

Necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética (IHHN)

Síndrome de deformidad y enanismo (“runt deformity syndrome”) (RDS)

Autor: Jorge Cuéllar-Anjel

Última actualización:
Agosto de 2013



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 enfermedad de la necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética (IHHN) es una alteración sistémica de origen viral, que afecta varias especies de camarones Penaeidos y que es causada por el virus de la enfermedad de la necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética (IHHNV). Gran parte del genoma del IHHNV está insertado en el genoma de ciertas líneas genéticas de *Penaeus monodon*, sin que esta variante del virus sea infecciosa.

En base en las alteraciones patológicas que produce en las especies, la enfermedad ha sido llamada IHHN en el *Litopenaeus stylirostris* y Síndrome de Deformidad y Enanismo (RDS) en *L. vannamei*. El virus produce mortalidades importantes en el *L. stylirostris*, pero en *L. vannamei* produce deformidades corporales y enanismo sin que los camarones mueran.

En *L. stylirostris*, una vez desarrollada la enfermedad, se presentan mortalidades que van entre 10% y 25% de la población. La prevalencia de la enfermedad está entre el 10% y 40%.

Etiología

El IHHNV es un parvovirus y el más pequeño de los virus conocidos de camarones penaeidos. Perteneció al género *Brevidensovirus*, familia Parvoviridae; su nombre específico es PstDNV (para el densovirus de *L. stylirostris*). Está formado por una cadena sencilla de ADN, tiene forma icosaédrica, sin cubierta y mide aproximadamente de 20 a 22 nm. Su capsido tiene 4 polipeptidos.

Han sido reportados 4 genotipos del IHHNV que son los siguientes: Tipo 1) en las Américas y Asia oriental (principalmente Filipinas), Tipo 2) en el sureste de Asia, Tipo 3A) en Asia oriental, India y Australia y Tipo 3B) en la región del Indo-Pacífico oeste (incluidos Madagascar, Mauricio y Tanzania). Los dos primeros son infecciosos para *L. vannamei* y *P. monodon*, mientras que los otros dos no lo son.

Se han detectado secuencias de los genotipos virales Tipo 3A y Tipo 3B, insertadas en el genoma de camarón *P. monodon* de África oriental, Australia y el Indo-Pacífico oeste, sin que sean infecciosas para *L. vannamei* o para *P. monodon*.

El virus IHHNV afecta el órgano linfóide, las gónadas, el tejido conectivo, la musculatura, el ganglio y cordón nervioso, la epidermis y el epitelio intestinal (tejidos mesodérmicos y endodérmicos). El período de incubación varía según la carga viral inicial, susceptibilidad individual, edad y tamaño de los camarones.

Especies afectadas

El IHHNV afecta casi todas las especies de camarones penaeidos. En *L. stylirostris* produce mortalidades masivas bajo condiciones de cultivos; en *L. vannamei* se presenta como un síndrome que produce deformidades y enanismo. También se han encontrado infecciones naturales en *L. stylirostris*, *L. vannamei*, *P. occidentalis*, *P. californiensis*, *P. monodon*, *P. semisulcatus* y *P. japonicus*. Probablemente también en *P. setiferus*, *P. duorarum*, y *P. aztecus* que han podido ser infectadas en condiciones de laboratorio. Al parecer existe resistencia natural al virus IHHNV en *P. indicus* y *P. merguensis*.

Distribución geográfica

El IHHNV en camarones silvestres se ha diseminado en el Indo Pacífico, en el Pacífico o desde México hasta Perú, pero no en el Atlántico. En camarones de cultivo esta diseminado en América y Asia en gran medida, es decir en granjas camaroneras del sur de Estados Unidos, México, Ecuador, Brasil, Colombia, Perú, Islas del Caribe, América Central, Hawai, Nueva Caledonia, Polinesia Francesa, Islas del Pacífico y Guam; también en Australia, Tailandia, Filipinas, Indonesia, Singapur y Malasia.

