



Infección por herpesvirus de los ostreidos 1 microvariante

INFORMACIÓN DEL AGENTE PATÓGENO

1. Agente causal

1.1 Tipo de patógeno

Herpesvirus

1.2 Nombre de la enfermedad y sinónimos

Síndrome de Mortalidad de la Ostra del Pacífico (POMS, por su sigla en inglés).

1.3 Nombre común del agente patógeno y sinónimos

Herpesvirus de los ostreidos.

1.4 Afiliación taxonómica

1.4.1 Nombre científico del agente patógeno

Herpesvirus de los ostreidos microvariante 1 (OsHV-1 μ var).

1.4.2 *Phylum*, clase, familia, etc

Familia Malacoherpesviridae, Orden Herpesvirales (Davison, 2005; Davison *et al.*, 2009).

1.5 Descripción del patógeno

Es un virus ADN de doble hebra, de envoltura icosaédrica con núcleo electrodenso y un diámetro *circa* 120 nm; es de localización intranuclear, siendo su tamaño y estructura característico de los Herpesvirales (Davison, 2005; OIE, 2014).

1.6 Autoría (primera descripción científica, referencia)

Herpesvirus de los ostreidos microvariante 1 (Davison, 2005).

2. Modo de transmisión

2.1 Rutas de transmisión (horizontal, vertical, directa, indirecta)

La transmisión es de naturaleza horizontal directa desde ostras enfermas a ostras sanas (Burge y Friedman, 2012). Existe evidencia de transmisión vertical (Da Silva *et al.*, 2008).

2.2 Reservorio

Las ostras adultas infectadas persisten con el virus tornándose en reservorio y portadores de la infección (Arzul *et al.*, 2002). Igualmente, pueden eliminar el virus a través de sus tejidos (Dégremont, 2011).

2.3 Factores asociados (temperatura, salinidad)

Se ha definido la temperatura como un factor de riesgo que puede reactivar al virus de la infección latente (Dégremont *et al.*, 2013), siendo los brotes más frecuentes durante el verano (OIE, 2014). La transmisión ocurre en forma óptima entre los 16,2-21,9°C (Petton *et al.*, 2013).

2.4 Comentarios adicionales

No siempre la temperatura es un factor de riesgo para la ocurrencia de brotes e.g. los efectos de la temperatura en Europa y Australia no son comparables (Paul-Pont *et al.*, 2013a). El estrés es un factor gatillante para la transmisión (AusVet-Animal-Health-Services, 2011; Bingham, 2013).

3. Rango de hospedadores

3.1 Tipo de hospedador

Ostreidos.

3.2 Nombre científico del hospedador

Crassostrea gigas

3.3 Otros hospedadores conocidos o sospechosos

Otras especies de bivalvos como almejas: *Ruditapes philippinarum* (Renault *et al.*, 2001), *R. decussatus* (Renault y Arzul, 2001).

Ostras: *C. angulata*, *C. rivularis* (Arzul *et al.*, 2001a), *O. edulis* (Renault y Arzul, 2001), *O. angasi*, *Saccostrea glomerata* (Australian-Government-Department-of-Agriculture, 2015).

Ostión: *Pecten maximus* (Arzul *et al.*, 2001).

3.4 Estado de vida que afecta

Principalmente etapas larvales y juveniles (Arzul *et al.*, 2001a; Arzul *et al.*, 2001b).

4. Distribución geográfica

4.1 Continente

Europa, Oceanía y América.

4.2 Países

Francia (Renault y Novoa, 2004), Estados Unidos (Burge *et al.*, 2006), Irlanda (Lynch *et al.*, 2012), España (Roque *et al.*, 2012), Australia (Jenkins *et al.*, 2013), y Nueva Zelanda (Keeling *et al.*, 2014)

Otras variantes se han registrado en China, Corea (Hwang *et al.*, 2013), Japón (Shimahara *et al.*, 2012), Marruecos, México, Nueva Zelanda y Estados Unidos (Australian-Government-Department-of-Agriculture, 2015).

4.3 Comentarios adicionales

Ninguno.

