

Elementos generales para analizar sobre las zoonosis

General Features to Analyze on Zoonosis

Dailín Cobos Valdes¹, Yolanda Teresa de Valle Fernández², Niurka Labañino Mulet³, Wilmer Martínez Martínez⁴, Lariza Peña Rojas⁵, Milagros de la Caridad Santos Cancino⁶

1. Máster en Bioseguridad. Licenciada Microbiología. Asistente. Centro de Inmunología y Biopreparados. Holguín. Cuba.

2. Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de Primer Grado en Microbiología. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

3. Especialista de Primer Grado en Microbiología Clínica. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

4. Máster en Enfermedades Infecciosas. Licenciado en Microbiología. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

5. Máster en Enfermedades Infecciosas. Licenciada en Biología. Profesora Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

6. Especialista de Primer Grado en Microbiología Clínica. Asistente. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. Holguín. Cuba.

Especialista: Dr. Humberto Rivera Almaguer. Médico Veterinario. Especialista en Zoonosis. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de Holguín.

RESUMEN

El tema de zoonosis es de gran interés en el campo de la medicina, de la epidemiología y de la sociedad en general. El conocimiento general sobre este término y su relación con otros conceptos importantes lo convierten en un tema interesante para su reflexión. Realizar una actualización sobre este tema, su importancia y su interrelación con otros campos del conocimiento es lo que

persigue este documento. Para ello se realizó una búsqueda de información en la base de datos de PubMed e Infomed. Se mostraron los conceptos de zoonosis, enfermedades emergentes y reemergentes, infecciones adquiridas en el laboratorio y los factores que las potencian. Se describieron siete tipos de zoonosis donde se destacan investigaciones actualizadas, impacto económico, nivel de bioseguridad del agente biológico que la produce y datos actualizados de algunas en la provincia de Holguín. La actualización de esta temática no solo revela la importancia en el campo de la medicina, sino sirve de material complementario para los estudiantes de segundo año de medicina que reciben el contenido de Microbiología y Parasitología Médica, porque permite la integración de los temas que se imparten en esta asignatura y pone de manifiesto la importancia de la prevención de estas enfermedades zoonóticas que responden a la relación estrecha entre epidemiología, profilaxis y control.

Palabras clave: zoonosis, medicina, epidemiología.

ABSTRACT

The topic of zoonosis is of great interest in the field of medicine, epidemiology and society in general. General knowledge about this term and its relation to other important concepts make it an interesting subject for reflection. Perform an update on this issue, its importance and its interrelation with other fields of knowledge is the purpose of this document. A search for information was made in the PubMed database. The concepts of zoonosis, emerging and reemerging diseases, laboratory-acquired infections and the factors that develop it were revealed. Seven types of zoonosis which highlights research updates, economic impact, biosafety level of the biological agent that produces and updated some of the province of Holguin data were described. The update of this subject reveals importance not only in the field of medicine, but serves as supplementary material for students of second year of Medicine that receive the contents of Microbiology and Medical Parasitology, because it allows the integration of subjects taught in this subject and highlights the importance of prevention of these zoonotic diseases regarding the close relationship between epidemiology, prevention and control.

Keywords: zoonosis, medicine, epidemiology.

INTRODUCCIÓN

Las zoonosis tienen su origen en la prehistoria humana y el hombre es en realidad una víctima accidental y una gran salida. En los tiempos modernos, las zoonosis son de interés práctico, ya que a menudo son las enfermedades no reconocidas o que aumentan la virulencia en poblaciones que carecen de inmunidad. El factor principal que contribuye a la aparición de nuevos patógenos zoonóticos en las poblaciones humanas es el contacto más estrecho entre los seres humanos y animales ¹. Esto puede ser causado por la invasión de la actividad humana en áreas silvestres o por el movimiento de animales silvestres en las áreas de la actividad humana debido a las perturbaciones antropológicas o medioambientales.

