

Brucelosis en mamíferos marinos

Última actualización:
28 de Julio de 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

Recientemente se han identificado infecciones por *Brucella* en focas, leones marinos, morsas, delfines, marsopas, ballenas y en una nutria. Este microorganismo parece tener una amplia distribución entre los mamíferos marinos, y posiblemente haya sido endémico en estas poblaciones durante mucho tiempo. No se conoce con certeza la importancia clínica de este hecho. Aunque se han asociado unas pocas infecciones con casos de placentitis/abortos, mortalidad neonatal, meningoencefalitis, abscesos u otros síndromes, también se ha aislado *Brucella* en tejidos normales y en animales asintomáticos. Se teme que la brucelosis pueda afectar la reproducción o ecolocación, especialmente en especies en riesgo de extinción o en poblaciones sin exposición previa. Estos temores se ven acentuados por el reciente aislamiento de *Brucella* de un delfín de Maui neonato que murió poco después de nacer. Los delfines de Maui son una especie altamente en riesgo de extinción, con una población que consta de 100 animales aproximadamente.

Las cepas de *Brucella* de los mamíferos marinos pueden infectar a los mamíferos terrestres pero se desconoce la frecuencia de estos casos. Algunos osos polares, los cuales se alimentan de mamíferos marinos, resultan seropositivos a *Brucella*, y se teme el potencial impacto en esta especie. Se han descrito infecciones experimentales en ganado bovino y ovino. También se han documentado infecciones humanas poco comunes. La cepa de un mamífero marino causó brucelosis aguda en un investigador. Otras tres personas infectadas no tuvieron exposición ocupacional a mamíferos marinos; dos de ellas presentaron signos neurológicos y la tercera desarrolló osteomielitis espinal.

Etiología

Los miembros del género *Brucella*, que son patógenos intracelulares facultativos, son cocobacilos o bacilos cortos Gram negativos. Las cepas de *Brucella* aisladas en los mamíferos marinos se diferencian genéticamente de las especies aisladas en los mamíferos terrestres.

Aunque se han propuesto nombres formales para las cepas de *Brucella*, los mismos aún no han sido aceptados. Un debate sobre la nomenclatura de las especies de *Brucella* ha complicado su denominación. Tradicionalmente el género *Brucella* se ha clasificado en seis especies: *Brucella abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. ovis*, *B. canis* y *B. neotomae*, según el huésped de preferencia de cada microorganismo. No obstante, las pruebas genéticas e inmunológicas indican que todos los miembros del género *Brucella* están estrechamente relacionados, y algunos microbiólogos han propuesto que se reclasifique el género en una especie única (*B. melitensis*), y que se baje la categoría de las especies actuales a biovariedades. Esta propuesta causa controversia, y en la actualidad se utilizan ambos sistemas taxonómicos. Las cepas de *Brucella* de los animales marinos se diferencian genéticamente de las especies terrestres, y si se continúa con el sistema tradicional para denominarlas, se espera que reciban nombres. En un principio, se sugirió *B. maris* para designar a todas las cepas de *Brucella* de los mamíferos marinos, con una división en dos o más biovariedades en base a la especificidad de huésped. (La biovariedad 1 incluiría a las cepas halladas en focas y nutrias, y la biovariedad 2 incluiría a las cepas de los cetáceos.) Una propuesta más reciente plantea la división en al menos dos especies: *B. pinnipediae* para las cepas de los pinnípedos (focas, leones marinos y morsas) y *B. cetaceae* para las cepas de los cetáceos (ballenas, marsopas y delfines). Otro proyecto propone una división en tres grupos distintos que comprendan las cepas de las focas, las marsopas y los delfines.

Especies afectadas

La mayoría de las especies de *Brucella* se asocian principalmente con un huésped determinado; no obstante, las infecciones también pueden ocurrir en otras especies, especialmente cuando se las mantiene en contacto estrecho. Las cepas de *Brucella* de los mamíferos marinos parecen tener preferencia por huéspedes de los órdenes Cetacea o Pinnipedia. Se ha encontrado una cepa en una morsa, que es un miembro de la familia Mustelidae.

Brucelosis en mamíferos marinos

Se han cultivado o detectado especies de *Brucella* mediante técnicas de ADN en muchas especies de pinnípedos y cetáceos, entre ellas la foca común o del puerto (*Phoca vitulina*), la foca anillada (*Phoca hispida*), la foca arpa (*Phoca groenlandica*), la foca de casco (*Cystophora cristata*), la foca gris (*Halichoerus grypus*), la marsopa común o de puerto (*Phocoena phocoena*), el delfín común de pico corto (*Delphinus delphis*), el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), el delfín mular o nariz de botella (*Tursiops truncatus*), el delfín de flancos blancos o del Atlántico (*Lagenorhynchus acutus*), el delfín de hocico blanco (*Lagenorhynchus albirostris*), el delfín de Maui (*Cephalorhynchus hectori maui*), el delfín de cabeza blanca o de Hector (*Cephalorhynchus hectori*), la ballena minke (*Balaenoptera acutorostrata*) y una nutria europea (*Lutra lutra*).