Transmisión

El IHHNV se puede transmitir por vía horizontal o por vía vertical. La transmisión por vía horizontal se ha demostrado que ocurre por canibalismo o en

Necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética

presencia de aguas o heces contaminadas.

Cuando los camarones infectados sobreviven a la enfermedad por el IHNV, se convierten en portadores asintomáticos permanentes y pueden transmitir la infección a su descendencia.

Mortalidad y morbilidad

Estas condiciones se dan según la especie y el genotipo del IHNV, pudiéndose dar de 3 formas. En *L. stylirostris* la infección produce una enfermedad de curso agudo con mortalidades cercanas al 100%. Tanto en *L. vannamei* como en ciertas líneas genéticas de *L. stylirostris* y en *L. monodon*, la infección por IHNV produce una enfermedad más leve y crónica bajo condiciones especiales, con manifestaciones de RDS y muy pocas veces se observan altas mortalidades; sin embargo, hay bajo crecimiento y deformidades marcadas en la cutícula. La forma hace referencia a cuando la mayor parte del genoma del virus IHNV está insertado en el genoma de ciertas líneas genéticas de *P. monodon*, sin que haya evidencias de que esta variante viral produzca infecciones.

Diagnóstico

Diagnóstico Clínico

En *P. stylirostris* es una enfermedad de curso agudo; los signos clínicos aparecen en etapa temprana de juvenil en estanques de cultivo y no durante los estadios de larva o postarva en etapa de larvicultura. Las mortalidades están relacionadas con el tamaño y la edad. Los juveniles pequeños son los más afectados y en éstos se presenta una marcada disminución del apetito y hay cambios de comportamiento, giran y se mantienen con el vientre hacia la superficie y finalmente se hunden; se presenta entonces canibalismo dado el estado de debilidad extremo y posteriormente mortalidad masiva.

Además de la anorexia, los camarones se presentan apariencias blanquecina moteada temporalmente. Al igual que en *P. monodon*, puede presentarse una coloración azulada y opacidad de los músculos abdominales; en los adultos no es frecuente observar signos agudos o mortalidad masiva.

En *L. vannamei* la enfermedad por el IHNV se presenta como una patología crónica, llamada "síndrome de deformidad y enanismo" ("Runt Deformity Syndrome" o RDS por sus siglas en inglés). Afecta juveniles con deformidades en el rostro, antenas arrugadas, deformidades en el caparazón (áspero o rugoso) y deformidades en el abdomen (cola). En cuanto al enanismo, se presenta en la población afectada gran variación de tallas (coeficiente de variación (CV) del peso superior a 30%).

Algunas deformidades como rostro inclinado o doblado hacia izquierda o derecha, podrían considerarse como patognomónicos en camarones *L. vannamei* y *L. stylirostris*. Este hallazgo macroscópico no siempre está presente en camarones con enfermedad crónica causada por el virus IHNV.

En ausencia de signos clínicos como disparidad de tallas (CV > 30%) y presencia de camarones enanos en poblaciones de cultivo de *L. vannamei*, *L. stylirostris* o *P. monodon*, deben realizarse pruebas moleculares si se desea descartar la presencia del virus pues no siempre la infección va acompañada de estas manifestaciones de enfermedad.

Análisis de laboratorio

La enfermedad de la IHNV se debe diagnosticar a partir de camarones sospechosos del medio natural o de estanques de cultivo u otros cuerpos de agua de interés.

Las pruebas diagnósticas preferenciales son las de tipo molecular. Para la detección genómica del IHNV en tejidos de camarón, suelen ser utilizadas muestras de hemolinfa, branquias o pleópodos. Las herramientas moleculares que se pueden utilizar para estas pruebas diagnósticas incluyen hibridación *in situ*, hibridación Dot Blot y PCR (un paso, anidada (*nested PCR*) o PCR en tiempo real).