En este documento se persigue elaborar un material complementario mediante una revisión concentrada y actualizada sobre el tema zoonótico que se emplee como material de estudio para los estudiantes de medicina cuando reciban la asignatura de Microbiología y Parasitología Médica y puede ser empleado también por el personal de salud interesado en la temática, fundamentalmente, aquel que es seleccionado para el cumplimiento de misiones a nivel nacional e internacional.

DESARROLLO

Actividades metodológicas realizadas

En reunión de colectivo docente del departamento de Microbiología y Parasitología Médica de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, se planteó la necesidad de unificar criterios en cuanto al tema zoonosis y se llegó al acuerdo de confeccionar un documento sobre la actualización de esta temática que resultara esclarecedor y a la vez de consulta obligada para las principales zoonosis, porque en la bibliografía básica de la asignatura no se describen datos de investigaciones actualizadas sobre las vías de transmisión, nuevos hospederos demostrados, cómo repercuten en la sociedad, las zoonosis más importantes en la provincia de Holguín y la clasificación de los agentes biológicos según nivel de bioseguridad como un mecanismo integrador de gran utilidad para el tema resumen de la asignatura.

Se revisó además la carpeta metodológica de la Asignatura de Microbiología y Parasitología Médica con la finalidad de determinar la importancia del tema de Zoonosis como uno de los aspectos aplicables a la mayoría de los temas de la asignatura.

Búsqueda de la información

La búsqueda de la información se desarrolló en dos etapas, la primera referente a la búsqueda de información a nivel internacional en la base de datos PubMed que es el recurso bibliográfico más utilizado en el área de la salud en Internet y cubre los campos de la medicina, la enfermería, la estomatología, la veterinaria, la gestión de salud, las ciencias preclínicas y algunas áreas de las ciencias de la vida.

Sus archivos contienen más de 20 millones de registros desde el año 1865 hasta la fecha y procesa casi 5 200 revistas de unos 80 países, seleccionadas mediante un riguroso proceso de evaluación. Para la búsqueda de información se tuvieron en cuenta los atributos propuestos por Manzo 2006 cuando define que el objetivo para encontrar la mejor información, tanto en fuentes tradicionales como electrónicas, debe tener tres atributos: ser relevante para la práctica diaria, estar validada científicamente y que, obtenerla implique poco trabajo ^{2,3}. También se buscaron datos en Infomed.

Se analizaron sobre el tema de zoonosis alrededor de 350 artículos de revisión en humanos en idioma inglés y español de los últimos tres años. De los artículos examinados se seleccionaron solo los que hacían referencia a los factores que potencian las zoonosis y al impacto económico de éstas.

La segunda etapa de la búsqueda de información estuvo enmarcada en una hora de entrevista con el Zoonólogo de la provincia de Holguín, quien brindó información básica de las principales enfermedades zoonóticas de la provincia de Holguín desde el 2007 hasta el 2011 y que fueron incluidas en la descripción de cada una de ellas.

El material se diseñó empleando el método deductivo y justifica que el documento inicie con términos y definiciones sobre zoonosis y enfermedades emergentes y reemergentes, infecciones adquiridas en el laboratorio, todos estos conceptos relacionados con esta materia.

1. Términos y definiciones sobre zoonosis

Zoonosis es cualquier enfermedad que puede transmitirse de animales a seres humanos. La palabra se deriva del griego *zoon* (animal) y *nosos* (enfermedad). Se trata de enfermedades que afectan generalmente a los animales vertebrados, incluyendo al hombre. El campo interdisciplinario que emerge de la medicina de la conservación, que integra la veterinaria humana y ciencias ambientales, se refiere en gran parte a zoonosis: zooantroponosis es la transmisión de

personas a animales y antropozoonosis son las patologías infectocontagiosas que se transmiten desde otros vertebrados a los seres humanos.

