

# Enfermedad de Aino

Infección por el virus de Aino

Última actualización: Marzo del 2006

## Importancia

El virus de Aino es uno de varios virus estrechamente relacionados, que causan un síndrome de malformación fetal, acompañado de muertes fetales y nacimientos prematuros, en rumiantes. En los animales adultos, este virus no parece causar signos clínicos, más que los abortos.

## Etiología

El virus de Aino es un miembro del serogrupo Simbu del género *Orthobunyavirus* de la familia *Bunyaviridae* que está estrechamente relacionado a los virus de Akabane, Peaton, Douglas y Tinaroo.

## Especies afectadas

El virus de Aino se ha asociado con malformaciones fetales en ganado bovino y ovino. Además se han encontrado anticuerpos contra el virus en cabras, búfalos, rumiantes silvestres y humanos.

## Distribución geográfica

El virus de Aino se encuentra ampliamente distribuido en Asia y Australia. Se han informado casos clínicos de la enfermedad de Aino en Japón y Australia.

## Transmisión

El virus de Aino se transmite entre animales a través de insectos vectores. ha sido aislado en mosquitos y *Culicoides* spp.

## Período de incubación

Las malformaciones fetales causadas por el virus de Aino se pueden observar a término o meses después de la infección de la hembra. Se puede calcular la duración de este período a partir de infecciones naturales o experimentales. Durante un brote en Japón, el aislamiento del virus se realizó principalmente entre julio y agosto de 1995, y los terneros afectados nacieron principalmente entre diciembre y marzo de 1996, esto indica que los fetos se infectaron entre los 120 y 180 días de gestación. En un estudio experimental en ganado bovino, la edad gestacional crítica cuando la infección causó malformaciones fetales fue de 132 a 156 días aparentemente.

## Signos clínicos

El virus de Aino ha sido asociado con malformaciones fetales en ganado bovino y ovino y en pollos infectados experimentalmente. No se han informado signos clínicos en animales adultos no gestantes a excepción de un caso de inestabilidad al caminar súbita y leucopenia en una vaca lechera infectada de manera natural. En las vacas y ovejas gestantes infectadas de forma natural, el virus de Aino ha sido asociado a muertes fetales, nacimientos prematuros y defectos congénitos, entre ellos artrogriposis, escoliosis, ojos hundidos, cataratas, retracción maxilar e irregularidades dentales. Algunos terneros pueden mostrar un agrandamiento de la cabeza, producido por la hidranencefalia y la hipoplasia cerebelosa. Los terneros que sobreviven pueden mostrar debilidad y dificultades para amamantar o mantenerse de pie. Además, pueden padecer ceguera o dificultad en la visión. Asimismo, pueden mostrar diversos síntomas neurológicos, entre ellos ataxia, tortícolis, tetania, paresia, movimientos natatorios, opistótonos, y marcha en círculos.

En el año 2004 se publicó el primer informe, describiendo infecciones experimentales en vacas gestantes. La inoculación intravenosa de cinco vacas gestantes no provocó síntomas, más que de fiebre transitoria, y todos los terneros fueron normales. La inoculación intrauterina de cinco vacas causó polihidramnios, nacimientos prematuros y malformaciones. Cuatro vacas parieron mortinatos; el quinto ternero nació vivo pero débil. Este ternero presentaba inestabilidad al caminar y no amamantaba. Se informó artrogriposis, escoliosis, hidranencefalia e hipoplasia cerebelosa en los terneros. No se ha reproducido la enfermedad de Aino por inoculación del virus en ovejas gestantes.

El virus de Aino también resulta teratógeno en embriones de pollo infectados de manera experimental; en esta especie, el virus causa hidranencefalia, hipoplasia cerebelosa, escoliosis y artrogriposis.



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

an OIE Collaborating Center

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



## Lesiones post mortem

El polihidramnios es la única lesión registrada en animales adultos; se observó en vacas infectadas por inoculación intrauterina. Los terneros afectados pueden nacer muertos o prematuros. Los defectos congénitos típicos asociados con el virus de Aino son la artrogriposis, la hidranencefalia y la hipoplasia o agenesia cerebelosa. Otros defectos registrados incluyen focos necróticos en el telencéfalo, quistes cerebrales, micrencefalia, porencefalia, ausencia parcial del telencéfalo e hidrocefalo. Además, pueden presentarse escoliosis, tortícolis, retracción maxilar, ojos hundidos, cataratas e irregularidades dentales.