También se han detectado anticuerpos contra *Brucella* en otros mamíferos marinos. Las especies que resultaron seropositivas incluyen a la foca gris (*Halichoerus grypus*), la foca común o del puerto (*Phoca vitulina*), la foca arpa (*Phoca groenlandica*), la foca anillada (*Phoca hispida*), la foca de casco (*Cystophora cristata*), la foca de Weddell (*Leptonychotes weddelli*), la foca peletera antártica (*Arctocephalus gazella*), la foca monje de Hawai (*Monachus schauinslandi*), el león marino (*Neophoca cinerea*), la morsa del Atlántico (*Odobenus rosmarus rosmarus*), la marsopa común o de puerto (*Phocoena phocoena*), la marsopa espinosa o de Burmeister (*Phocoena spinipinnis*), el delfín común de pico corto (*Delphinus delphis*), el delfín común de pico largo (*Delphinus capensis*), el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), el delfín mular o nariz de botella (*Tursiops truncatus*), el delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*), el delfín de cabeza blanca o de Hector (*Cephalorhynchus hectori*), la ballena de minke (*Balaenoptera acutorostrata*), el rorcual común o ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*), la ballena Sei (*Balaenoptera borealis*), la orca (*Orcinus orca*), la beluga (*Delphinapterus leucas*), el narval (*Monodon monocerus*), el cachalote pigmeo o ballena de esperma (*Kogia breviceps*) y el calderón común o ballena piloto (*Globicephala melas*).

En la actualidad, existe escasa o ninguna información sobre la importancia de la infección en cada especie. Se ha hallado *Brucella* en animales asintomáticos, animales varados o muertos con lesiones y, rara vez, en animales enfermos. Las especies de *Brucella* pueden ser endémicas en poblaciones que presentan una seroprevalencia alta tales como las focas de casco y los delfines oscuros, y una infección secundaria en otras especies.

Las especies terrestres se pueden infectar con cepas de los mamíferos marinos, posiblemente como huéspedes definitivos. Se han identificado anticuerpos contra *Brucella* en osos polares; se cree que estos anticuerpos se deben a la exposición a focas y otras presas infectadas. Se han descrito infecciones experimentales con cepas de mamíferos marinos en ganado bovino, ovejas y cobayos, y experimentos no publicados sugieren que se puede infectar

a los lechones de manera transitoria. También se han descrito infecciones sintomáticas en humanos.

Distribución geográfica

Las especies de *Brucella* parecen estar ampliamente diseminadas en las poblaciones de mamíferos marinos. Se han encontrado animales seropositivos o con cultivos positivos en el Océano Atlántico del Norte, el mar Mediterráneo y el Ártico, incluyendo el mar de Barents. Además, se han hallado animales expuestos o infectados a lo largo de las costas del Atlántico y el Pacífico de América del Norte, las costas de Perú, Australia, Nueva Zelanda y Hawai, y las islas Salomón y la Antártida. La mayoría de las cepas provienen de animales en el hemisferio norte, pero esto puede reflejar la toma de muestras y no la distribución real de la infección. Algunos autores sospechan que las especies de *Brucella* ocurren de manera natural en la mayoría de los medio ambientes marinos.

Transmisión

La transmisión de *Brucella* en los mamíferos marinos es poco comprendida, y existe poca evidencia directa para respaldar una vía de infección. Las especies terrestres de *Brucella* se suelen transmitir por vía venérea y por exposición a la placenta infectada, los fluidos del parto y las secreciones vaginales. Es posible que estas vías de transmisión también se den en los mamíferos marinos. Se ha aislado *Brucella* en los órganos reproductores de los cetáceos. La transmisión por la leche o *in utero* puede ser posible. No se ha estudiado la supervivencia de las cepas marinas en el medio ambiente; no obstante las especies terrestres de *Brucella* pueden permanecer viables durante meses en el agua y en algunos fomites, especialmente con bajas temperaturas.

El contacto directo o indirecto en las especies gregarias también podría diseminar este microorganismo. Se ha descrito excreción fecal de *Brucella* en una foca de puerto en un centro de rehabilitación de mamíferos marinos. Se ha aislado *Brucella* de los abscesos subcutáneos, y en teoría se podría haber inoculado en heridas. Sin embargo, estos abscesos suelen comprometer la musculatura sin evidencia de trauma, lo que sugiere que pueden ser causados por propagación hematógena. También se ha hallado *Brucella* en gusanos pulmonares (*Parafilaroides* sp.) en una foca de puerto, y estos parásitos pueden actuar como vectores. Algunos autores sugieren que las especies de *Brucella* de los mamíferos marinos se pueden transmitir al ingerir peces o mamíferos marinos infectados. La evidencia de apoyo proviene de la infección experimental de bagres del Nilo con una especie terrestre, *B. melitensis*.