Otras definiciones relacionadas con el término de zoonosis:

Riesgo biológico: probabilidad de la ocurrencia y magnitud de las consecuencias de un evento adverso relacionado con el uso de agentes biológicos que puedan afectar al hombre, la comunidad y el medio ambiente ⁴.

Enfermedad infecciosa emergente: las que se detectan como nuevas o aquellas cuyas incidencias se incrementan en las dos últimas décadas o que amenazan con incrementarse en el futuro inmediato ⁵.

Enfermedad infecciosa reemergente: las que resurgen de forma significativa después de haberse logrado un control considerable de sus incidencias y su alcance geográfico ⁵.

Infecciones adquiridas: es la infección contraída en el laboratorio producto de la exposición ocupacional directa o indirecta a los agentes patógenos derivada de su manipulación ⁶.

Zoonosis emergentes: tienen esta consideración las zoonosis causadas por agentes nuevos o por microorganismos conocidos, pero descritas en lugares o en especies en las que la enfermedad era desconocida antes ⁷. Debe precisarse, en cualquier caso, que la emergencia de zoonosis no excluye ninguna especie animal, ni ningún tipo de agente infeccioso. Tampoco se vinculan a una determinada región, puede aparecer en cualquiera ⁸.

2. ¿Por qué se incrementa las zoonosis?

Se exponen los factores que responden a esta interrogante y dan cumplimiento a un sostenido trabajo de la asignatura sobre la visión del ser humano como un todo (biológico-psico-social).

En la comprensión del concepto de zoonosis existen factores que potencian su crecimiento:

- Factores relacionados con el hospedador y la población hospedadora como elementos del sistema inmune entre los cuales se encuentran el complejo principal de histocompatibilidad en el reconocimiento y presentación de los agentes patógenos al sistema inmune, el factor de necrosis tumoral alfa y beta, presencia de receptores específicos en la superficie de las células hospedadoras. Pappas y colaboradores enfatizan en la importancia que presentan los elementos inmunológicos en el desarrollo de las enfermedades zoonóticas ⁹.

- Proliferación de patógenos que adquieren resistencia a los antimicrobianos (peligrosos para la salud tanto humana como animal), la mengua de los recursos para apoyar las infraestructuras veterinarias y de salud pública en todo el mundo y también, lamentablemente, la eventualidad de la introducción deliberada de un patógeno zoonótico¹⁰.
- El salto de la barrera de especie se corresponde con el traslado y adaptación de un patógeno desde un hospedero a otro nuevo y se acompaña de graves consecuencias desde el punto de vista clínico (alta mortalidad y rápida difusión) ¹¹.
- La aceleración y expansión del comercio mundial, los movimientos y viajes de las personas y la explosión demográfica que experimentan las poblaciones humanas y animales del planeta ofrecen a los microorganismos una coyuntura aún más favorable para adaptarse, transformarse y trasladarse a nuevos anfitriones y ecosistemas, a menudo con resultados catastróficos ¹⁰.
- Los efectos del cambio climático en algunos territorios como la Rusia Ártica son potenciadores de brucelosis, leptospirosis, tularemia, ántrax, rabia ^{10,12}.
- Las características específicas de los agentes biológicos causantes de zoonosis¹³.
- De lo anterior, se induce que existen algunos investigadores que desarrollan modelos matemáticos que son capaces de predecir nuevas pandemias zoonóticas como es el caso de Morse y colaboradores en el 2012 ¹⁴.

3. Descripción de algunas zoonosis

Se describieron siete tipos de zoonosis que abarcan la mayoría de los grupos estudiados en la asignatura, y se incluyó una enfermedad causada por priones con un impacto a nivel global. Se establecieron los niveles de bioseguridad de los agentes biológicos causantes de estas zoonosis y se presentaron datos específicos de la provincia de Holguín como elemento de motivación para el estudiante de medicina que refleja que su territorio no está ajeno a esta temática.

