

Septicemia hemorrágica viral

*Virus de Egtved,
Hinchazón nefrótica infección
y degeneración hepática,
Ascitis abdominal de la trucha
Anemia infecciosa de la trucha
Anemia perniciosa de la trucha*

**Última actualización: 17 de mayo,
2007**



the Center for
Food Security
& Public Health

IOWA STATE UNIVERSITY®

College of Veterinary Medicine
Iowa State University
Ames, Iowa 50011
Phone: 515.294.7189
Fax: 515.294.8259
cfsph@iastate.edu
www.cfsph.iastate.edu



INSTITUTE FOR
INTERNATIONAL
COOPERATION IN
ANIMAL BIOLOGICS

Iowa State University
College of Veterinary Medicine
www.cfsph.iastate.edu/IICAB/

VHS_A0507_0807

Importancia

La septicemia hemorrágica viral (VHS) es una enfermedad sistemática grave de los peces. El virus de VHS (VHSV) es transportado por al menos 50 especies de peces marinos y de agua dulce. Mientras que la infección es asintomática en algunas especies, en otras, está asociada con enfermedades graves y altos índices de mortalidad. Las infecciones clínicas son económicamente importantes en los peces de criadero, especialmente la trucha arco iris, el rodaballo y el lenguado japonés. También se han registrado brotes en algunas poblaciones silvestres, incluido el arenque del Pacífico y la sardina de toda la costa del Pacífico de Norteamérica.

Recientemente la septicemia hemorrágica viral se ha convertido en una enfermedad emergente de los peces de agua dulce en la región de los Grandes Lagos de Norteamérica. Aparentemente, el virus fue introducido en esta región antes de 2003, y se han registrado muertes desde 2005. En algunas especies silvestres, se han producido extinciones masivas. Los peces afectados incluyen varias especies de agua cálida que antes se creía que eran resistentes al virus de VHS. La epizootia parece ser causada por una nueva subcepa del VHSV. La fuente de este virus aún se desconoce, pero puede ser un virus marino mutado que se volvió patogénico para los peces de agua dulce naïve. Esta cepa causa mortalidad moderada en las especies de salmónidos no afectadas por otras cepas de VHSV, incluido el salmón del Pacífico (salmón chinook) y podría amenazar los salmónidos de criadero de la región.

Etiología

La septicemia hemorrágica viral es causada por el virus de septicemia hemorrágica viral (VHSV o virus de Egtved). Este virus es miembro del género *Novirhabdovirus* de la familia *Rhabdoviridae*. Actualmente las pruebas sugieren que el VHSV contiene un solo serotipo con tres subtipos. Se producen cepas marinas como de agua dulce. Las cepas marinas no son distinguibles de las cepas de agua dulce mediante serología de rutina.

Los análisis genéticos sugieren que las cepas de VHSV están estrechamente relacionadas con otras cepas de la misma región geográfica, en vez de estar agrupadas por especies de huéspedes. El genotipo I contiene las cepas de agua dulce europeas tradicionales y las cepas de origen marino de la región norte de Europa. El genotipo II consiste en cepas marinas del Mar Báltico. El genotipo III contiene virus del Mar del Norte, Skagerrak y Kattegat. Las cepas de Norteamérica pertenecen al Genotipo IV. La mayoría de las cepas japonesas y coreanas pertenecen al genotipo norteamericano, pero al menos una cepa de Japón se encuentra en el grupo europeo. Los genotipos no se corresponden con el sistema de serogrupado.

Las cepas de VHSV se diferencian en su virulencia según la especie de peces. Las cepas de agua dulce europeas causan enfermedades graves en la trucha arco iris, mientras que las cepas marinas norteamericanas o del norte de Europa son generalmente poco patogénicas o no patogénicas para esta especie. Algunas cepas marinas son patogénicas para el rodaballo y el bacalao del Atlántico. La epizootia en la región de los Grandes Lagos de Norteamérica parece ser causada por una nueva subcepa del genotipo VHSV de Norteamérica. Esta cepa causa mortalidad moderada en las especies de salmónidos incluida la trucha de los lagos, el salmón de chinook y la trucha cabeza de acero, así como en especies de agua cálida que antes se creía que eran resistentes a esta enfermedad. Las evidencias circunstanciales sugieren que las cepas VHSV no virulentas pueden volverse virulentas.