Se desconoce la frecuencia y vía de transmisión a los humanos y otros mamíferos terrestres. Se ha sugerido la alimentación con focas infectadas como una vía posible de exposición para los osos polares. Se ha infectado al ganado bovino de manera experimental mediante inyección intravenosa, y al ganado bovino y ovino mediante

Brucelosis en mamíferos marinos

inoculación intraconjuntival. Se produjo una infección humana después de exposición en el laboratorio, pero se desconoce la fuente de otras tres infecciones. Los humanos se suelen infectar con especies de *Brucella* al ingerir el organismo en los alimentos o por contaminación de las membranas mucosas o la piel con abrasiones.

Período de incubación

Se desconoce el período de incubación.

Signos clínicos

Existe escasa información sobre los efectos de *Brucella* en los mamíferos marinos. En los animales terrestres, la brucelosis suele ser una enfermedad reproductiva asociada con la placentitis, los abortos, la orquitis y la epididimitis. Resulta difícil estudiar la enfermedad reproductiva en mamíferos marinos silvestres, pero se ha asociado *Brucella* en los órganos reproductores de algunas especies. En casos excepcionales, se ha relacionado a las infecciones con lesiones o enfermedad clínica. Se informaron casos de placentitis y abortos asociados con *Brucella* en dos delfines nariz de botella en cautiverio. También se informaron lesiones que coinciden con un posible aborto en un delfín de flancos blancos del Atlántico en estado salvaje. Recientemente, se aisló *Brucella* de un delfín de Maui neonato muerto en Nueva Zelanda; el animal nació vivo pero murió antes de respirar. Se han informado casos de epididimitis asociada con *Brucella* en marsopas, y casos de orquitis supuestamente causada por brucelosis en ballenas minke.

Se han relacionado las infecciones por *Brucella* con enfermedad sistémica en unos pocos mamíferos marinos. Se informaron casos de meningoencefalitis asociada con *Brucella* en tres delfines listados varados. Las bacterias fueron cultivadas a partir del cerebro y aparentemente eran el patógeno principal. Se han informado otros síntomas de enfermedad sistémica asociada con *Brucella* principalmente en los delfines de flancos blancos del Atlántico; las lesiones incluyeron necrosis hepática y esplénica, linfadenitis y mastitis. Se ha identificado *Brucella* como posible patógeno oportunista o invasor secundario en focas, marsopas y delfines debilitados. Resultó poco probable que las lesiones asociadas con *Brucella* que se informaron en las marsopas provocaran la muerte; no obstante, en un animal se asoció a las lesiones con abscesos hepáticos, peritonitis y epididimitis.

Se ha aislado *Brucella* de varios abscesos subcutáneos. Por otra parte, se ha encontrado este microorganismo en órganos sin lesiones microscópicas o macroscópicas, y en animales aparentemente saludables.

Se ha infectado a ganado bovino y ovino de manera experimental con cepas de *Brucella* de mamíferos marinos. El ganado bovino inoculado por vía intravenosa sufrió abortos. Las ovejas y vacas gestantes inoculadas por vía intraconjuntival, sólo desarrollaron infecciones transitorias y no se enfermaron ni abortaron. Experimentos no

publicados sugieren que los lechones también se infectan de manera transitoria únicamente. Se ha demostrado la presencia de anticuerpos contra *Brucella* en osos polares, pero hasta la fecha no se ha asociado a ninguna enfermedad con este microorganismo.

Lesiones post mortem

En los delfines con meningoencefalitis, las lesiones fueron descritas como meningitis grave, crónica, generalizada, no supurativa con mayor gravedad en el tronco encefálico. La meningitis estuvo acompañada por encefalitis periventricular. Se informaron fibrosis moderada a grave, infiltrados inflamatorios de linfocitos, células plasmáticas y macrófagos, y daño vascular. En estos animales, otras lesiones que no fueran en el cerebro resultaron leves e inespecíficas, y consistieron en edema y congestión pulmonar, un absceso de grasa, erosiones gástricas y fracturas múltiples que pueden haber sido causadas por trauma terminal. En diversos mamíferos marinos se ha asociado *Brucella* con abscesos subcutáneos, placentitis y abortos, epididimitis, linfadenitis, mastitis, discoespondilitis espinal, peritonitis, un granuloma pulmonar mineralizado, abscesos hepáticos, necrosis hepática y esplénica, infiltrado de células histiocitarias/macrofágicas en el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos. En algunos casos se ha recuperado *Brucella* de tejidos aparentemente normales.

En ballenas minke y una ballena de Bryde se describieron lesiones con caseificación o calcificación en los testículos. El examen microscópico identificó las lesiones como orquitis purulenta crónica u orquitis granulomatosa. Se informaron lesiones nodulares similares en el endometrio uterino de una ballena minke hembra y en el ovario de una ballena de Bryde gestante.

No se observaron lesiones macroscópicas en el ganado bovino o sus fetos abortados durante las infecciones experimentales. El examen microscópico reveló placentitis necrótica purulenta y endometritis en dos animales que abortaron, pero ninguna lesión en otros tejidos.