Se estima que existen alrededor de 1 415 microorganismos patógenos para el hombre, de ellos, entre el 61-65 % son de origen animal y agentes zoonóticos ^{7,15}. De forma relativa, por grupos de patógenos estos porcentajes varían considerablemente; en el caso de las rickettsias, el 100 % de

las mismas serían zoonóticas, seguidas de los helmintos, con el 97 %, los virus ARN, con el 84 %, las bacterias, con el 48 %, los hongos con el 38 % y los virus ADN, con solamente el 36 %.

En el estudio publicado por Jones y colaboradores (2008) donde se analizan 335 eventos de las enfermedades emergentes, las bacterias son los agentes más comunes, representados por el 54,3 %, que incluye resistencias antimicrobianas, a las que se concede una importancia muy especial, por delante de virus y priones, que representaban el 25,4 % de los agentes. En otros estudios realizados en el 2010, las zoonosis por especies de *Chlamydia* alcanzan resultados importantes ¹⁶.

Las principales zoonosis se dividen en priónicas, víricas, bacterianas, fúngicas y parasitarias, éstas últimas resultan las de mayor cuantía. Dentro de las priónicas se ubica la encefalopatía espongiiforme bovina (o mal de las vacas locas), las víricas agrupan a las encefalitis japonesas, fiebre amarilla, fiebre del Nilo, fiebre de Lassa, gripe aviar (sars), hantavirus y rabia.

Por otra parte la borreliosis, brucelosis, campilobacteriosis, carbunco, fiebre botonosa mediterránea (rickettsiosis), fiebre de las Montañas Rocosas (rickettsiosis), fiebre Q, leptospirosis, peste bubónica, psitacosis, salmonelosis, tularemia entre otras integran las zoonosis bacterianas. La histoplasmosis y tiñas integran el pequeño grupo de las fúngicas, mientras que el grupo más representativo (parasitosis) está conformado por *Amebiosis*, *Ancylostomosis*, *Angiostrongilosis*, *Anisakiasis*, *Babesiosis*, *Balantidiosis*, *Capilariosis*, *Cheyletiellosis*, *Criptosporidiosis*, *Difilobotriasis*, *Dipilidiasis*, *Dracunculiasis*, *Equinococosis*, *Esquistosomiasis (bilharziosis)*, *Estrongiloidiasis*, *Fascioliasis*, *Filariasis*, *Gasterophilosis*, *Giardiasis*, *Leishmaniasis*, *Teniasis*, *Toxocariasis*, *Toxoplasmosis*, *Tripanosomiasis*, *Triquinosis*, entre otras ¹⁵.

Enfermedades priónicas

La encefalopatía espongiiforme bovina es una enfermedad priónica que causa desórdenes neurológicos en humanos y animales; es descubierta en Reino Unido en 1986. A la enfermedad (y posteriormente el desarrollo de la epidemia) se le atribuye a la diseminación del agente infeccioso (proteína) en la carne de res que contenía la proteína. Esta epidemia no solo provoca 200 000 mil casos clínicos en el ganado vacuno, sino que tiene un impacto global ¹⁷.

Un estudio realizado en ratones inmunocompetentes e inmunodeficientes demuestra la transmisión de este agente infeccioso a través de aerosoles ¹⁸. En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad III que afecta tanto a los animales como al hombre.

Rabia

La rabia es la zoonosis más feroz y conocida en el mundo, capaz de afectar un gran número de género de animales ¹⁹ y se disemina por la mordida de un animal que porte el virus. Anteriormente, las fuentes primarias de infección del virus estaban concentradas en los animales salvajes como mapaches y mofetas; en la actualidad la más común proviene de la mordida de murciélagos ^{20,21}.