INFORMACIÓN DE LA ENFERMEDAD

5. Signología clínica y descripción de casos

5.1 Órganos y tejidos afectados del hospedador

Afecta tejido conectivo de varios órganos, incluyendo glándula digestiva, palpos labiales, branquias y manto (Arzul *et al.*, 2002).

5.2 Observaciones y lesiones macroscópicas

Es posible observar mortalidad acumulada cercana al 100% en 8-10 días en ostras del Pacífico. Los individuos presentan anorexia, ausencia de nado en larvas, valvas abiertas en adultos, glándula digestiva pálida tanto en larvas como adultos (Bower, 2011; Australian-Government, 2012).

5.3 Lesiones microscópicas

Lesiones ulcerativas y erosivas en tejido conectivo del manto, branquias, palpos labiales y tejido digestivo; en estos se observa hipertrofia nuclear, con cromatina marginada y picnosis (Friedman *et al.*, 2005; Vásquez-Yeomans *et al.*, 2010).

5.4 Estatus nacional e internacional

Nacional: Lista 1, no presente en Chile, enfermedad exótica.

Internacional: Notificable OIE.

6. Significancia social y económica

En Australia OsHV-1 μ var afecta en forma sustancial la producción, el empleo y la viabilidad del negocio dado que las pérdidas de *stock* alcanzan hasta un 100% (AusVet-Animal-Health-Services, 2011). Igualmente, en Francia ha provocado la baja en el valor de la producción en un 38% en el año 2011 (CESER, 2012).

7. Importancia zoonótica

No tiene.

8. Métodos de diagnóstico

8.1 Métodos de vigilancia

Se recomienda PCR convencional y PCR tiempo real para este objeto (OIE, 2014; Pepin *et al.*, 2008; Martenot *et al.*, 2010).

8.2 Métodos presuntivos

En base a signología clínica y observación histopatológica (OIE, 2014; Bower, 2011; Renault y Novoa, 2004).

8.3 Métodos confirmatorios

Microscopía electrónica de transmisión para confirmar hallazgo histológico (Renault *et al.*, 2000; Hine, 1997). PCR y secuenciación, ISH (Barbosa-Solomieu *et al.*, 2004; OIE, 2014; Webb *et al.*, 2007; Dundon *et al.*, 2011; Renault, 1998; Renault y Novoa, 2004).

9. Métodos de prevención y control

9.1 Prevención

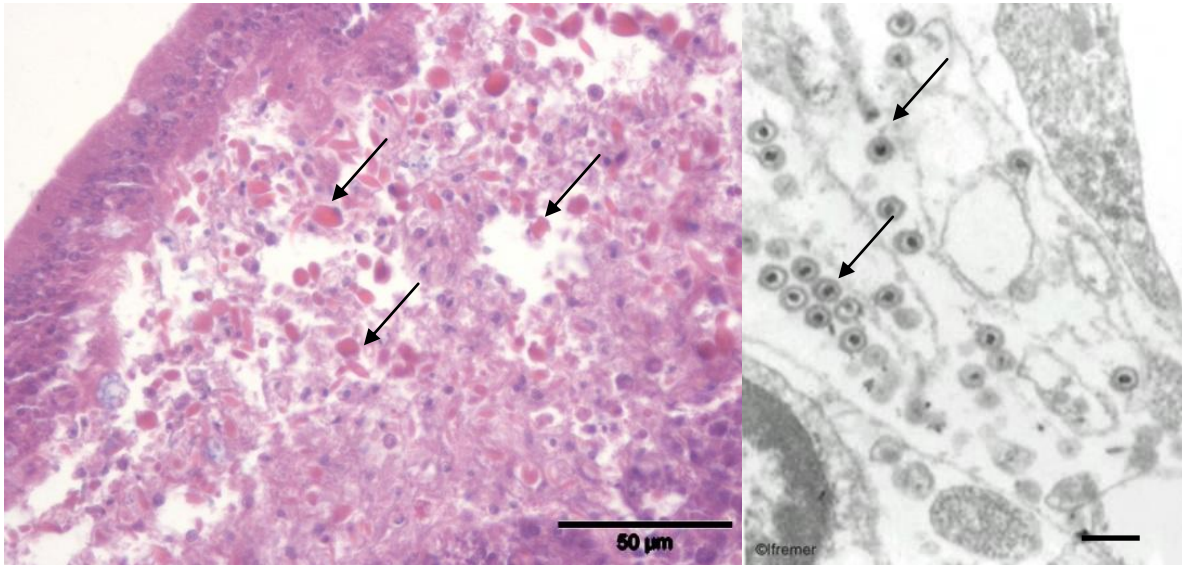
Se basa en prevenir la introducción de reproductores, larvas o semillas contaminadas (Bower, 2011). La bioseguridad puede aplicarse con éxito en instalaciones confinadas y controladas (OIE, 2014). En Australia luego de un brote ocurrido el año 2010 se implementó cuarentena, vigilancia activa y rigurosos programas de bioseguridad y zonificación (Paul-Pont *et al.*, 2013b; Australian-Government-Department-of-Agriculture, 2015). Igualmente, los movimientos de *stock* fueron restringidos entre zonas de distinto estatus sanitario (Australian-Government-Department-of-Agriculture, 2015),.