Las lesiones histopatológicas pueden incluir gliosis, displasia cortical cerebelosa, dilatación del acueducto mesencefálico, pérdida de volumen del parenquima cerebral como resultado de la dilatación ventricular, infiltración perivascular, proliferación de vasos sanguíneos y la presencia de vasos sanguíneos engrosados en el tronco encefálico. Puede haber una disminución del número de neuronas en el asta ventral de la médula espinal, y mioplasia de los músculos esqueléticos.

## Morbilidad y mortalidad

La enfermedad de Aino es estacional; no obstante, los defectos fetales se producen algún momento, posterior a la actividad de los insectos vectores y no de manera simultánea con este período. Durante un brote en Japón, los terneros afectados nacieron principalmente entre noviembre y marzo. Se han registrado tanto infecciones esporádicas como brotes graves que han involucrado hasta 2000 terneros.

No se ha determinado el índice de morbilidad. Un estudio sugiere que el índice de infección fetal puede ser bajo; todos los terneros de cinco vacas inoculadas por vía intravenosa resultaron normales. Sin embargo, en un brote grande, 43 % de las vacas infectadas tuvieron partos prematuros. En los terneros afectados, el índice de mortalidad es elevado.

## Diagnóstico

### *Clínico*

Se debe sospechar de la enfermedad de Aino cuando nacen fetos muertos o prematuros con artrogriposis, hidranencefalia e hipoplasia cerebelosa. No se espera historia de enfermedad en la hembra.

### *Diagnóstico diferencial*

Las muertes fetales, los partos prematuros y las malformaciones fetales pueden resultar de diversos factores nutricionales y toxinas. Las enfermedades infecciosas en el diagnóstico diferencial incluyen a la lengua azul, la enfermedad de Akabane, la enfermedad del valle de Cache, la infección por el virus Chuzan, la diarrea viral bovina, la enfermedad de la frontera y la enfermedad de Wesselsbron.

### *Análisis de laboratorio*

La enfermedad de Aino se suele diagnosticar mediante la serología y la histopatología. Con mayor frecuencia, el diagnóstico se realiza por la presencia de anticuerpos neutralizantes en el suero precalostrado del ternero o por un aumento de los títulos en la hembra. Generalmente, los anticuerpos se determinan por el método de microtitulación. El virus de Aino, el virus Akabane y otros virus del grupo Simbu pueden presentar reacciones cruzadas en las pruebas serológicas.

También se dispone de técnicas para detectar el virus de Aino o sus antígenos. La inmunohistoquímica puede detectar antígenos virales en las células neurogliales del cerebro. Una prueba RT-PCR anidada puede establecer la diferencia entre las enfermedades causadas por los virus Aino y Akabane. También es posible aislar el virus, pero es un método de diagnóstico poco frecuente.

### *Muestras a recolectar*

**Antes de recolectar o enviar muestras de animales con sospechas de una enfermedad animal exótica, 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.**

Se puede tomar suero o líquido cefalorraquídeo del feto para la serología. Las muestras de suero precalostrado se deben obtener de los terneros afectados. Las muestras pareadas de suero constituyen la mejor forma de demostrar la infección en las hembras; no obstante, es posible que no se detecte un incremento de los títulos al aparecer los signos clínicos. Se pueden utilizar muestras cerebrales del feto o el ternero para la histoquímica y la histopatología.

## Medidas recomendadas ante la sospecha de enfermedad de Aino

### *Notificación a las autoridades*

La enfermedad de aino debe notificarse 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 Terrestres de la OIE [[http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es\\_sommaire.htm](http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_sommaire.htm)]. Los veterinarios que detecten un caso de enfermedad de aino deben seguir las pautas nacionales y/o locales para la notificación y las pruebas de diagnóstico correspondientes.

## Control

El virus de Aino no parece transmitirse entre animales excepto a través de insectos vectores. Se deben tomar precauciones para evitar las infecciones causadas por vectores potencial tales como mosquitos o jefenes. Si la desinfección resulta necesaria, los virus envueltos como los Bunyaviridae son susceptibles a la mayoría de los desinfectantes antivirales, entre ellos el hipoclorito (lejía), los detergentes, la clorhexidina, el alcohol, los fenoles y los desinfectantes comerciales.

En Japón se desarrolló y se utiliza una vacuna inactivada.

## Salud pública

Se han detectado anticuerpos contra el virus de Aino en humanos pero no existen informes de casos de enfermedad. Es posible que estos anticuerpos sean una reacción cruzada a otros bunyavirus.