Knobel y otros autores (2005) desarrollan un modelo predictivo para cuantificar el peso de la rabia en África y Asia y calcula que existe más de 55 000 muertes en humanos por rabia por año en esta región, resultado que lidera una puntuación total en el *disability-adjusted life year* (DALY) de 1,7 millones con un costo global de \$ 583 millones en dólares americanos²⁰. Una investigación del 2012 afirma que esta enfermedad se clasificó como emergente en China, África, América central y del Sur ²². En esta última ubicación se reportan evidencias de virus en humanos asociados a caso de vampirismo en dos comunidades amazónicas del Perú ²³.

En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad III que afecta al hombre. En la provincia de Holguín no se reporta esta enfermedad viral en humanos desde el 2001, pero se mantiene la vigilancia epidemiológica y la precepción el riesgo por los especialistas que garantizan estos resultados.

En el 2009 y 2010, se reporta rabia en mangostas. En el 2011, se analizaron más de 1 000 muestras de animales (perros, mangostas, murciélagos) y no se evidencian circulación del virus en animales, aunque las mordeduras por animales dentro y fuera de la vivienda se incrementan. En el 2012 se realiza la vacunación de más de 100 000 perros con la vacuna antirrábica canina.

Brucelosis

Causada por bacterias del género *Brucella*; es una de las zoonosis más importantes a nivel mundial que afecta al ganado y al hombre. La brucelosis causa más de 500 000 infecciones en humanos por año a nivel mundial, se trasmite por inhalación, contacto con los animales, consumo de leche sin hervir y carnes sin una buena cocción. Esta enfermedad tiene una distribución geográfica limitada y se considera un problema de salud en regiones del Mediterráneo, oeste de Asia, África y Latinoamérica, además, de causar grandes pérdidas económicas en el ganado debido a abortos prematuros, decrecimiento de la producción de leche y reducción de los rangos de reproducción^{24,25}.

En el 2011 en Taiwán se reporta un caso de brucelosis y se puede considerar como una enfermedad emergente en este territorio ²⁶. En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad III que afecta al hombre. En la provincia de Holguín desde el 2007 hasta el 2011 no se reporta ningún caso de brucelosis en humanos.

Leptospirosis

Enfermedad bacteriana zoonótica que es asociada en los años 60 con abortos espontáneos. Reporte de casos afirman que esta asociación es más fuerte en el primer y segundo trimestre del embarazo que en el tercero y la trasmisión congénita se manifiesta después del tercer trimestre. La leptospirosis en estos casos se trasmite por ingestión de agua contaminada con orina y heces de animales y los brotes pueden estar asociados con animales de granja ²⁷.

Es válido mencionar además, que la piel en contacto con agua contaminada constituye la principal vía de trasmisión de las personas que trabajan en granjas porcinas o trabajadores agrícolas. En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad II que afecta al hombre.

La leptospirosis constituye un problema de salud para el país y la provincia de Holguín debido a cambios climáticos y a la mala percepción de riesgo que potencia una situación epidemiológica compleja. Es válido mencionar, además, otros factores como más personas trabajando la tierra por el Decreto Ley 259 y aumento del índice de roedores en el campo y la ciudad.

El comportamiento de esta enfermedad en Holguín desde el 2007 hasta el 2010 decrece, sin embargo, en el 2011 se evidencia un incremento por encima del 100 %. En este año 2014, más de 200 000 personas son vacunadas con la primera y segunda dosis y se realiza un trabajo intenso en materia de capacitación al personal médico y de enfermería sobre la base de la prevención y el tratamiento.

Salmonelosis

Integra el grupo de zoonosis donde el modo de adquisición es la ingestión. Los reptiles, incluyendo tortugas pequeñas domesticadas son portadores de *Salmonella litchfield* en sus intestinos. Existen muchos reportes de casos de esta zoonosis en niños que manipulan tortugas domésticas, razón suficiente para que en algunos estados de Norte América está prohibida su venta.

Por otra parte, *Salmonella typhimurium* se encuentra como contaminante de casi el 100 % del pollo que se comercializa. Esta bacteria forma parte de la microbiota normal de los ratones y los pollos la adquieren cuando la comida que ingieren está contaminada con las heces de ratones²⁰.