Especies afectadas

El VHSV ha sido aislado de al menos 50 especies de peces marinos y de agua dulce del hemisferio Norte, y otras especies han sido infectadas en el laboratorio. Las especies susceptibles a la infección incluyen miembros de los Salmoniformes (salmón y trucha), Pleuronectiformes (lenguado, platijas y otros peces planos), Gadiformes (bacalao), Esociformes (lucio), Clupeiformes (arenque y anchoa), Osmeriformes (esperlano), Perciformes (perca y tambor), Scorpaeniformes (escorpina y raño), Anguilliformes (anguila), Cyprinodontiformes (pez momia) y Gasterosteiformes (pez espinoso). También se registran otras especies más. Muchas especies de peces marinos parecen ser infectadas asintomáticamente, lo que sugiere que el VHSV es probablemente endémico en ambientes marinos.

La enfermedad clínica se ha registrado en algunas especies de agua dulce y marinas. Las especies que actualmente se sabe que son afectadas incluyen: trucha arco iris, trucha de los lagos, trucha cabeza de acero, rodaballo, lenguado japonés, arenque del Pacífico, merluza del Pacífico, salmón del Atlántico, salmón del Pacífico (chinook), timalo, lavareto (*Coregonus* spp.), halibut, corvina, trompudo, bacalao del Atlántico, bacalao negro, sardina, quimera, lucio de los grandes lagos, tambor de agua dulce, gobio de boca negra, perca brillante, perca canadiense,

lobina de boca pequeña, lobina blanca, lucioperca, chopo criolla, róbalo, lacha escamuda, pez chupador, y lucio del norte. Hasta hace poco tiempo, se creía que la mayoría de los peces de agua cálida eran resistentes a esta enfermedad; sin embargo, las especies de agua cálida como la perca y el tambor se han visto afectadas en brotes recientes en los Grandes Lagos.

Distribución geográfica

La septicemia hemorrágica viral afecta a la trucha arco iris de criadero y a algunas otras especies de agua dulce en Europa continental y Japón. El VHSV también ha sido aislado de una gran variedad de peces marinos silvestres del Atlántico Norte, el Mar Báltico y la parte del Océano Pacífico y Atlántico de Norteamérica. Este virus también se ha registrado en Corea.

Transmisión

El VHSV se excreta principalmente en la orina y los fluidos reproductivos (fluidos ováricos, esperma). Este virus también se ha registrado en las heces, pero la excreción es baja. Los reservorios incluyen peces clínicamente enfermos y portadores asintomáticos. A pesar de que la portación del virus parece ser de por vida, la excreción parece ser intermitente en los portadores.

La transmisión puede ocurrir a través del agua o por contacto. Se cree que el VHSV ingresa al cuerpo a través de las agallas o, posiblemente, a través de las heridas. También se cree que la depredación de peces infectados puede ser una vía de transmisión. Las aves que se alimentan de peces pueden introducir VHSV en áreas actuando como vectores mecánicos.

La sobrevivencia del virus fuera del huésped parece variar con la cepa. Las cepas marinas de Norteamérica parecen ser más sensibles a los ciclos de congelamiento y descongelamiento que las cepas europeas de agua dulce. La sobrevivencia del virus se correlaciona inversamente con la temperatura y es más corta a 20 °C (68 °F) que a 4 °C (40 °F). Las temperaturas por encima de los 20 °C (68 °F) son particularmente perjudiciales. Las proteínas como los fluidos ováricos o el suero prolongan la sobrevivencia del virus. Una cepa de VHSV marina permaneció infecciosa por más de 10 meses en el agua salada con suero al 1%, a 4 °C (40 °F).

Período de incubación

El período de incubación varía con la temperatura del agua. Entre 1 °C (34 °F) y 12 °C (54 °F), el período de incubación para las cepas de VHSV europeas de agua dulce es de 1 a 2 semanas a temperaturas más cálidas y de 3 a 4 semanas a temperaturas más frías. Los arenques del Pacífico infectados experimentalmente con una cepa marina (por inmersión) comenzaron a morir después de 4 a 6 días.

Signos clínicos

Las truchas arco iris afectadas normalmente son anoréxicas y pueden ser letárgicas o hiperactivas. El comportamiento de nado también puede ser anormal. La coloración normalmente es más oscura que lo normal, pero las agallas son pálidas debido a la anemia y pueden experimentar hemorragias petequiales. También se pueden observar hemorragias en los ojos y en la base de las aletas, y, a veces, en la superficie del cuerpo. Puede existir ascitis y exoftalmia bilateral o unilateral. En esta especie, también se puede observar una forma neurológica caracterizada

únicamente por el comportamiento de nado anormal, como nado fluctuante y/o en espiral. Los portadores crónicos pueden ser asintomáticos.

