

Fiebre aftosa

ETIOLOGÍA

Clasificación del agente causal

Virus de la familia Picornaviridae, género *Aphthovirus*. Siete serotipos inmunológicamente distintos: A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3, y Asia1 que no confieren inmunidad cruzada.

Resistencia a la acción física y química

Temperatura: Preservado por refrigeración y congelación y progresivamente inactivado por temperaturas superiores a 50°C. El calentamiento de productos animales a una temperatura mínima de 70 °C en su núcleo durante al menos 30 minutos inactiva al virus.

pH: Inactivado rápidamente a pH <6,0 o >9,0.

Desinfectantes: Inactivado por hidróxido de sodio (2%), carbonato de sodio (4%), ácido cítrico (0,2%), ácido acético (2%), hipoclorito sódico (3%), peroximonosulfato de potasio/cloruro de sodio (1%), y dióxido de cloro. Resistente a los yodóforos, a los compuestos cuaternarios de amonio, y fenol, especialmente en presencia de materia orgánica.

Supervivencia: Sobrevive en los ganglios linfáticos y la médula ósea con pH neutro, pero se destruye en los músculos a pH <6,0, es decir después del *rigor mortis*. Sobrevive en la médula ósea o los ganglios linfáticos congelados. Virus residuales sobreviven en la leche y productos lácteos durante la pasteurización normal, pero son inactivados por la uperización. Sobrevive al secado y puede persistir durante días o semanas en materia orgánica en condiciones de temperatura húmeda y fría. Puede persistir en forraje contaminado y en el medio ambiente hasta un mes, dependiendo de las condiciones de temperatura y pH.

EPIDEMIOLOGÍA

- Una de las enfermedades animales más contagiosas, que causa importantes pérdidas económicas.
- Baja tasa de mortalidad en animales adultos, pero a menudo alta mortalidad en los jóvenes debido a la miocarditis.
- Los bóvidos son habitualmente el principal hospedador, aunque algunas cepas parecen estar específicamente adaptadas a los cerdos domésticos o al ganado ovino y caprino.

- Animales silvestre, a excepción del búfalo africano (*Syncerus caffer*), no han demostrado hasta ahora que tengan un papel importante en el mantenimiento del virus de la fiebre aftosa.
- La evidencia indica que la infección de ciervos en el pasado fue debida al contacto, directo o indirecto, con animales domésticos infectados.

Hospedadores

- Todos los animales ungulados domésticos son susceptibles, incluyendo bovinos, cerdos, ovinos, caprinos y búfalos.
- Todo los animales ungulados silvestres son también susceptibles, como ciervos, antílopes, cerdos salvajes, elefantes, jirafas, y camélidos.
- Los camellos del Viejo Mundo pueden ser resistentes a la infección natural con algunas cepas y los camellos de América del Sur tales como alpacas y llamas son ligeramente susceptibles aunque probablemente no tengan importancia epidemiológica.
- Los búfalos africanos son las únicas especies que tienen un papel importante en la epidemiología de fiebre aftosa.
- Las cepas del virus de la fiebre aftosa que infectan al ganado vacuno han sido aisladas de cerdos salvajes y ciervos.
- Capibaras y erizos son posiblemente susceptibles. Ratas, ratones, cobayas y armadillos pueden ser infectados experimentalmente.

Transmisión

- Contacto directo entre animales infectados y susceptibles.
- Contacto directo de animales susceptibles con objetos inanimados contaminados (manos, calzado, prendas de vestir, vehículos, etc.).
- Vectores inanimados (vehículos, artefactos).
- Consumo (principalmente cerdos) de productos cárnicos contaminados sin tratar (alimentación con desechos).
- Ingestión de leche contaminada (por los terneros).
- Inseminación artificial con semen contaminado.
- Inhalación de aerosoles infecciosos.
- Virus transportado a través del aire, especialmente en las zonas templadas (hasta 60 Km sobre la tierra y 300 Km sobre el mar).
- Los seres humanos pueden albergar el virus de fiebre aftosa en sus vías respiratorias durante 24-48 horas, lo que lleva de manera habitual a mantener en cuarentena durante 3-5 días al personal expuesto en los centros de investigación.

Fuentes de virus

- Animales en período de incubación y clínicamente afectados.
- Aire expirado, saliva, heces y orina; leche y semen (hasta 4 días antes de los síntomas clínicos).

- Carne y productos derivados en que el pH se mantuvo por encima de 6,0.
- Portadores: animales convalecientes o vacunados y animales expuestos en los que el virus persiste en la orofaringe más de 28 días.
- Las tasas de portadores en el ganado vacuno varían entre el 15%-50%.
- El estado de portador en el ganado vacuno generalmente no dura más de 6 meses, aunque en una pequeña proporción puede llegar a durar hasta 3 años.
- Búfalos domésticos, ovejas y cabras no suelen ser portadores del virus de fiebre aftosa durante más de unos pocos meses; el búfalo africano es el principal hospedador de mantenimiento de los serotipos SAT y puede albergar el virus durante al menos 5 años.
- Evidencias circunstanciales de campo indican que en raras ocasiones los portadores pueden transmitir la infección a los animales susceptibles cercanos: el mecanismo implicado es desconocido.