9.2 Control

A la fecha no se ha descrito un tratamiento profiláctico ni curativo para la infección por OsHV-1 μ var (Australian-Government-Department-of-Agriculture, 2015).

9.3 Comentarios adicionales

Se han descrito buenos resultados en Francia al repoblar con ostras del Pacífico seleccionadas observándose menor mortalidad; algunas familias son menos susceptibles a la infección (Sauvage *et al.*, 2009; Dégremont, 2011).



a) *Crassostrea gigas* infectada con OsHV-1 μ var, nótese lisis de las fibras musculares en el tejido conectivo del manto (flechas) (tinción H&E. b) *C. gigas* infectada, nótese partículas virales envueltas fuera de la célula (MET) (Bar=200nm). Colaboración: I. Arzul, B. Chollet – European Union Reference Laboratory – IFREMER, Francia.

REFERENCIAS

- Arzul, I., Nicolas, J., Davison, A. & Renault, T. (2001). French scallops: a new host for ostreid herpesvirus-1. *Virology* 290: 342 - 349.
- Arzul, I., Renault, T. & Lipart, C. (2001a). Experimental herpes-like viral infections in marine bivalves: Demonstration of interspecies transmission. *Diseases of Aquatic Organisms* 46: 1 - 6.
- Arzul, I., Renault, T., Lipart, C. & Davison, A. J. (2001b). Evidence for interspecies transmission of oyster herpesvirus in marine bivalves. *Journal of General Virology* 82(4): 865-870.
- Arzul, I., Renault, T., Thebault, A. & Gerard, A. (2002). Detection of oyster herpesvirus DNA and proteins in asymptomatic *Crassostrea gigas* adults. *Virus Res* 84: 151 - 160.
- Australian-Government-Department-of-Agriculture (2015). Disease strategy: Infection with ostreid herpesvirus-1 microvariant (version 1). In: Australian Government Department of Agriculture. In *Australian Aquatic Veterinary Emergency Plan (AQUAVETPLAN)* Canberra, ACT.
- Australian-Government (2012). Aquatic Animal Diseases Significant to Australia Identification Field Guide. (Ed F. a. F. D. Department of Agriculture). Canberra: Department of Agriculture, Fisheries and Forestry (DAFF).
- AusVet-Animal-Health-Services (2011). Final report OsHV-1 μ Var International Workshop'. (Ed A. A. H. Services). Canberra,.
- Barbosa-Solomieu, V., Miossec, L., Vazquez-Juarez, R., Ascencio-Valle, F. & Renault, T. (2004). Diagnosis of Ostreid herpesvirus 1 in fixed paraffin-embedded archival samples using PCR and in situ hybridisation. *Journal of Virological Methods* 119(2): 65-72.
- Bingham, P., Brangenberg, N., Williams, R., Van Andel, M. (2013). Investigation into the first diagnosis of ostreid herpesvirus type 1 in Pacific oysters. *Surveillance* 40: 20-24.
- Bower, S. M. (2011). Synopsis of Infectious Diseases and Parasites of Commercially Exploited Shellfish., 2014, from <http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/science/species-especies/shellfish-coquillages/diseases-maladies/index-eng.htm>
- Burge, C. & Friedman, C. (2012). Quantifying Ostreid Herpesvirus (OsHV-1) Genome Copies and Expression during Transmission. *Microbial Ecology* 63(3): 596-604.
- Burge, C., Griffin, F. & Friedman, C. (2006). Mortality and herpesvirus infections of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in Tomales Bay, California, USA. *Dis Aquat Org* 72: 31 - 43.
- CESER (2012). Quel avenir pour la filière ostréicole dans les régions de la façade atlantique Française? (What future for the oyster industry in the regions of the Atlantic French seaboard?) (Ed N. C. É. S. Environnemental).