Morbilidad y mortalidad

Los cálculos sobre la prevalencia de *Brucella* en los mamíferos marinos varían según la especie, las pruebas realizadas, la ubicación geográfica y la población muestreada (por ej. los animales varados). Un estudio encontró que aproximadamente 4 % (4/2.470) de los mamíferos marinos muestreados en los océanos Atlántico, Pacífico y Ártico resultaron seropositivos. En estudios menores se informaron tasas de seroprevalencia de 0 % a 80 % en diversas especies. Recientemente, se encontró que 6 % de los 119 mamíferos marinos varados a lo largo de las costas de Connecticut y Rhode Island dieron resultados positivos en las tres pruebas serológicas realizadas; 48 % dieron resultados positivos en una o dos de las pruebas, y se los clasificó como sospechosos. La mayoría de los casos sospechosos y todos los animales seropositivos eran

Brucelosis en mamíferos marinos

pinnípedos y no cetáceos. En particular, 14 % (3/21) de las focas del puerto y 8 % (4/53) de las focas arpa resultaron seropositivas. En otros estudios realizados a nivel mundial, se informaron tasas de prevalencia especialmente altas en focas de casco en el Océano Atlántico del Norte y el mar de Barents (35 %); focas de casco del Océano Atlántico Norte (38 %); focas comunes a lo largo de la costa de Escocia (49 %); focas del puerto de América del Norte (21 %); leones marinos en Australia (75 %); marsopas de puerto a lo largo de la costa de Escocia (33 %); marsopas de puerto (31 %) y delfines comunes (31 %) varados a lo largo de las costas de Inglaterra y Gales; delfines nariz de botella en las islas Salomón (62 a 80 %, según la prueba); ballenas minke en el Pacífico Norte (38 %); y delfines oscuros (78 %), delfines comunes (50 %), delfines nariz de botella (60 %) y marsopas de Burmeister (25 %) de la costa del Perú.

Se desconocen los índices de morbilidad y la mortalidad. Se pueden producir enfermedades más graves en poblaciones en las que *Brucella* no es endémica. Se han informado lesiones asociadas con *Brucella* en los delfines de flancos blancos del Atlántico con mayor frecuencia que en la mayoría de las demás especies y sólo se han informado casos de meningoencefalitis en los delfines listados.

Diagnóstico

Clínico

No se ha establecido un síndrome clínico para la brucelosis en los mamíferos marinos. La evidencia es limitada y sugiere que se puede considerar este microorganismo en casos de abortos, orquitis, epididimitis, abscesos, meningitis/ meningoencefalitis y enfermedad sistémica. Se ha encontrado *Brucella* en animales aparentemente normales y en animales sintomáticos.

Diagnóstico diferencial

En los delfines con meningitis, el diagnóstico diferencial incluye parasitismo (*Nasitrema* sp.), infección estafilocócica, e infecciones por herpesvirus y morbillivirus. Se deben tomar en cuenta otras enfermedades que causan abortos, orquitis, epididimitis, abscesos y enfermedad sistémica en los mamíferos marinos que muestran estos síndromes y evidencia de infección por *Brucella*.

Análisis de laboratorio

Las infecciones por *Brucelosis* se pueden diagnosticar mediante el cultivo del microorganismo a partir de los animales afectados. Algunas cepas de los mamíferos marinos presentan un bajo crecimiento en el medio de Farrell (FM), un medio selectivo utilizado comúnmente para aislar *Brucella*. Aunque la mayoría de las cepas de los cetáceos se vuelven visibles en este medio después de cuatro días de incubación, las cepas de las focas suelen crecer muy lentamente y aparecen a los 7 o 10 días, si es que se desarrollan. Por esta razón, algunos autores recomiendan que se incuben los cultivos de los mamíferos

marinos durante 14 días antes de descartarlos como negativos. También se sugiere la inoculación simultánea en un medio no selectivo como el agar suero-dextrosa o el agar sangre. Las condiciones de incubación recomendadas para todos los cultivos primarios son dióxido de carbono al 10 % a 37 °C (98.6 °F); aunque la mayoría de las cepas de los cetáceos crecen en ausencia de un aumento del CO₂, la mayoría de las cepas de los pinnípedos son capnofílicas. Las cepas de los mamíferos marinos presentan la apariencia típicamente lisa (S) de las colonias del género, y se ven elevadas, convexas y brillantes con bordes enteros. Al examinarlas con un microscopio óptico, son translúcidas y de color miel.