Se dispone de información limitada sobre los síntomas de otras especies. En las especies como el rodaballo, el lenguado japonés y la corvina, los signos clínicos se asemejan a los observados en la trucha arco iris. En otras especies, es posible que no se observe el síndrome clásico. Después de la inyección intraperitoneal de VHSV, la ascitis y la exoftalmia limitada fueron los principales síntomas en el bacalao del Atlántico. En el arenque del Pacífico, los síntomas incluyeron las hemorragias petequiales en la mandíbula inferior, el istmo y los ojos. Una cepa marina causó ascitis y oscurecimiento de la piel en el halibut.

Lesiones post mortem

Es posible observar hemorragias diseminadas en los músculos esqueléticos, el tejido adiposo perivisceral del abdomen, la vejiga natatoria, los intestinos y otros órganos. El bazo normalmente está agrandado y de color rojo más oscuro que lo normal. El hígado también es de color más intenso al comienzo de la infección, pero, después puede adquirir un color gris calizo claro. Puede contener petequias o motas. Los riñones son de color rojo intenso en las primeras etapas de la enfermedad pero pueden estar gravemente necróticos en el pez moribundo. La cavidad corporal puede estar llena de fluido ascítico, y el tracto gastrointestinal normalmente está vacío de alimento. Los peces con la forma nerviosa pueden no tener lesiones masivas importantes.

Las lesiones histopatológicas generalmente incluyen necrosis focal extensiva y degeneración en los riñones, el hígado y el bazo. Es posible observar signos de hemorragias en los músculos.

Morbilidad y mortalidad

Las infecciones por VHSV parecen ser particularmente comunes entre las especies marinas. Estas infecciones normalmente son asintomáticas. En ciertas partes del Mar Báltico, la prevalencia de este virus es del 0-17% en el arenque y del 6-8% en el espadín. En las aguas costeras de Oregon y California, un estudio indicó una prevalencia de 4-8% en sardinas, caballas y esperlanos aparentemente sanos.

La enfermedad clínica se ha registrado en especies de peces de agua dulce y ocasionalmente en especies marinas. En la trucha arco iris, gran parte de la epizootia ocurre en criaderos de agua dulce, pero también se han registrado brotes cuando estos peces se crían en agua salobre o se mar. Se han registrado mortalidades masivas en poblaciones silvestres de Norteamérica, incluidos los peces marinos de la costa del Pacífico y los peces de la región de los Grandes Lagos. A pesar de que la enfermedad clínica puede ocurrir en cualquier edad, los peces más jóvenes parecen ser más susceptibles. El estrés es un factor predisponente, y los brotes pueden producirse en portadores asintomáticos después de un evento de estrés. La temperatura del agua también influye en la probabilidad de la infección. La temperatura óptima para infecciones activas es de 9-12 °C (48-54 °F); la mayoría de los brotes ocurren cuando la temperatura del agua es inferior a los 15 °C (59 °F). No se ha registrado septicemia hemorrágica viral cuando la temperatura del agua es superior a los 18 °C (64 °F). Generalmente, los brotes ocurren en primavera, cuando la temperatura del agua aumenta o fluctúa.

Septicemia hemorrágica viral

Los índices de morbilidad y mortalidad varían según las condiciones ambientales así como con la especie de peces, la cepa del virus y la ruta de infección. La tasa de mortalidad puede ser tan elevada como del 80-100% en truchas arco iris menudas. En las truchas arco iris de más edad, generalmente es del 10-70%. En los rodaballos, se han registrado índices de mortalidad acumulativa del 0% al 96%. En los salmones del Atlántico silvestres infectados con VHSV, se registró una mortalidad acumulativa del 10% en una población, y una mortalidad del 2% por semana en otra. En esta especie, por inyección, se han registrado tasas de mortalidad tan elevadas como el 78%. Algunas cepas de VHSV de Norteamérica son altamente patógenas para el arenque del Pacífico por inmersión, con una tasa de mortalidad de casi el 100%. En el lenguado japonés, estas cepas tienen índices de mortalidad que alcanzan el 50-70% durante los brotes, y hasta el 100% después de la infección experimental. En el halibut, una cepa marina causó índices de mortalidad del 2-20% cuando los peces se infectaron por inmersión y del 28-80% después de la inyección intraperitoneal.