- Da Silva, P., Renault, T., Fuentes, J. & Villalba, A. (2008). Herpesvirus infection in European flat oysters *Ostrea edulis* obtained from brood stocks of various geographic origins and grown in Galicia (NW Spain). *Diseases of Aquatic Organisms* 78(3): 181-188.
- Davison, A., Eberle, R., Ehlers, B., Hayward, G., McGeoch, D., Minson, A., Pellett, P., Roizman, B., Studdert, M. & Thiry, E. (2009). The order Herpesvirales. *Archives of Virology* 154(1): 171-177.
- Davison, A. J., Trus, B.L., Cheng, N., Steven, A., Watson, M.S., Cunningham, C., Le Deuff, R.M., Renault, T. (2005). A novel class of herpesvirus with bivalve hosts. *Journal of General Virology* 86: 41-53.
- Dégremont, L. (2011). Evidence of herpesvirus (OsHV-1) resistance in juvenile *Crassostrea gigas* selected for high resistance to the summer mortality phenomenon. *Aquaculture* 317(1-4): 94-98.
- Dégremont, L., Guyader, T., Tourbiez, D. & Pépin, J.-F. (2013). Is horizontal transmission of the Ostreid herpesvirus OsHV-1 in *Crassostrea gigas* affected by unselected or selected survival status in adults to juveniles? *Aquaculture* 408-409(0): 51-57.
- Dundon, W. G., Arzul, I., Omnes, E., Robert, M., Magnabosco, C., Zambon, M., Gennari, L., Toffan, A., Terregino, C., Capua, I. & Arcangeli, G. (2011). Detection of Type 1 Ostreid Herpes variant (OsHV-1 μ var) with no associated mortality in French-origin Pacific cupped oyster *Crassostrea gigas* farmed in Italy. *Aquaculture* 314(1-4): 49-52.
- Friedman, C. S., Estes, R. M., Stokes, N. A., Burge, C. A., Hargrove, J. S., Barber, B. J., Elston, R. A., Burreson, E. M. & Reece, K. S. (2005). Herpes virus in juvenile Pacific oysters *Crassostrea gigas* from Tomales Bay, California, coincides with summer mortality episodes. *Diseases of Aquatic Organisms* 63(1): 33-41.
- Hine, P. M., Thorne, T. (1997). Replication of herpes-like viruses in haemocytes of adult flat oysters *Ostrea angasi*: an ultrastructural study. *Diseases of Aquatic Organisms* 29: 189-196.
- Hwang, J., Park, J., Yu, H., Hur, Y., Arzul, I., Couraleau, Y. & Park, M. (2013). Ostreid herpesvirus 1 infection in farmed Pacific oyster larvae *Crassostrea gigas* (Thunberg) in Korea. *Journal of Fish Diseases* 36(11): 969-972.
- Jenkins, C., Hick, P., Gabor, M., Spiers, Z., Fell, S., Gu, X., Read, A., Go, J., Dove, M., O'Connor, W., Kirkland, P. & Frances, J. (2013). Identification and characterisation of an ostreid herpesvirus-1 microvariant (OsHV-1 μ -var) in *Crassostrea gigas* (Pacific oysters) in Australia. *Diseases of Aquatic Organisms* 105(2): 109-126.
- Keeling, S., Brosnahan, C., Williams, R., Gias, E., Hannah, M., Bueno, R., McDonald, W. & Johnston, C. (2014). New Zealand juvenile oyster mortality associated with ostreid herpesvirus 1—an opportunistic longitudinal study. *Diseases of Aquatic Organisms* 109(3): 231-239.
- Lynch, S. A., Carlsson, J., Reilly, A. O., Cotter, E. & Culloty, S. C. (2012). A previously undescribed ostreid herpes virus 1 (OsHV-1) genotype detected in the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, in Ireland. *Parasitology* 139(12): 1526-1532.
- Martenot, C., Oden, E., Travaille, E., Malas, J. & Houssin, M. (2010). Comparison of two real-time PCR methods for detection of ostreid herpesvirus 1 in the Pacific oyster *Crassostrea gigas*. *Journal of Virological Methods* 170(1): 86-89.