Los miembros de la familia *Brucellae* son cocobacilos o bacilos cortos, dispuestos de manera aislada y algunas veces en pares o pequeños grupos. Aunque no son verdaderamente ácido-alcohol resistente, no sufren decoloración con ácidos débiles y se tiñen de rojo sobre un fondo azul con el método de Ziehl-Nielsen modificado por Stamp. Las especies de *Brucella* se suelen identificar mediante la tipificación con bacteriófagos y por sus características serológicas, bioquímicas y de cultivo. Estas pruebas, junto con la prueba de reducción del nitroazul de tetrazolio como sustrato específico pueden distinguir a las especies de *Brucella* de los mamíferos marinos de *Brucella abortus*, *B. suis*, *B. melitensis*, *B. canis* y *B. neotomae*. Se debe tener cuidado durante la identificación, dado que en un principio las cepas de los mamíferos marinos se pueden identificar erróneamente como cepas terrestres. Con frecuencia las cepas de los cetáceos se pueden distinguir de las cepas de los pinnípedos por su necesidad de CO₂, su crecimiento en el medio de Farrell y por el metabolismo de la D-galactosa. También se pueden emplear técnicas genéticas para identificar las cepas de *Brucella* de los mamíferos marinos.

Por lo general, la serología se utiliza en la vigilancia. Aunque también se puede utilizar para examinar animales individuales, no siempre resulta confiable. Se ha cultivado *Brucella* de algunos mamíferos marinos que dieron resultados negativos, y los animales seropositivos no se encuentran necesariamente infectados. Las pruebas serológicas usadas en los mamíferos marinos fueron adaptadas de las pruebas para detectar *Brucella* en el ganado. Las mismas incluyen las pruebas del antígeno brucelar tamponado (la prueba de aglutinación de rosa de Bengala y la prueba de aglutinación en placa con antígeno tamponado), las pruebas de aglutinación en suero (prueba en tubo o de micro titulación), la fijación del complemento, la inmunodifusión en gel de agar, la prueba de aglutinación en tarjeta, la prueba de rivanol y los ensayos con sustancias inmuoabsorbentes ligadas a enzimas (ELISA). En general, no se ha confirmado la validez de estas pruebas en los mamíferos marinos; no se han establecido valores umbral, y los mismos pueden variar según el laboratorio. Las pruebas serológicas nosiempre pueden diferenciar entre las reacciones causadas por *Brucella* y las reacciones cruzadas

Brucelosis en mamíferos marinos

con otras bacterias, especialmente *Yersinia enterocolitica* O:9; no obstante, no se conocen infecciones por *Y. enterocolitica* O:9 en mamíferos marinos.

Se ha utilizado la inmunotinción para demostrar la presencia de *Brucella* en algunos laboratorios de investigación.

Toma de muestras

Las cepas de *Brucella* de los mamíferos marinos han infectado a los humanos; la obtención y el manejo de las muestras se deben realizar con todas las debidas precauciones.

Se ha aislado *Brucella* en todos los tejidos corporales principales de los mamíferos marinos. En particular, se ha hallado este microorganismo en los órganos reproductores masculinos y femeninos, la glándula mamaria, los abscesos, los pulmones, y diversos ganglios linfáticos. Se pueden enviar las heces e hisopados orales, nasales, traqueales, vaginales y anales de los animales vivos para su cultivo. Se debe recolectar suero para la serología. Durante, la necropsia se deben tomar muestras de todos los tejidos con lesiones macroscópicas. Además se pueden tomar otras muestras; se ha aislado *Brucella* de tejidos con lesiones microscópicas y no macroscópicas, como así también de tejidos sin lesiones. Ocasionalmente, se obtienen buenos resultados con los cultivos de sangre del corazón.

Medidas recomendadas ante la sospecha de brucelosis

Notificación a las autoridades

Se ha aislado *Brucella* en mamíferos marinos de EE.UU. Se debe consultar a las autoridades estatales para obtener los requisitos de declaración en cada estado. El Programa de Sanidad y Respuestas a Varamientos de los Animales Marinos del Servicio Nacional de Pesquerías Marinas (NMFS, por sus siglas en inglés) considera a las infecciones por *Brucella* como enfermedades de declaración obligatoria.

Veterinarios federales: Veterinarios de Área a Cargo (AVIC):

www.aphis.usda.gov/animal_health/area_offices.htm

Veterinarios estatales:

www.usaha.org/Portals/6/StateAnimalHealthOfficials.pdf

Control

No se han establecido métodos de control específicos para la brucelosis en los mamíferos marinos. Se deben utilizar los principios generales para el control de las infecciones, entre ellos el aislamiento, la desinfección y la buena higiene, con los animales infectados que se encuentran en instalaciones para mamíferos marinos. Algunos autores sugieren que los centros dedicados a la rehabilitación de estos animales deben realizar exámenes de rutina para detectar *Brucella* en los mismos.