Distribución geográfica

La fiebre aftosa es endémica en partes de Asia, África, el Oriente Medio y América del Sur (focos esporádicos en zonas libres de la enfermedad).

DIAGNÓSTICO

El período de incubación es de 2-14 días.

Diagnóstico clínico

La severidad de los síntomas clínicos varía con la cepa del virus, la dosis de exposición, la edad y raza del animal, la especie hospedadora, y el grado de inmunidad del hospedador. Los signos pueden variar de leves o inaparentes a graves. La morbilidad puede llegar al 100%. La mortalidad en general es baja en los animales adultos (1-5%) pero mayor en los terneros jóvenes, corderos y lechones (20% o superior). La recuperación en casos no complicados se produce por lo general a las dos semanas.

Bovinos

- Pirexia, anorexia, escalofríos, reducción de la producción de leche durante 2-3 días, luego:
 - Chasquido de labios, rechinar de dientes, babeo, cojera, pateo o coceo: causados por vesículas (aftas) en las membranas de las mucosas bucales y nasales y/o entre las pezuñas y la banda coronaria.
 - Después de 24 horas: ruptura de las vesículas dejando erosiones.
 - También pueden aparecer vesículas en las glándulas mamarias.
- La recuperación suele producirse en un plazo de 8-15 días.

- Complicaciones: erosiones de la lengua, superinfección de las lesiones, deformación de los cascos, mastitis y disminución permanente de la producción de leche, miocarditis, aborto, pérdida de peso permanente, pérdida del control térmico ("jadeo").
- Muerte de animales jóvenes por miocarditis.

Ovinos y caprinos

- Pirexia. Cojeras y lesiones orales normalmente leves.
- Las lesiones en la banda coronaria o en los espacios interdigitales de las pezuñas pueden pasar desapercibidas al igual que las lesiones en las almohadillas dentarias.
- La agalaxia es característica en ovinos y caprinos lecheros. La muerte de los animales jóvenes puede ocurrir sin la presencia de signos clínicos.

Porcinos

- Pirexia.
- Pueden desarrollar graves lesiones en las pezuñas y cojera, sobre todo cuando se encuentran en locales de hormigón.
- Las vesículas suelen ocurrir en los puntos de presión en las extremidades, especialmente a lo largo del carpo ("nudillos").
- Lesiones vesiculares en el hocico, y pueden ocurrir lesiones en la lengua.
- Es frecuente una alta mortalidad en los cerditos.

Lesiones

- Vesículas o ampollas en la lengua, almohadillas dentarias, encías, mejillas, paladar y velo del paladar, labios, ollares, hocico, bandas coronarias, pezones, ubre, hocico de los cerdos, corion de los espolones y espacios interdigitales.
- Lesiones post-mortem en los pilares del rumen. Rayas de color gris o amarillo en el corazón de los animales jóvenes de todas las especies por degeneración y necrosis del miocardio ("corazón atigrado").

Diagnóstico diferencial

Clínicamente indiferenciable:

- Estomatitis vesicular.
- Enfermedad vesicular del cerdo.
- Exantema vesicular del cerdo.

Otros diagnósticos diferenciales:

- Peste bovina.
- Diarrea vírica bovina.

- Rinotraqueítis infecciosa bovina.
- Lengua azul.
- Enfermedad hemorrágica epizootica.
- Mamilitis bovina.
- Estomatitis papulosa bovina; Ectima contagioso.
- Fiebre catarral maligna.

Diagnóstico de laboratorio

Muestras

- 1 g de tejido de una vesícula intacta o recientemente abierta.
- Colocar las muestras epiteliales en un medio de transporte que mantenga un pH de 7,2-7,4 y conservarlas frías.
- Líquido esófago-faríngeo recolectado mediante una sonda esofágica. Las muestras de la sonda esofágica deben de ser congeladas a menos de -40 °C inmediatamente después de su recolección.

Procedimientos

Identificación del agente

Demostración de la presencia del antígeno viral de fiebre aftosa o de ácido nucleico es suficiente para un diagnóstico positivo. El diagnóstico de laboratorio y la identificación del serotipo deben realizarse en un laboratorio que cumpla con los requisitos de la OIE para la Contención de patógenos del Grupo 4.