Diagnóstico

Clinico

Se debe sospechar de septicemia hemorrágica viral en la trucha arco iris, el rodaballo, el lenguado japonés y otras especies susceptibles que presentan hemorragias, exoftalmia, signos nerviosos y otros síntomas consistentes con esta enfermedad. La temperatura del agua se espera que sea de entre 1-18 °C (34-64 °F); la enfermedad no se ha registrado en temperaturas por encima de este rango.

El diagnóstico diferencial incluye necrosis hematopoyética infecciosa, enfermedad entérica de la boca roja y furunculosis.

Análisis de laboratorio

La septicemia hemorrágica viral puede ser diagnosticada mediante el aislamiento del virus en cultivos de células, las líneas celulares adecuadas incluyen células BF-2 (chopa criolla menuda) y RTG-2 (gónadas de la trucha arco iris). También se pueden usar las células de Carpita cabezona (*Pimephales promelas*) y *epithelioma papulosum cyprini* (EPC) pero son menos susceptibles a la infección mediante cepas europeas de agua dulce. Las células de EPC son la línea celular preferida en Norteamérica. El virus se identifica mediante la neutralización del virus, inmunofluorescencia (IFA), un ensayo inmunoabsorbente ligado a enzima (ELISA) o una prueba basada en la reacción de la cadena de polimerasa (*polymerase chain reaction*, PCR).

Los antígenos virales también pueden ser identificados directamente en los tejidos, especialmente en el riñón y bazo, mediante inmunofluorescencia, inmunohistoquímica o ELISA. También puede utilizarse PCR.

La serología por neutralización del virus o ELISA puede ser eficaz en la detección de portadores pero aún no se ha validado para diagnóstico de rutina.

Toma de muestras

El VHSV es más abundante en el riñón, el bazo, el encéfalo y el corazón. La toma de muestras depende del tamaño del pez. Los peces pequeños (alevines o peces menudos de 4 cm o menos) deben enviarse en su totalidad, pero se debe quitar el saco vitelino si está presente. Se debe recoger las vísceras, incluidos los riñones, de los peces de 4 a 6 cm de largo. En el caso de los

peces más grandes, se debe enviar los riñones, el bazo, el corazón y el encéfalo. Se debe recoger el fluido ovárico del pez reproductor al momento del desove. Se deben tomar muestras de diez peces enfermos y combinarlas para formar un reservorio con aproximadamente 1.5 g de material (no más de cinco peces por reservorio).

Los reservorios de órganos y fluidos ováricos deben colocarse en ampollas de vidrio. Las muestras deben enviarse en un medio de cultivo celular o solución salina balanceada de Hanks con antibióticos. Deben mantenerse al frío [4 °C (39 °F)] pero sin congelar. Si el tiempo de envío llevará más de 12 horas, se puede agregar suero o albumen (5-10%) para estabilizar el virus. Lo ideal sería aislar el virus dentro de las 24 horas posteriores al muestreo del pez.

Medidas recomendadas si se sospecha septicemia hemorrágica viral

Notificación a las autoridades

La septicemia hemorrágica viral debe informarse de inmediato a las autoridades federales o estatales luego del diagnóstico o la sospecha de la enfermedad.

Veterinarios Federales de Área a Cargo (*Federal Area Veterinarians in Charge*, AVIC):

http://www.aphis.usda.gov/import_export/downloads/vsavic.pdf

Veterinarios estatales:

<http://www.usaha.org/Portals/6/StateAnimalHealthOfficials.pdf>

Control

La septicemia hemorrágica viral es una enfermedad altamente contagiosa; se requiere de cuarentenas para controlar los brotes. Existen signos de que el VHSV es transferido de peces silvestres a peces de criadero y viceversa. Los métodos de control actuales incluyen medidas y programas de control de la salud de los peces como la erradicación y barbecho. Estos procedimientos han eliminado la septicemia hemorrágica viral de algunas partes de Europa. El VHSV puede sobrevivir por períodos prolongados en el fondo de los estanques de criadero, si los estanques no se dejan secar y se desinfectan.

El VHSV es susceptible a muchos desinfectantes comunes como la formalina, los desinfectantes iodóforos, el hidróxido de sodio y el hipoclorito de sodio. La actividad virucida de los desinfectantes se reduce cuando son diluidos en agua de mar. El VHSV es muy susceptible a la irradiación de UVC (longitud de onda de 280-200 nm), que puede usarse para tratar los flujos de agua entrantes a los criaderos, o para tratar el agua en sistemas de recirculación. También es altamente termolábil. Además, este virus puede inactivarse por secado o pH de 2.5 o 12.2. La eficacia de la desinfección con cal es discutible.