En general, las especies de *Brucella* se eliminan fácilmente mediante los desinfectantes más comunes, entre ellos las soluciones de hipoclorito, el etanol al 70 %, el

isopropanol, yodóforos, los desinfectantes fenólicos, el formaldehído, el glutaraldehído y el xileno; no obstante, la materia orgánica y las bajas temperaturas disminuyen la eficacia de los desinfectantes. Se ha informado que los desinfectantes que eliminan *Brucella* de las superficies contaminadas incluyen el hipoclorito de sodio al 2.5 %, la soda cáustica al 2 o 3 %, una suspensión de cal apagada al 20 % o una solución de formaldehído al 2 % (todos probados durante una hora). En la piel contaminada se pueden utilizar soluciones de etanol, isopropanol, yodóforos, fenoles sustituidos o hipoclorito diluido. No se aconseja la utilización de compuestos del amonio cuaternario del grupo alquilo. Se puede utilizar la esterilización en autoclave (calor húmedo de 121 °C [250 °F] durante al menos 15 minutos) para eliminar las especies de *Brucella* del equipo contaminado. Además, estos organismos se inactivan por el calor seco [160 a 170 °C (320 a 328 °F) durante al menos 1 hora]. El hervido durante 10 minutos suele ser eficaz en el caso de los líquidos. Se ha informado que el xileno (1ml/litro) y la cianamida de calcio (20 kg/m³) sirven para descontaminar el estiércol líquido después de un plazo de 2 a 4 semanas. Las especies de *Brucella* también se inactivan mediante radiación gamma (por ej. en el calostro) y la pasteurización. Las especies de *Brucella* sobreviven durante períodos cortos en la carne, a menos que esté congelada; en este último caso se han informado tiempos de supervivencia de años.

Salud pública

Las especies de *Brucella* de los mamíferos marinos pueden infectar a los humanos. Los cazadores de estos animales pueden correr un mayor riesgo de exposición, especialmente al eviscerar a un animal o al consumir carne cruda. Otros grupos de riesgo pueden incluir a médicos veterinarios, zoológicos, empleados de laboratorio, pescadores, y personas que trabajan en centros de exhibición y rehabilitación de mamíferos marinos, como así también a cualquier persona que se acerque a un animal varado o muerto en la playa. Desde julio de 2007 se han informado muy pocas infecciones en humanos; estas infecciones pueden ser poco frecuente o subdiagnosticadas. Se produjo una infección en un investigador expuesto en el laboratorio. Los síntomas incluyeron dolores de cabeza, fatiga y sinusitis grave, y remitieron completamente después del tratamiento con antibióticos. En EE.UU. se informó sobre dos pacientes con granulomas intracerebrales y neurobrucelosis adquirida en la comunidad. Una persona presentó antecedentes de dolor periorbital, dolores de cabeza y convulsiones periódicas durante tres meses. La otra presentó una antecedentes de dolores de cabeza, náusea, vómitos y deterioro progresivo de la visión durante un año. No se pudo precisar la fuente de la infección en ninguno de los dos casos, pero ambos pacientes habían emigrado de Perú recientemente y habitualmente consumían pescado crudo (ceviche) y queso sin pasteurizar. Uno no había sido expuesto a mamíferos marinos de

Brucelosis en mamíferos marinos

importancia; el otro nadaba en el mar con regularidad pero no había estado expuesto a mamíferos marinos de manera directa. El cuarto caso se produjo en Nueva Zelanda, en un hombre con antecedentes de osteomielitis espinal durante dos semanas, caracterizada por fiebre, rigidez y sensibilidad en la región lumbar de la columna vertebral. Aunque este paciente no había estado expuesto a mamíferos marinos, trabajaba como pescador y estaba en contacto habitual con carnada y peces crudos. Además había consumido pescado recién capturado crudo.

Las infecciones zoonóticas causadas por cepas de los mamíferos marinos pueden asemejarse a las provocadas por cepas terrestres. En los humanos, la mayoría de las especies de *Brucella* causan síndromes similares. Las infecciones pueden ser asintomáticas o sintomáticas. En los casos sintomáticos, la enfermedad es extremadamente variable y los signos clínicos pueden aparecer de forma insidiosa o súbita. Generalmente, la brucelosis en los humanos comienza como un estado febril agudo con síntomas inespecíficos similares a los de la gripe, tales como fiebre, dolor de cabeza, malestar, dolor de espalda, mialgia y dolores generalizados. Se puede producir sudoración excesiva, especialmente de noche. Mientras que algunos pacientes se recuperan de manera espontánea, otros desarrollan síntomas persistentes que generalmente aumentan y se debilitan. Las complicaciones que se observan con menor frecuencia incluyen artritis, espondilitis, fatiga crónica, y epididimo-orquitis. También pueden producirse síntomas neurológicos (entre ellos los cambios de personalidad, la meningitis, la uveítis y la neuritis óptica), la anemia, los abscesos internos, la nefritis, la endocarditis y la dermatitis. Se suelen presentar síntomas neurológicos en menos de un 5 % de los pacientes. Otros órganos y tejidos pueden resultar afectados, lo que provoca una amplia variedad de síndromes. El tratamiento consiste en antibióticos; no obstante, se pueden observar recaídas durante meses después de los síntomas iniciales, aún en los casos tratados con éxito. El índice de mortalidad es bajo; en las personas que no reciben tratamiento la tasa de letalidad oscila entre 2 % hasta 5 %. Las muertes suelen ser causadas por la endocarditis o la meningitis.