La histopatología es una herramienta diagnóstica de menor sensibilidad que las pruebas moleculares para la detección del virus IHNV. Para detectar lesiones histológicas en camarones afectados durante un brote de fase aguda por IHNV (deformidad y enanismo), se deben fijar camarones sospechosos en solución de Davidson y durante el estudio histológico observar si existen cuerpos de inclusión de Cowdry tipo "A" (intranucleares) en células de branquias, glándula antenal y cordón nervioso ventral. Existe un parecido entre éstos y los cuerpos de inclusión producidos por el virus del Síndrome de la Mancha Blanca (WSSV), por lo que se deben confirmar con hibridación *in situ* o por PCR.

Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial del virus IHNV incluye deformidades y/o enanismo causados por problemas de origen genético, mal manejo durante la larvicultura o causados por fallas en la nutrición de los animales.

Medidas recomendadas ante la sospecha del síndrome de la IHNV

Notificación a las autoridades

La IHNV es una enfermedad de camarones penaeidos que debe ser notificada ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en francés). Los requisitos para la notificación de la enfermedad a las naciones miembro de la OIE y las pautas de importación/exportación pueden consultarse en el Código Sanitario para los Animales Acuáticos de la OIE <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-acuatico/acceso-en-linea/>.

Los veterinarios que detecten un caso de enfermedad de IHNV deben seguir las pautas nacionales y/o locales para la notificación y las pruebas de diagnóstico correspondientes. Sin embargo, se debe recalcar que esta es una enfermedad catalogada como *endémica* en las Américas, donde está

Necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética

ampliamente distribuida en los países productores de camarón de cultivo.

Medidas de control para la enfermedad causada por el IHNV

La exclusión viral está considerada como una medida importante y eficaz de control para evitar el ingreso del IHNV a un sistema de producción comercial. Para ello, se requiere la realización de análisis de los reproductores, huevos, nauplios o postlarvas, mediante la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), antes de ser incorporados en el sistema. Se deben descartar los organismos o lotes que den “positivo” al IHNV. Otra posibilidad es el uso de camarones *L. vannamei* y *L. stylirostris* libres de patógenos específicos (SPF), que carezcan de infección por el IHNV, siendo esta otra práctica de manejo exitosa para la prevención y el control del virus.

Se ha realizado también con cierto éxito la repoblación con camarones de líneas resistentes de otras especies, como es el caso del *L. stylirostris*. La resistencia relativa de *L. vannamei* al IHNV, se considera uno de los principales motivos por los que esta especie de camarón es la principalmente cultivada a nivel mundial desde 2004.

Como estrategia adicional de control, han sido desarrolladas líneas de camarones *L. stylirostris* resistentes al IHNV, en las cuales se ha notado tolerancia a esta infección. Aun así, estos camarones no muestran resistencia frente a otras enfermedades virales como el síndrome de la mancha blanca, por lo que su utilidad aún no está bien establecida a nivel comercial.

Salud pública

Los humanos no son propensos a contraer el IHNV.

Recursos en internet

http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/aahm/2010/2.2.02_IHNV.pdf

<http://www.fao.org/docrep/009/a0086s/A0086S08.htm>

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572009000300012

<http://www.rr-americas.oie.int/documentos/PATOLOGIA E INMUNOLOGIA.pdf>

http://www.bibliodar.mppeu.gob.ve/?q=doc_categoria/IHNV

[http://www.ecured.cu/index.php/Necrosis_hipodérmica_y_hematopoyética_infecciosa_\(IHNV\)](http://www.ecured.cu/index.php/Necrosis_hipodérmica_y_hematopoyética_infecciosa_(IHNV))

http://www.oie.int/esp/normes/fmanual/2.2.02_IHNV.pdf

http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080124398/1080124398_03.pdf