## Recursos en Internet

---

World Organization for Animal Health (OIE)  
<http://www.oie.int>

## Referencias

---

- Boughton CR, Hawkes RA, Naim HM. Arbovirus infection in humans in NSW: seroprevalence and pathogenicity of certain Australian bunyaviruses. *Aust N Z J Med*. 1990;20(1):51-55.
- Cybinski DH, St George TD. A survey of antibody to Aino virus in cattle and other species in Australia. *Aust Vet J*. 1978;54(8):371-373.
- Garner G, Saville P, Fediaevsky A. Manual for the Recognition of Exotic Diseases of Livestock: A Reference Guide for Animal Health Staff [monograph online]. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]; 2004. Akabane. Available at: <http://www.spc.int/rahs/Manual/Manuale.html>. Accessed 2 Nov 2005.
- Hamana K. Bovine congenital defects caused by an arbovirus of tropical origin. In: The progress report of the 1999 survey of the research project "Social Homeostasis of Small Islands in an Island-zone." Kagoshima University Research Center for the Pacific Islands, Occasional Papers. 2001;34:163-167. Available at: <http://cpi.kagoshima-u.ac.jp/occasional/vol-34/34-21.pdf>. Accessed 3 Nov. 2005.
- Ishibashi K, Asada K, Shirakawa H, Nakamura H, Watanabe A. Isolation of Aino virus from a cow with astasia and leukopenia. *J Jpn Vet Med Assoc*. 45:873-840. 1992.
- Ishibashi K, Shirakawa H, Uchinuno Y, Ogawa T. Seroprevalence survey of Aino virus infection in dairy cattle of Fukuoka, Japan in 1990. *J Vet Med Sci*. 1995;57(1):1-4.
- Kahn CM, Line S, editors. Akabane disease. In: The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2003. Available at: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/50802.htm>. Accessed 2 Nov 2005.
- Kitano Y, Ohzono H, Shimizu T. Proliferation and teratogenicity of Aino virus in chick embryos. *Microbiol Immunol*. 1996;40(1):85-88.
- Kitano Y, Ohzono H, Yasuda N, Shimizu T. Hydranencephaly, cerebellar hypoplasia, and myopathy in chick embryos infected with aino virus. *Vet Pathol*. 1996;33(6):672-681.
- Kitano Y, Yamashita S, Makinoda K. A congenital abnormality of calves, suggestive of a new type of arthropod-borne virus infection. *J Comp Pathol*. 1994;111(4):427-437
- Kitano Y, Yasuda N, Shimizu T, Ohzono H, Iwamoto T. Teratogenicity of Aino virus in the chick embryo. *Res Vet Sci*. 1997;62(2):195-198.
- Noda Y, Uchinuno Y, Shirakawa H, Nagasue S, Nagano N, Ohe R, Narita M. Aino virus antigen in brain lesions of a naturally aborted bovine fetus. *Vet Pathol*. 1998;35(5):409-411.
- Parsonson IM, Della-Porta AJ, MaPhee DA. Viral disease in Southeast Asia and the Western Pacific. Victoria, Australia: Academic Press; 1982. Pathogenesis and virulence studies of Australian Simbu serogroup Bunyaviruses; pp. 644-647.
- St. George TD, Akabane. In: Buisch W, Hyde J, Mebus C, editors. *Foreign Animal Diseases*. 7th ed. U.S. Richmond, Virginia: U.S. Animal Health Association; 1998. p. 62-70.
- Uchinuno Y, Noda Y, Ishibashi K, Nagasue S, Shirakawa H, Nagano M, Ohe R. Isolation of Aino virus from an aborted bovine fetus. *J Vet Med Sci*. 1998;60(10):1139-1140.
- University of Nebraska. Selection and use of disinfectants [monograph online]. Nebraska Cooperative Extension G00-1410-A. Lincoln, Nebraska: University of Nebraska; 2001. Available at: <http://ianrsearch.unl.edu/pubs/animaldisease/g1410.htm>. Accessed 7 Nov 2005.
- Yanase T, Kato T, Kubo T, Yoshida K, Ohashi S, Yamakawa M, Miura Y, Tsuda T. Isolation of bovine arboviruses from *Culicoides* biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in southern Japan: 1985--2002. *J Med Entomol*. 2005;42(1):63-7.
- Yoshida K, Ohashi S, Kubo T, Tsuda T. Comparison of intertypic antigenicity of Aino virus isolates by dot immunobinding assay using neutralizing monoclonal antibodies. *J Clin Microbiol*. 2000;38(11):4211-4.
- World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of standards for diagnostic tests and vaccines. Paris: Office International des Epizooties; 2004. Bunyaviral diseases of animals (excluding Rift Valley fever). Available at: [http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/a\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/a_summry.htm). Accessed 26 Oct 2005.