Recursos en internet

Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

Brucellosis.

http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_g.htm

Public Health Agency of Canada. Material Safety Data Sheets

<http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/index-eng.php>

The Merck Manual

<http://www.merck.com/pubs/mmanual/>

The Merck Veterinary Manual

<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

The National Marine Fisheries Service (NMFS) Marine Mammal Health and Stranding Response Program
<http://www.nmfs.noaa.gov/pr/health/>

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

Referencias

- Aguirre AA, Keefe TJ, Reif JS, Kashinsky L, Yochem PK, Saliki JT, Stott JL, Goldstein T, Dubey JP, Braun R, Antonelis G. Infectious disease monitoring of the endangered Hawaiian monk seal. *J Wildl Dis.* 2007;43:229-241.
- Alton GG, Forsyth JRL. *Brucella* [online]. In Baron S, editor. *Medical microbiology*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1996. Available at: <http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/ch028.htm>. Accessed 4 Jun 2007.
- Brew SD, Perrett LL, Stack JA, MacMillan AP, Staunton NJ. Human exposure to *Brucella* recovered from a sea mammal. *Vet Rec* 1999;24:483.
- Bricker BJ, Ewalt DR, MacMillan AP, Foster G, Brew S. Molecular characterization of *Brucella* strains isolated from marine mammals. *J Clin Microbiol.* 2000;38:1258-1262.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Brucellosis (*Brucella melitensis*, *abortus*, *suis*, and *canis*). CDC; 2005 Oct. Available at: http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/brucellosis_t.htm. Accessed 4 Jun 2007.
- Cloekaert A, Verger JM, Grayon M, Paquet JY, Garin-Bastuji B, Foster G, Godfroid J. Classification of *Brucella* spp. isolated from marine mammals by DNA polymorphism at the omp2 locus. *Microbes Infect.* 2001;3:729-738.
- Cutler SJ, Whatmore AM, Commander NJ. Brucellosis--new aspects of an old disease. *J Appl Microbiol.* 2005;98:1270-1281.
- Ewalt DR, Payeur JB, Martin BM, Cummins DR, Miller WG. Characteristics of a *Brucella* species from a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *J Vet Diagn Invest.* 1994;6:448-452.
- Forbes LB, Nielsen O, Measures L, Ewalt DR. Brucellosis in ringed seals and harp seals from Canada. *J Wildl Dis.* 2000;36:595-598.
- Foster G, MacMillan AP, Godfroid J, Howie F, Ross HM, Cloekaert A, Reid RJ, Brew S, Patterson IA. A review of *Brucella* sp. infection of sea mammals with particular emphasis on isolates from Scotland. *Vet Microbiol.* 2002;90:563-580.
- Gaydos JK, Norman SA, Lambourn D, Jeffries S, Raverty S, Leslie M, Lockwood S, DeGhetto D, Huckabee J, Ewalt D, Whaley J, Rowles T. Should harbor seals with antibodies to *Brucella* be rehabilitated? Presentation at the 36th Annual Conference of the International Association of Aquatic Animal Medicine; 2005 May; Seward, Alaska. Available at http://mehp.vetmed.ucdavis.edu/pdfs/Harbor_seal_brucella05.pdf. Accessed 30 Jun 2007.
- Godfroid J, Cloekaert A, Liutard JP, Kohler S, Fretin D, Walravens K, Garin-Bastuji B, Letesson JJ. From the discovery of the Malta fever's agent to the discovery of a marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis. *Vet Res.* 2005;36:313-326.
- Godfroid J. Brucellosis in wildlife. *Rev Sci Tech.* 2002;21:277-286.

