipularlos. Estos Coronavirus, son sensibles al calor, por lo que el riesgo de infección también se puede reducir, por cocción de los alimentos.

Aunque, todavía existe mucha incertidumbre sobre el origen del virus SARS-CoV-2, de acuerdo con las recomendaciones de la OMS, como precaución general, al visitar mercados de animales vivos, mercados de productos de origen animal, se deben aplicar medidas generales de higiene que incluyen: lavarse las manos regularmente con agua potable y jabón, después de acariciar animales o entrar en contacto con productos de origen animal, así como evitar tocarse los ojos, la nariz o la boca, y evitar el contacto con animales enfermos o productos de animales en mal estado.

Se deben tomar precauciones para evitar el contacto con los desechos o fluidos animales del suelo o las superficies de tiendas e instalaciones de mercado.

Según las buenas prácticas generales de seguridad alimentaria, la carne cruda, la leche o los órganos de los animales deben manipularse con cuidado para evitar la posible contaminación cruzada con alimentos crudos.

La carne de ganado sano que se prepara y sirve, de acuerdo con los principios de buena higiene y seguridad alimentaria siguen siendo correctos para ser consumidos.

Según la información actualmente disponible, no se recomiendan restricciones comerciales de animales ni de productos de origen animal.

4. WEBGRAFÍA CONSULTADA

<https://www.bfr.bund.de/cm/364/protection-against-foodborne-infection>

<https://www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019-novel-coronavirus/>

<https://www.dailymail.co.uk/news/article-8160389/Woman-passes-coronavirus-pet-CAT-Belgium.html>

<http://www.efsa.europa.eu/es/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route>

<http://www.covb.cat/es/prensa/noticias/2158>

<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/MERS-CoV/Q_A_MERS-CoV_EN_update_Jan2019.pdf

https://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/transmission-and-recommendations/en/

<https://vacunasaep.org/category/palabras-clave/coronavirus>

https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=33455&newlang=en

5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Brownlie, J. 2020. Conclusive proof needed for animal virus reservoirs, *Vet Rec*, 186: 354.

Brussow, H. 2020. The Novel Coronavirus - A Snapshot of Current Knowledge, *Microb Biotechnol*.

Guo, Y. R., et al. 2020. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status, *Mil Med Res*, 7: 11.

Li, H. et al. 2019. Human-animal interactions and bat coronavirus spillover potential among rural residents in Southern China, *Biosafety Health*, 1: 84-90.

Li, R. et al. 2020. Analysis of angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) from different species sheds some light on cross-species receptor usage of a novel coronavirus 2019-nCoV, *J Infect*, 80: 469-96.

Li, X. et al. 2020. Evolutionary history, potential intermediate animal host, and cross-species analyses of SARS-CoV-2, *J Med Virol*.

Liu, Z. et al. 2020. Composition and divergence of coronavirus spike proteins and host ACE2 receptors predict potential intermediate hosts of SARS-CoV-2, *J Med Virol*.

O'Connor AM. et al. 2020. A rapid review of evidence of infection of pets and livestock with human associated coronavirus diseases, SARS, MERS, and COVID-19, and evidence of the fomite potential of pets and livestock, *Systematic reviews for animals and food*.

OIE. 2020a. 4th Call OIE Advisory group on COVID-19 and animals 31/03/2020.

OIE. 2020b. Questions and Answers on the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) update 01/04/2020.

Pérez-Sancho, M. et al. 2020. SARS-CoV-2 y animales domésticos. *Revista VISAVET Divulgación*.

Shi J. et al. 2020. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science*.pii: eabb7015.

Wan, Y. et al. 2020. Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus, *J Virol*, 94.