Los métodos para disminuir el impacto de la septicemia hemorrágica viral en áreas endémicas incluyen la desinfección de criaderos, el uso de cepas libres de patógeno específico (SPF) y agua de manantial o de pozo, y métodos de manejo que disminuyan los factores estresantes fisiológicos. Se debe evitar el cocultivo de peces planos y salmónidos (especialmente la trucha arco iris), ya que el VHSV puede transmitirse entre especies y las cepas no virulentas podrían volverse virulentas. No existen agentes antivirales para el control de esta enfermedad, y tampoco existen vacunas comerciales.

Salud pública

No existen indicios de que esta enfermedad pueda afectar a los seres humanos.

Recursos de internet

USDA APHIS Viral Hemorrhagic Septicemia
http://www.aphis.usda.gov/newsroom/hot_issues/vhs/vhs.shtml

World Organization for Animal Health (OIE)

<http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>

OIE Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals (2006)

<http://www.oie.int/international-standard-setting/aquatic-manual/access-online/>

OIE Aquatic Animal Health Code (2006)

<http://www.oie.int/international-standard-setting/aquatic-code/access-online/>

Referencias

Brown LL, Bruno DW. Viral hemorrhagic septicemia. In: Woo PTK, Bruno DW, Lim LHS, editors. Diseases and disorders of finfish in cage culture. New York; CABI Publishing; 2002. p. 108-111.

Brudeseth BE, Raynard RS, King JA, Evensen O. Sequential pathology after experimental infection with marine viral hemorrhagic septicemia virus isolates of low and high virulence in turbot (*Scophthalmus maximus* L). Vet Pathol. 2005;42:9-18.

Elsayed E, Faisal M, Thomas M, Whelan G, Batts W, Winton J. Isolation of viral haemorrhagic septicaemia virus from muskellunge, *Esox masquinongy* (Mitchill), in Lake St Clair, Michigan, USA reveals a new sublineage of the North American genotype. J Fish Dis. 2006;29:611-619.

Egusa S, editor. Infectious diseases of fish. New Delhi, India: Amerind Pub Co; 1992. Viral hemorrhagic septicemia (VHS); p. 8-20.

Fisheries Research and Development Organization.
Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.
Commonwealth of Australia. Aquatic animal diseases significant to Australia: Identification field guide. 2nd edition [online]. Commonwealth of Australia; 2004. Differential diagnostic table. Available at: <http://www.disease-watch.com/documents/CD/index/index.htm>. Accessed 31 Jul 2007.

Kahn CM, Line S, editors. The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2003. Fish health management: Viral diseases. Available at: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/170416.htm>. Accessed 16 May 2007.

Schäperclaus W, Kulow H, Schreckenbach K, editors. Fish diseases, 5th ed. Rotterdam: AA Balkema; 1992. Viral hemorrhagic septicemia (VHS), infectious nephrotic swelling, and liver degeneration (INLD); p. 349-364.

Plum JA. Viral hemorrhagic necrosis. In: Couch JA, Fourmie JW, editors. Pathobiology of marine and estuarine organisms. Boca Raton, FL: CRC Press; 1993. p. 30-32.

Skall HF, Olesen NJ, Møllergaard S. Prevalence of viral haemorrhagic septicaemia virus in Danish marine fishes and its occurrence in new host species. Dis Aquat Organ. 2005;66:145-151.

Skall HF, Olesen NJ, Møllergaard S. Viral haemorrhagic septicaemia virus in marine fish and its implications for fish farming--a review. J Fish Dis. 2005;28:509-529.

U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service [USDA APHIS], Centers for Epidemiology and Animal Health [CEI]. Viral hemorrhagic septicemia in the Great Lakes. Emerging Disease Notice. USDA APHIS, VS CEI; 2006 July. Available at: http://www.aphis.usda.gov/vs/ceah/cei/taf/emergingdiseasenotice_files/vhsgreatlakes.htm. Accessed 18 May 2007.

World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of diagnostic tests for aquatic animals. Paris: OIE; 2006. General information. Available at: http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_00017.htm. Accessed 16 May 2007.

World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of diagnostic tests for aquatic animals. Paris: OIE; 2006. Viral haemorrhagic septicemia. Available at: http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_00022.htm. Accessed 16 May 2007.