

# Necrosis hematopoyética epizoótica

Última actualización:  
Octubre del 2009



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/

## Importancia

La necrosis hematopoyética epizoótica (EHN, por sus siglas en inglés) es una enfermedad sistémica iridoviridae de los peces. El virus de la necrosis hematopoyética epizoótica (EHNV, por sus siglas en inglés) provoca EHN en percas y truchas arcoiris. Esta enfermedad es altamente mortal en percas, las granjas afectadas por lo general tienen importantes pérdidas económicas, y pueden producirse graves pérdidas poblacionales silvestres. La trucha arco iris tiene menos posibilidades de infectarse, y, por lo general, el índice de mortalidad acumulativo es bajo. Los virus estrechamente relacionados causan graves brotes de necrosis hematopoyética epizoótica en bagres y siluros europeos. Actualmente, la transmisión de los virus EHN sólo se conoce en parte. El control también es ve complicado por su prolongada supervivencia en el medio ambiente y su resistencia a los desinfectantes.

## Etiología

La necrosis hematopoyética epizoótica es una enfermedad sistémica que se caracteriza por necrosis del hígado, del bazo y de los tejidos hematopoyéticos del riñón. Esta enfermedad es causada por virus del grupo de necrosis hematopoyética epizoótica en el género *Ranavirus* y la familia Iridoviridae. Hasta el momento, los virus causantes incluyen EHNV en percas y truchas arco iris, y el iridovirus del siluro europeo (ESV) y el iridovirus del bagre europeo (ECV) en bagres y siluros. Los estudios genéticos sugieren que ECV y ESV son cepas del mismo virus; EHNV es un virus diferente. En peces también pueden aparecer otros iridovirus que provoquen síndromes necrosantes sistémicos.

## Especies afectadas

En naturaleza, se ha informado EHNV solamente en percas (*Perca fluviatilis*) y truchas arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Las especies infectadas experimentalmente incluyen la perca Macquarie (*Macquaria australasica*), la gambusia (*Gambusia affinis*), la perca plateada (*Bidyanus bidyanus*), el galaxiid de la montaña (*Galaxias olidus*), el bacalao del Murray (*Maccullochella peelii peelii*), y salmón atlántico (*Salmo salar*). Otras especies también pueden ser susceptibles. Se ha informado ESV de siluro/ siluro del Ebro (*Silurus glanis*), mientras que ECV puede infectar al bagre (*Ictalurus melas*), al bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), la carpa dorada (*Carassius auratus*) y las anguilas australiana (*Anguilla australis*).

También se han informado síndromes iridovirus necrosante sistémicos en otras especies de peces, incluso rodaballo (*Scophthalmus maximus*) en Dinamarca.

## Distribución geográfica

EHNV sólo es endémica en Australia. Dentro de Australia, se han informado casos de truchas arco iris infectadas únicamente desde criaderos de peces en las cuencas de los ríos Murrumbidgee y Shoalhaven de New South Wales, aunque en muchos lugares del sur de Australia aparecen percas infectadas. Ocasionalmente se han informado brotes de EHN en otros países, incluso Kuwait, Pakistán y Perú. ECV/ ESV es endémica en Europa.

## Transmisión

Aún no se comprende completamente la transmisión de EHN; sin embargo, los peces pueden infectarse por inoculación, y es probable la propagación a través del agua. Es posible que se produzca la transmisión oral; los peces infectados de manera natural presentan lesiones gastrointestinales que se informan después de la inoculación intraperitoneal. También se ha propuesto infección a través de las agallas o de la piel. Se ha informado sobre peces infectados que no presentan síntomas, pero es controversial si éstos son verdaderos portadores. Aún no se ha observado transmisión vertical (asociada a huevos).

El grupo de virus EHN puede transmitirse en fómites; las aves pueden actuar como vectores mecánicos. EHNV puede sobrevivir en el tracto digestivo de las aves durante algunas horas, y puede transmitirse en alimento regurgitado. También puede ser transportado en las plumas, las patas y el pico. EHNV es altamente

# Necrosis hematopoyética epizoótica

resistente a la sequía. Este virus puede permanecer infeccioso durante más de 97 días en el agua y durante al menos 113 días en los tejidos de pescados desecados. Además, puede sobrevivir por más de 300 días en cultivos celulares a 4 °C (39 °F), y durante 2 años en tejidos de pescados almacenados a -20 °C (-4 °F). ‘

## Período de incubación

El período de incubación para truchas infectadas experimentalmente es de 3-10 días en agua a temperaturas de 19-21 °C (66-70 °F), y de 14-32 días en agua a temperaturas de 8-10 °C (46-50 °F). En percas infectadas experimentalmente, el período de incubación es de 10-11 días a 19-21 °C, y de 10-28 días a 12-18 °C (54-64 °F).