Brucelosis en mamíferos marinos

- Kortepeter M, Christopher G, Cieslak T, Culpepper R, Darling R, Pavlin J, Rowe J, McKee K, Eitzen E, editors. Medical management of biological casualties handbook [online]. 4th ed. United States Department of Defense; 2001. Brucellosis. Available at: <http://www.vnh.org/BIOCASU/7.html>. * Accessed 16 Dec 2002.
- Jahans KL, Foster G, Broughton ES. The characterisation of *Brucella* strains isolated from marine mammals. *Vet Microbiol* 1997;57:373-382.
- Jensen AE, Cheville NF, Thoen CO, MacMillan AP, Miller WG. Genomic fingerprinting and development of a dendrogram for *Brucella* spp. isolated from seals, porpoises, and dolphins. *J Vet Diagn Invest*. 1999;11:152-57.
- Jepson PD, Brew S, MacMillan AP, Baker JR, Barnett J, Kirkwood JK, Kuiken T, Robinson IR, Simpson VR. Antibodies to *Brucella* in marine mammals around the coast of England and Wales. *Vet Rec*. 1997;141:513-515.
- Maratea J, Ewalt DR, Frasca S, Dunn JL, De Guise S, Szkudlarek L, St Aubin DJ, French RA. Evidence of *Brucella* sp. infection in marine mammals stranded along the coast of southern New England. *J Zoo Wildl Med*. 2003;34:256-261.
- McDonald WL, Jamaludin R, Mackereth G, Hansen M, Humphrey S, Short P, Taylor T, Swinger J, Dawson CE, Whatmore AM, Stubberfield E, Perrett LL, Simmons G: Characterisation of a *Brucella* sp. strain as a marine- mammal type despite isolation from a patient with spinal osteomyelitis in New Zealand. *J Clin Microbiol* 2006, 44:4363-4370.
- Miller WG, Adams LG, Ficht TA, Cheville NF, Payeur JP, Harley DR, House C, Ridgway SH. *Brucella*-induced abortions and infection in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *J Zoo Wildl Med*. 1999;30:100-110.
- New Zealand Department of Conservation [DOC] Evidence of brucella found in Maui's dolphins. DOC; 23 Apr 2007. Available at: <http://www.doc.govt.nz/templates/news.aspx?id=43613>. Accessed 28 Jun 2007.
- Nielsen O, Stewart RE, Nielsen K, Measures L, Duignan P. Serologic survey of *Brucella* spp. antibodies in some marine mammals of North America. *J Wildl Dis*. 2001;37:89-100.
- Ohishi K, Katsumata E, Uchida K, Maruyama T. Two stranded pygmy sperm whales (*Kogia breviceps*) with anti-*Brucella* antibodies in Japan. *Vet Rec*. 2007;160:628-629.
- Ohishi K, Takishita K, Kawato M, Zenitani R, Bando T, Fujise Y, Goto Y, Yamamoto S, Maruyama T. Molecular evidence of new variant *Brucella* in North Pacific common minke whales. *Microbes Infect*. 2004;6:1199-1204.
- Ohishi K, Zenitani R, Bando T, Goto Y, Uchida K, Maruyama T, Yamamoto S, Miyazaki N, Fujise Y. Pathological and serological evidence of *Brucella*- infection in baleen whales (*Mysticeti*) in the western North Pacific. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2003;26:125-136.
- Polzin, N. F. Cheville. 1997. Evidence of *Brucella* infection in *Parafilaroides* lungworm in a Pacific harbor seal (*Phoca vitulina richardsi*). *J Vet. Diagn. Invest*. 9:298-303.
- Public Health Agency of Canada. Material Safety Data Sheet– *Brucella* spp. Office of Laboratory Security; 2000 Jan. Available at: <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/psp/msds-ftss/msds23e.html>. Accessed 4 Jun 2007.
- Retamal P, Blank O, Abalos P, Torres D. Detection of anti- *Brucella* antibodies in pinnipeds from the Antarctic territory. *Vet Rec*. 2000;146:166-167.
- Rhyan JC, Gidlewski T, Ewalt DR, Hennager SG, Lambourne DM, Olsen SC. Seroconversion and abortion in cattle experimentally infected with *Brucella* sp. isolated from a Pacific harbor seal (*Phoca vitulina richardsi*). *J Vet Diagn Invest*. 2001;13:379-382.
- Sauret JM, Vilissova N. Human brucellosis. *J Am Board Fam Pract*. 2002;15:401-406.
- Sohn AH, Probert WS, Glaser CA, Gupta N, Bollen AW, Wong JD, Grace EM, McDonald WC. Human neurobrucellosis with intracerebral granuloma caused by a marine mammal *Brucella* spp. *Emerg Infect Dis*. 2003;9:485-488.
- Tachibana M, Watanabe K, Kim S, Omata Y, Murata K, Hammond T, Watarai M. Antibodies to *Brucella* spp. in Pacific bottlenose dolphins from the Solomon Islands. *J Wildl Dis*. 2006;42:412-414.
- Tryland M, Derocher AE, Wiig Y, Godfroid J. *Brucella* sp. antibodies in polar bears from Svalbard and the Barents Sea. *J Wildl Dis*. 2001;37:523-531.
- Tryland M, Kleivane L, Alfredsson A, Kjeld M, Arnason A, Stuen S, Godfroid J. Evidence of *Brucella* infection in marine mammals in the North Atlantic Ocean. *Vet Rec*. 1999;144:588-592.
- Tryland M, Sørensen KK, Godfroid J. Prevalence of *Brucella pinnipediae* in healthy hooded seals (*Cystophora cristata*) from the North Atlantic Ocean and ringed seals (*Phoca hispida*) from Svalbard. *Vet Microbiol*. 2005;105:103-111.
- Van Bresse MF, Van Waerebeek K, Raga JA, Godfroid J, Brew SD, MacMillan AP. Serological evidence of *Brucella* species infection in odontocetes from the south Pacific and the Mediterranean. *Vet Rec*. 2001;148:657-661.
- Whatmore AM, Perrett LL, MacMillan AP. Characterisation of the genetic diversity of *Brucella* by multilocus sequencing. *BMC Microbiol* 2007;7:34.
- World Organization for Animal Health (OIE) . Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. 2004 [online]. Paris: OIE; 2004. Bovine brucellosis. Available at: http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00052.htm. Accessed 4 Jun 2007.

*link disfuncional a partir de 2007