- OIE (2014). Manual de pruebas de diagnóstico para los animales acuáticos. Organización Mundial de Sanidad Animal. <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-acuatico/acceso-en-linea/>
- Paul-Pont, I., Dhand, N. & Whittington, R. (2013a). Spatial distribution of mortality in Pacific oysters *Crassostrea gigas*: reflection on mechanisms of OsHV-1 transmission. *Diseases of Aquatic Organisms* 105(2): 127-138.
- Paul-Pont, I., Dhand, N. K. & Whittington, R. J. (2013b). Influence of husbandry practices on OsHV-1 associated mortality of Pacific oysters *Crassostrea gigas*. *Aquaculture* 412–413(0): 202-214.
- Pepin, J.-F., Riou, A. & Renault, T. (2008). Rapid and sensitive detection of ostreid herpesvirus 1 in oyster samples by real-time PCR. *Journal of Virological Methods* 149(2): 269-276.
- Petton, B., Pernet, F., Robert, R. & Boudry, P. (2013). Temperature influence on pathogen transmission and subsequent mortalities in juvenile Pacific oysters *Crassostrea gigas*. *Aquaculture Environment Interactions* 3(3): 257-273.
- Renault & Arzul (2001). Herpes-like virus infections in hatchery-reared bivalve larvae in Europe: specific viral DNA detection by PCR. *Journal of Fish Diseases* 24(3): 161-167.
- Renault, T., Le Deuff, R.-M., Lipart, C. & Delsert, C. (2000). Development of a PCR procedure for the detection of a herpes-like virus infecting oysters in France. *Journal of Virological Methods* 88(1): 41-50.
- Renault, T., Lipart, C. & Arzul, I. (2001). A herpes-like virus infecting *Crassostrea gigas* and *Ruditapes philippinarum* larvae in France. *Journal of Fish Diseases* 24(6): 369-376.
- Renault, T., Lipart, C., (1998). Diagnosis of Herpes-like Virus Infections in Oysters Using Molecular Techniques. *European Aquaculture Society*, Special publication no. 26.
- Renault, T. & Novoa, B. (2004). Viruses infecting bivalve molluscs. *Aquatic Living Resources* 17(04): 397-409.
- Roque, A., Carrasco, N., Andree, K. B., Lacuesta, B., Elandaloussi, L., Gairin, I., Rodgers, C. J. & Furones, M. D. (2012). First report of OsHV-1 microvar in Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) cultured in Spain. *Aquaculture* 324–325(0): 303-306.
- Sauvage, C., Pépin, J. F., Lapègue, S., Boudry, P. & Renault, T. (2009). Ostreid herpes virus 1 infection in families of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, during a summer mortality outbreak: Differences in viral DNA detection and quantification using real-time PCR. *Virus Research* 142(1–2): 181-187.
- Shimahara, Y., Kurita, J., Kiryu, I., Nishioka, T., Yuasa, K., Kawana, M., Kamaishi, T. & Oseko, N. (2012). Surveillance of type 1 ostreid herpesvirus (OsHV-1) variants in Japan. *魚病研究* 47(4): 129-136.
- Vásquez-Yeomans, R., García-Ortega, M. & Cáceres-Martínez, J. (2010). Gill erosion and herpesvirus in *Crassostrea gigas* cultured in Baja California, Mexico. *Diseases of Aquatic Organisms* 89(2): 137-144.
- Webb, S. C., Fidler, A. & Renault, T. (2007). Primers for PCR-based detection of ostreid herpes virus-1 (OsHV-1): application in a survey of New Zealand molluscs. *Aquaculture* 272(1): 126-139.