## Signos clínicos

Los signos clínicos no son específicos. En percas, el signo más común es la muerte súbita. También se han observado oscurecimiento de la superficie corporal, ataxia, letargo y eritema alrededor de las fosas nasales y en la región del cerebro. Pueden producirse hemorragias en las agallas y en la base de las aletas.

Los síntomas que se informaron en truchas arco iris infectadas experimentalmente incluyen oscurecimiento de la superficie corporal, letargo, inapetencia, distensión abdominal y pérdida del equilibrio. En el caso de brotes, también se informaron úlceras cutáneas, opérculo acampanado y enrojecimiento en la base de las aletas; sin embargo, estas lesiones pueden ser debido a infecciones concurrentes, a la calidad del agua por debajo de lo óptimo, y a otros problemas de conservación, que comúnmente están asociados con EHN clínica en esta especie.

También se han informado muertes en percas Macquarie, percas plateadas, gambusias y galaxiid de la montaña.

## Lesiones post mortem

En percas, puede presentarse inflamación del riñón, el bazo y/o el hígado, hemorragias en la base de las aletas y hemorragias focalizadas en las agallas. Con frecuencia el bazo está inflamado, pero ocasionalmente está pálido y reducido. También pueden encontrarse petequias en las vísceras. En ocasiones, en el hígado se pueden observar múltiples áreas blancas y amarillas de necrosis focalizada.

En la trucha arco iris, las lesiones pueden comprender distensión abdominal con líquido ascítico serosanguinolento e inflamación del bazo y el riñón. Se han observado hemorragias petequiales en las vísceras de algunos peces. Es poco frecuente la necrosis focalizada en el hígado. Las lesiones graves pueden ser mínimas en esta especie.

## Morbilidad y mortalidad

En percas, las epizootias EHN son más comunes en la primavera y el verano. En esta especie, no se han informado enfermedades en aguas con temperaturas por debajo de los 12 °C (54 °F). En truchas arco iris, se han informado brotes en aguas con temperaturas entre 11 °C (52 °F) y 17 °C (63 °F), y pueden infectarse experimentalmente a peces en aguas a temperaturas entre 8 °C (46 °F) y 21 °C (70 °F).

Las percas son altamente susceptibles a la necrosis hematopoyética epizoótica. En esta especie, el índice de morbilidad es muy alto, y la mayoría de los peces infectados mueren; sin embargo, algunos que sobreviven parecen ser resistentes a la reinfección. Durante una epidemia en una población no expuesta al virus, el índice de mortalidad es alto, tanto en peces adultos como en peces jóvenes. En áreas en las que este virus se ha vuelto endémico, la mayoría de las infecciones de producen en pececillos y peces jóvenes.

Las truchas arco iris son relativamente resistentes a EHN; y, aunque el índice de casos mortales es alto, en esta especie el índice de morbilidad por lo general es bajo. Los brotes en las truchas arco iris parecen estar relacionados con aguas de baja calidad, y con frecuencia están acompañados por protozoos o enfermedades micóticas en la piel, infecciones bacterianas sistémicas y parásitos externos. Aunque la enfermedad puede ocurrir en truchas de todas las edades, es más común en pececillos jóvenes de hasta 125 mm de longitud. El índice de mortalidad diario en estos pececillos es menor de 0.2%. Por lo general el índice de mortalidad acumulativo es de 3-4% o menor.

ESV/ ECV pueden causar altos índices de morbilidad y mortalidad en las especies susceptibles. En siluros europeos se han informado brotes de ESV asociados con índices de mortalidad de hasta 100%.

## Diagnóstico

### Clínico

Es posible sospechar la presencia de necrosis hematopoyética epizoótica en percas cuando una epidemia se caracteriza por una repentina alza en la mortalidad y por la evidencia histológica de necrosis en el tejido hematopoyético renal, el bazo y el hígado. Durante los brotes en truchas arcoiris, por lo general, muchos menos peces se ven afectados y es posible que haya evidencia de conservación deficiente. Es posible que EHN sea difícil de reconocer en la especie mencionada, y pueden desecharse como pérdidas normales.