Referencias

- ALCIVAR-WARREN A., OVERSTREET R.M., DHAR A.K., ASTROFSKY K., CARR W.H. SWEENEY J. & LOTZ J. (1997). Genetic susceptibility of cultured shrimp (*Penaeus vannamei*) to infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus and *Baculovirus penaei*: possible relationship with growth status and metabolic gene expression. *J. Invertebr. Pathol.*, 70, 190–197.
- BELL T.A. & LIGHTNER D.V. (1984). IHNV virus: infectivity and pathogenicity studies in *Penaeus stylirostris* and *Penaeus vannamei*. *Aquaculture*, 38, 185–194.
- BONAMI J.R., TRUMPER B., MARI J., BREHELIN M. & LIGHTNER D.V. (1990). Purification and characterization of IHNV virus of penaeid shrimps. *J. Gen. Virol.*, 71, 2657–2664.
- BONNICHON V., BONAMI J.R. & LIGHTNER D.V. (2006). Viral interference between infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHNV) and white spot syndrome virus in *Litopenaeus vannamei*. *Dis. Aquat. Org.*, 72, 179–184.
- BROCK J.A., LIGHTNER D.V. & BELL T.A. (1983). A review of four virus (BP, MBV, BMN, and IHNV) diseases of penaeid shrimp with particular reference to clinical significance, diagnosis and control in shrimp aquaculture. *Proceedings of the 71st International Council for the Exploration of the Sea, C.M. 1983/Gen:10/1–18*.
- BROCK J.A. & MAIN K. (1994). *A Guide to the Common Problems and Diseases of Cultured Penaeus vannamei*. Oceanic Institute, Makapuu Point, P.O. Box 25280, Honolulu, Hawaii, USA, 241 pp.
- CARR W.H., SWEENEY J.N., NUNAN L., LIGHTNER D.V., HIRSCH H.H. & REDDINGTON J.J. (1996). The use of an infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus gene probe serodiagnostic field kit for the screening of candidate specific pathogen-free *Penaeus vannamei* broodstock. *Aquaculture*, 147, 1–8.
- CASTILLE F.L., SAMOCHA T.M., LAWRENCE A.L., HE H., FRELIER P. & JAENIKE F. (1993). Variability in growth and survival of early postlarval shrimp (*Penaeus vannamei* Boone 1931). *Aquaculture*, 113, 65–81.
- CLIFFORD H.C. (1998). Management of ponds stocked with blue shrimp *Litopenaeus stylirostris*. In: *Proceedings of the First Latin American Shrimp Farming Congress*, Jory D.E., ed. Panama City, Panama, 1–11.
- DHAR A.K., ROUX M.M. & KLIMPEL K.R. (2001). Detection and quantification of Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus and White spot virus in shrimp using real-time quantitative PCR and SYBR green chemistry. *J. Clin. Microbiol.*, 39, 2835–2845.
- FAUQUET C.M., MAYO M.A., MANILOFF J., DESSELBERGER U. & BALL L.A. (2005). *Virus Taxonomy. Classification and Nomenclature of Viruses. Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Elsevier Academic Press, 1259 pp.
- FEGAN D.F. & CLIFFORD H.C. III. (2001). Health management for viral diseases in shrimp farms. In: *The New Wave, Proceedings of the Special Session on Sustainable Shrimp Culture. Aquaculture 2001*, Browdy C.L. & Jory D.E., eds. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA, 168–198.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2006). *State of world aquaculture. FAO Fisheries Technical Paper 500*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 134 p.