En Chile brotes de *Salmonella entérica* reportada como endémica en ese territorio promueve una vigilancia activa contra esta bacteria ²⁸. Esta situación epidemiológica constituye un ejemplo de los factores analizados anteriormente. En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad II que afecta al hombre.

Giardiasis

La Organización Mundial de la Salud (OMS) consideró hace 30 años atrás, esta enfermedad como una zoonosis potencial. Aunque la giardiasis es una enfermedad gastrointestinal de hombres y animales, se desconoce todavía con claridad el papel de los animales en la epidemiología de la infección en el hombre. La transmisión es directa por la vía fecal-oral o indirecta por la ingestión de agua y alimentos contaminados. Esta enfermedad, se considera un gran problema de salud tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo que provoca pérdidas económicas causadas por la diseminación del parásito ²⁹.

En el oeste de los Estados Unidos, se considera como una zoonosis asociada con caminatas y acampadas donde la actividad más frecuente es la toma de agua de fuentes naturales cristalinas. Las especies de *Giardia* son resistente al cloro y para eliminarla se debe hervir o filtrar el agua ¹⁹. En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad II que afecta al hombre.

Teniosis o cisticercosis

Esta zoonosis es causada por la ingestión de huevos de *Taenia solium*. El hospedero intermediario primario es el cerdo. La *Cisticercosis* en humanos está asociada a la pobreza y es endémica en América del Sur, América Central, China, La India, África Subsahariana. La neurocisticercosis es la enfermedad neurológica más importante de este parásito en humanos. La infección en los humanos ocurre por la ingestión de carne cruda o mal cocinada ³⁰.

Se estima que 2,5 millones de personas a nivel mundial se encuentran infectados por *Taenia solium* y que cada año mueren 50 000 por neurocisticercosis. La prevalencia de cisticercosis en cerdos en América Latina es de un promedio de 17 % en cerdos ²¹. La cisticercosis es reconocida

como una zoonosis emergente en algunos países desarrollados como Estados Unidos de América, y se reportan 221 muertes en el período comprendido de 1990 al 2002. La infección en humanos se considera como un problema en crecimiento en algunas partes de África y Asia debido al incremento de la producción de cerdos por pequeños propietarios ³⁰.

En Cuba, la Resolución 38 del 2006 de la Seguridad Biológica clasifica este agente biológico dentro de nivel de seguridad II que afecta al hombre. En la provincia de Holguín desde el 2007 hasta la fecha se evidencia un incremento de esta zoonosis debido a la ingestión de carne mal cocinada o semicruda. En el 2011 se reportan más de 70 casos.

CONCLUSIONES

Se realizó una actualización del tema de zoonosis exponiendo sus elementos fundamentales.

Se explicaron brevemente cada una de los factores que potencian el crecimiento de las zoonosis.

La distribución geográfica, vías de trasmisión, impacto económico, nivel de bioseguridad del agente biológico y actualidad en la provincia de Holguín fueron algunos de los aspectos descritos en las zoonosis seleccionadas según criterio del grupo de investigadores de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Daszak P, Cunningham AA, Hyatt AD. Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife. *Act Tropical*. 2001 [citado 12 feb 2012]; 78: 103-116. Disponible en: <http://irceb.asu.edu/amphibians/pdf/actatrop.pdf>
2. Nogueira M, Rivera N, Blanco F. Desarrollo de competencias para la gestión docente en la educación medica superior. *Educ Med Super*. 2003 [citado 12 feb 2012];17(3) Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol17_3_03/ems04303.htm
3. Manzo L, Alfonso IR, Armenteros I, Farías VM, Rodríguez AR. BIG 6Ô: Un modelo para la búsqueda y organización de la información. Estudio de un caso. Las competencias docentes en las carreras de medicina. *ACIMED*. 2006 [citado 12 feb 2012];14(3) Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es