### Análisis de laboratorio

La necrosis hematopoyética epizoótica puede diagnosticarse aislando EHNV o ECV/ ESV en cultivos de células; se pueden utilizar muchas líneas celulares

# Necrosis hematopoyética epizoótica

como CHSE-214 (embrión del salmón Chinook), FHM (piscardo de cabeza grande), EPC (epithelioma papulosum cyprini), y BF-2 (alevín de mojarra oreja azul). La identidad del virus puede confirmarse por inmunocoloración, ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA), microscopía inmunoelectrónica, reacción en cadena de la polimerasa (RCP) u otros métodos. Cuando se utilizan técnicas que dependen de anticuerpos, se producen reacciones cruzadas entre EHN, ECV/ESV y otros ranavirus de anfibios. RCP combinada con el análisis de endonucleasas de restricción (REA, por sus siglas en inglés) o el análisis de secuencia puede diferenciar los virus mencionados. Recientemente se han publicado las pruebas RCP en tiempo real para distinguir los ranavirus estrechamente relacionados.

Los antígenos víricos también pueden identificarse directamente en tejidos mediante los métodos de inmunocoloración o ELISA. También puede utilizarse la inmunotransferencia (Western blotting). Los ácidos nucleicos pueden identificarse por RCP. También puede ser útil la microscopía electrónica o la microscopía inmunoelectrónica.

La serología puede resultar eficaz para examinar poblaciones de peces, pero aún no ha sido validada para diagnósticos de rutina. Aunque se ha descrito un ELISA en percas y truchas arco iris, esta prueba aún no se ha estandarizado y es posible que sea difícil interpretar los resultados. Los virus en el grupo EHN no inducen a la neutralización de anticuerpos.

## Muestras a recolectar

**Antes de recolectar o enviar muestras de animales con sospechas de una enfermedad animal extranjera, se debe contactar a las autoridades correspondientes. Las muestras sólo deben enviarse bajo condiciones seguras y a laboratorios autorizados para evitar la propagación de la enfermedad.**

Los órganos objetivos en los peces infectados comprenden el hígado, el riñón, el bazo y otros tejidos parenquimales. Actualmente se desconoce si EHN o ECV/ESV se puede encontrar en el fluido ovárico, los tejidos gonadal o el líquido seminal.

Para el diagnóstico general de la enfermedad en peces que presentan síntomas, la OIE recomienda recolectar el pez completo cuando su tamaño es menor o igual a 4 cm; las vísceras, incluso el riñón de un pez de 4 a 6 cm de longitud; y el riñón, el bazo y el hígado de un pez de mayor tamaño. Por lo general, la OIE recomienda que las muestras de animales que no presentan síntomas incluyan el riñón, el hígado, el bazo y el corazón; sin embargo, es muy común que se encuentre EHN en peces que presentan síntomas o en peces que murieron a causa de esta enfermedad.

Las muestras deben tomarse de 10 peces enfermos y combinarse con grupos de forma de aproximadamente 1.5 g de material (no más de 5 peces por grupo). Los grupos de órganos o de fluidos ováricos deben colocarse en frascos estériles. Las muestras pueden enviarse en cultivo celular o en solución salina equilibrada de Hank con antibióticos. Deben conservarse refrigeradas [4 °C (40 °F)], pero no congeladas. Si se considera que el tiempo de traslado será mayor de 12 horas, debe agregarse suero o albúmina (5-10%) para estabilizar el virus. De ser posible, el aislamiento del virus debe hacerse dentro de las 24 horas posteriores a la toma de la muestra.

## Medidas recomendadas si se sospecha necrosis hematopoyética epizoótica

### Control

En las áreas en las que la necrosis hematopoyética epizoótica no es endémica, se la controla mediante sacrificio selectivo, desinfección, cuarentenas y otras medidas.

En las regiones endémicas, son necesarias una buena bioseguridad e higiene para evitar que el virus ingrese a una granja. Es controvertido si puede darse el caso de portadores, pero se ha informado EHN en peces que no presentaron síntomas, y estos animales son los que pueden introducir la enfermedad. Debido a su resistencia a la inactivación, se presume que los virus del grupo EHN persisten durante meses o años en el agua, los sedimentos de estanques, las plantas y los equipos de granjas infectadas. También son posibles otros métodos de propagación; se ha producido EHN en sistemas de ríos ampliamente separados y en tratamientos de estanques, y es capaz de propagarse corriente arriba. Los brotes en truchas arco iris generalmente están relacionados con conservación deficiente. En esta especie, la buena administración (bajos índices de aprovisionamiento; adecuada calidad de agua) puede reducir el riesgo de la enfermedad. En percas, pueden esperarse altos índices de morbilidad y mortalidad, sin importar las condiciones de conservación. No se encuentran disponibles vacunas para ninguna de las especies.