Necrosis infecciosa hipodérmica y hematopoyética

- KALAGAYAN G., GODIN D., KANNA R., HAGINO G., SWEENEY J., WYBAN J. & BROCK J. (1991). IHHN virus as an etiological factor in runt-deformity syndrome of juvenile *Penaeus vannamei* cultured in Hawaii. *J. World Aquaculture Soc.*, 22, 235–243.
- KRABSETSVE K., CULLEN B.R. & OWENS L. (2004). Rediscovery of the Australian strain of infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus. *Dis. Aquat. Org.*, 61, 153–158.
- LIGHTNER D.V. (ED.) (1996a). *A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured Penaeid Shrimp*. World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, USA, 304 pp.
- LIGHTNER D.V. (1996b). The penaeid shrimp viruses IHHNV and TSV: epizootiology, production impacts and role of international trade in their distribution in the Americas. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 15, 579–601.
- LIGHTNER D.V. (2005). Biosecurity in shrimp farming: pathogen exclusion through use of SPF stock and routine surveillance. *J. World Aquaculture Soc.* 36, 229–248.
- LIGHTNER D.V. & REDMAN R.M. (1998). Strategies for the control of viral diseases of shrimp in the Americas. *Fish Pathology*, 33, 165–180.
- LIGHTNER D.V., REDMAN R.M., ARCE S. & MOSS S.M. (2009). Specific Pathogen-Free (SPF) Shrimp Stocks in Shrimp Farming Facilities as a Novel Method for Disease Control in Crustaceans. In: *Shellfish Safety and Quality*, Shumway S. & Rodrick G., eds. Woodhead Publishers, London, UK, pp. 384–424.
- LIGHTNER D.V., REDMAN R.M. & BELL T.A. (1983). Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis a newly recognized virus disease of penaeid shrimp. *J. Invertebr. Pathol.*, 42, 62–70.
- MARTINEZ-CORDOVA L.R. (1992). Cultured blue shrimp (*Penaeus stylirostris*) infected with infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus in Northwestern Mexico. *The Progressive Fish Culturist*, 54, 265–266.
- MONTGOMERY-BROCK D., TACON A.G.J., POULOS B., & LIGHTNER D.V. (2007). Reduced replication of infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) in *Litopenaeus vannamei* held in warm water. *Aquaculture*, 265, 41–48.
- NUNAN L.M., ARCE S.M., STAHA R.J. & LIGHTNER D.V. (2001). Prevalence of Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) and White spot syndrome virus (WSSV) in *Litopenaeus vannamei* in the Pacific Ocean off the coast of Panama. *J. World Aquaculture Soc.*, 32, 330–334.
- NUNAN L.M., POULOS B.T. & LIGHTNER D.V. (2000). Use of polymerase chain reaction (PCR) for the detection of infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) in penaeid shrimp. *Mar. Biotechnol.*, 2, 319–328.
- PANTOJA C.R., LIGHTNER D.V. & HOLTSCMIT K.H. (1999). Prevalence and geographic distribution of IHHN parvovirus in wild penaeid shrimp (Crustacea: Decapoda) from the Gulf of California, Mexico. *J. Aquat. Anim. Health*, 11, 23–34.
- PRIMAVERA, J.H. & QUINITIO E.T. (2000). Runt-deformity syndrome in cultured giant tiger prawn *Penaeus monodon*. *J. Crustacean Biol.*, 20, 796–802.
- ROSENBERRY B. (2004). *World Shrimp Farming 2004*. Number 17, Published by Shrimp News International, San Diego, California, USA, 276 pp.
- TANG K.F.J., DURAND S.V., WHITE B.L., REDMAN R.M., MOHNEY L.L. & LIGHTNER D.V. (2003). Induced resistance to white spot syndrome virus infection in *Penaeus stylirostris* through pre-infection with infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus – a preliminary study. *Aquaculture*, 216, 19–29.
- TANG K.F.J. & LIGHTNER D.V. (2001). Detection and quantification of infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus in penaeid shrimp by real-time PCR. *Dis. Aquat. Org.*, 44, 79–85.
- TANG K.F.J., NAVARRO S.A. & LIGHTNER D.V. (2007). A PCR assay for discriminating between infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus (IHHNV) and the virus-related sequences in the genome of *Penaeus monodon*. *Dis. Aquat. Org.*, 74, 165–170.
- WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE). (2012). *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals*. Paris, France.
- WYBAN J.A. (1992). Selective breeding of specific pathogen-free (SPF) shrimp for high health and increased growth. In: *Diseases of Cultured Penaeid Shrimp in Asia and the United States*, Fulks W. & Main K.L., eds. The Oceanic Institute, Honolulu, Hawaii, USA, 257–268.