- ELISA de antígeno – detecta el antígeno viral de fiebre aftosa e identifica el serotipo; es preferible a la prueba FC (fijación del complemento).
- Prueba de fijación del complemento – menos específica y sensible que el ELISA.
- Aislamiento del virus:
 - Inoculación de células primarias tiroideas de bovinos (ternera) o células primarias renales de porcinos, terneros y corderos; inoculación de líneas celulares BHK-21 e IB-RS-2; inoculación de ratones lactantes de 2-7 días de edad.
 - Una vez que el efecto citopático se haya completado, los fluidos de cultivo (o tejidos músculo-esqueléticos de ratones muertos) se pueden utilizar en las pruebas FC, ELISA o PCR.
- RT-PCR – reconoce los ácidos nucleicos de los agentes; rápido y sensible; muestras: epitelio, leche, suero, OP.
 - RT-PCR convencional (gel de agarosa).
 - RT-PCR en tiempo real.
- Examen de material de la lesión mediante microscopio electrónico.

Pruebas pen-site: ahora disponibles comercialmente.

Pruebas serológicas

- ELISA – ELISA de competición en fase sólida o ELISA de bloqueo en fase líquida.
- Prueba de neutralización viral.
- Prueba de fijación del complemento.

PREVENCIÓN Y CONTROL

Profilaxis sanitaria

- Protección de zonas libres mediante control y vigilancia de los desplazamientos de animales en las fronteras.
- Medidas de cuarentena.
- Sacrificio de animales infectados, recuperados y de animales susceptibles que entraron en contacto con individuos infectados.
- Limpieza y desinfección de los locales y de todo el material infectado, tales como artefactos, vehículos, y ropa.
- Destrucción de los cadáveres, ropa de cama y productos animales contaminados en la zona infectada.

Profilaxis médica

Vacunas inactivadas

Estas vacunas de fiebre aftosa contienen cantidades definidas de uno o más cultivos celulares derivados químicamente inactivados, preparaciones de una cepa de virus de siembra mezclado con un adyuvante/s adecuado y excipientes. Los adyuvantes de aceite son de elección en porcinos, pero también se pueden usar en rumiantes, y pueden tener como ventajas una menor interferencia con anticuerpos maternos y una mayor duración de la inmunidad. Vacunas contra la fiebre aftosa pueden ser clasificadas como vacunas de potencia “estándar” o “superior”.

- Vacunas de Potencia Estándar (vacunas comerciales): formulado con el antígeno suficiente para tener un nivel de potencia mínimo de 3 PD50 (dosis protectora 50%).
 - Proporciona 6 meses de inmunidad después de las dos primeras vacunaciones con un mes de intervalo.
 - Las cepas vacunales son seleccionadas en base a la relación antigénica con las cepas circulantes.
 - Muchas son polivalentes para garantizar una amplia cobertura antigénica contra las cepas prevalentes circulantes.
- Vacunas de Potencia Mayor (vacunas de emergencia): formulado con el antígeno suficiente para tener un nivel de potencia mínimo de 6 PD50 (dosis protectora 50%).

- Las vacunas de potencia mayor están formuladas con una mayor cantidad de antígeno de manera que la potencia es superior al mínimo requerido y permite proporcionar características particulares, tales como, un inicio más rápido de la inmunidad y un espectro más amplio de la inmunidad contra los virus de campo pertinentes.
- Las vacunas de potencia mayor son por tanto muy adecuadas para casos de emergencia.

Vacunas vivas atenuadas

No son aceptables debido al peligro de reversión de la virulencia y a la falta de técnica DIVA para diferenciar entre animales infectados y animales vacunados.

REFERENCIAS Y MÁS INFORMACIÓN

- Brown C., y Torres A., Eds. (2008). USAHA Foreign Animal Diseases, Seventh Edition. Committee of Foreign and Emerging Diseases of the US Animal Health Association. Boca Publications Group, Inc.
- Coetzer J.A.W., y Tustin R.C., Eds. (2004). Infectious Diseases of Livestock, 2nd Edition. Oxford University Press.
- Fauquet C., Fauquet M., y Mayo M.A. (2005). Virus Taxonomy: VIII Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. Academic Press.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2009). Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. Fiebre aftosa. Disponible online en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.05_FMD.pdf (acceso 15 de noviembre 2011).
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2011a). Código Sanitario para los Animales Terrestres. Fiebre aftosa. Disponible online en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/2010/es_chapitre_1.8.5.pdf (acceso 15 de noviembre 2011).
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2011b). Sanidad Animal en el Mundo. Fichas Técnicas. Foot and mouth disease. Disponible online en: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/FOOT_AND_MOUTH_DISEASE_FINAL.pdf (acceso 15 de noviembre 2011).
- The Center for Food Security & Public Health. (2007). Animal Disease Information. Technical Factsheets. Foot and Mouth Disease. Disponible online en: http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/foot_and_mouth_disease.pdf (acceso 15 de noviembre 2011).