EHN es altamente resistente a la sequía y a la desinfección. En capas de superficie seca, este virus puede destruirse con etanol al 70% durante 2 horas pero es resistente al hipoclorito de sodio. En suspensión líquida, EHN puede destruirse con hipoclorito de sodio, calefacción a 60 °C (140 °F) durante 15 minutos, o pH de 4.0 ó 12.0. Para quitar las capas secas, los equipos de la granja deben restregarse y después desinfectarse con hipoclorito de sodio. La cal puede resultar eficaz en estanques de tierra.

# Necrosis hematopoyética epizoótica

## Salud pública

No existen indicaciones de que la necrosis hematopoyética epizoótica sea una amenaza para la salud de los seres humanos.

## Recursos de internet

USDA APHIS Aquaculture Disease Information

[http://www.aphis.usda.gov/animal\\_health/animal\\_dis\\_spec/aquaculture/](http://www.aphis.usda.gov/animal_health/animal_dis_spec/aquaculture/)

World Organization for Animal Health (OIE)

<http://www.oie.int>

OIE Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals (2006)

[http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A\\_index.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_index.htm)

OIE International Aquatic Animal Health Code (2006)

[http://www.oie.int/eng/normes/fcode/a\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fcode/a_summry.htm)

## Referencias

- Ahne W, Bremont M, Hedrick RP, Hyatt AD, Whittington RJ. Iridoviruses associated with epizootic haematopoietic necrosis (EHN) in aquaculture. *World J Microbiol Biotechnol.* 1997;13:367-373.
- Commonwealth of Australia. Generic import risk analysis (IRA) of non-viable non-salmonid freshwater finfish. Technical Issues Paper. Commonwealth of Australia; 2002 May. Available at: [http://www.daff.gov.au/data/assets/word\\_doc/0016/11/662/2002-19a.doc..](http://www.daff.gov.au/data/assets/word_doc/0016/11/662/2002-19a.doc..) Accessed 23 Jul 2007.
- Essbauer S, Ahne W. Viruses of lower vertebrates. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health.* 2001;48:403-475.
- 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 19 Jul 2007.
- Langdon JS. Experimental transmission and pathogenicity of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) in redfin perch, *Perca fluviatilis* (L.), and other teleosts. *J Fish Dis.* 1989;12:295-310.
- Pallister J, Gould A, Harrison D, Hyatt A, Jancovich J, Heine H. Development of real-time PCR assays for the detection and differentiation of Australian and European ranaviruses. *J Fish Dis.* 2007;30:427-38.
- Reddacliff LA, Whittington RJ. Pathology of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) infection in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) and redfin perch (*Perca fluviatilis* L.). *J Comp Pathol.* 1996;115:103-15.
- Whittington RJ, Reddacliff LA, Marsh I, Kearns C, Zupanovic Z, Callinan RB. Further observations on the epidemiology and spread of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) in farmed rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* in southeastern Australia and a recommended sampling strategy for surveillance. *Dis Aquat Organ.* 1999;35:125-30.
- Whittington RJ, Philby A, Reddacliff GL, MacGown AR. Epidemiology of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) infection in farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum): findings based on virus isolation, antigen capture ELISA and serology. *J Fish Dis.* 1994;17:205-218.
- Whittington R.J, Reddacliff GL. Influence of environmental temperature on experimental infection of redfin perch (*Perca fluviatilis*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) with epizootic haematopoietic necrosis virus, an Australian iridovirus. *Aust Vet J.* 1995;72:421-424.
- World Organization for Animal Health [OIE] Handistatus II [database online]. OIE; 2004. Available at: <http://www.oie.int/hs2/report.asp?lang=en>. Accessed 19 Jul 2007.
- World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of diagnostic tests for aquatic animals [online]. Paris: OIE; 2006. General information. Available at: [http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A\\_00017.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_00017.htm). Accessed 6 Jul 2007.
- World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of diagnostic tests for aquatic animals [online]. Paris: OIE; 2006. Epizootic haematopoietic necrosis. Available at: [http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A\\_00018.htm](http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_00018.htm). Accessed 19 Jul 2007.