4. Simeón Negrín RE. Reglamento general de Seguridad Biológica para las instalaciones en las que se manipulan agentes biológicos y sus productos, organismos y fragmentos de estos con información genética. Resolución 8/2000. No. 008, 113-116-2000. La Habana: CITMA; 2000. [citado 21 ene 2000]. Disponible en:
<http://www.medioambiente.cu/legislacion/resoluciones/R-8-2000-CITMA.htm>
5. González N. Enfermedades Emergentes y Reemergentes. (Tesis). La Habana: Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil, 2010.
6. Rodríguez O. Análisis de riesgo biológico. (Tesis). La Habana: Centro Nacional de Seguridad Biológica, 2012.
7. Rodríguez EF. Lo que usted debe saber sobre Infecciones Emergentes y Enfermedades Nuevas. De la gripe del pollo a la tuberculosis. 2ª ed. España: Caja España; 2006. [citado 16 feb 2012]. Disponible en: <http://www.saber.es/web/biblioteca/libros/infecciones-emergentes-enfermedades-nuevas-gripe-del-pollo-tuberculosis/infecciones-emergentes-enfermedades-nuevas-gripe-del-pollo-tuberculosis.pdf>
8. Woolhouse Mark EJ. Epidemiology: Emerging diseases go global. Nature. 2008. [citado 12 feb 2012]; 451: 898-899. Disponible en:
<http://www.nature.com/nature/journal/v451/n7181/full/451898a.html>
9. Pappas G, Cascio A, Rodriguez AJ. The Immunology of Zoonotic Infections. Clin Dev Immunol. 2012 [citado 27 feb 2012]; 208508. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299247/pdf/CDI2012-208508.pdf>
10. King L. Zoonosis y patógenos emergentes de importancia para la salud pública Rev Sci Tech. 2004 [citado 27 feb 2012]; 23(2): 429-433. Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/D111.PDF>
11. Sharp P, Liu W, Learn G, Rayner JC, Peeters M, Hahn B. Source of the human malaria parasite Plasmodium falciparum. Proc Natl Acad Sci. 2011 [citado 16 feb 2012]; 108(38): 744-745. Disponible en: <http://www.pnas.org/content/108/38/E744.full>
12. Revich B, Tokarevich N, Parkinson AJ. Climate change and zoonotic infections in the Russian Arctic. Int J Circumpolar Health. 2012 [citado 16 feb 2012]; 71:18792. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22868189>

13. Santos C, Marques LC, Zanette RA, Jesus F, Santurio JM. Does Immunotherapy Protect Equines from Reinfection by the Oomycete *Pythium insidiosum*? *Clin Vaccine Immunol*. 2011 [citado 16 feb 2012]; 18(8): 1397–1399. Disponible en: <http://cvi.asm.org/content/18/8/137.full>
14. Morse SS, Mazet JA, Woolhouse M, Parrish CR, Carroll D, Karesh WB, et al. Prediction and prevention of the next pandemic zoonosis. *Lancet*. 2012 [citado 16 feb 2012]; 380(9857):1956-65. Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2812%2961684-5/abstract>
15. Karesh WB, Dobson A, Lloyd Smith JO, Lubroth J, Dixon MA, Bennett M, et al. Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories. *Lancet*. 2012. [citado 16 feb 2012]; 380(9857):1936-45. Disponible en: <http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736%2812%2961678-X/abstract>
16. Rohde G, Straube E, Essig A, Reinhold P, Sachse K. Chlamydial Zoonoses. *Dtsch Arztebl Int*. 2010 [citado 16 feb 2012]; 107(10): 174–180. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2847324/>
17. Jacobs JG, Sauer M, Van Keulen LJM, Tang Y, Bossers A, Langeveld JPM. Differentiation of ruminant transmissible spongiform encephalopathy isolate types, including bovine spongiform encephalopathy and CH1641 scrapie. *J General Virology*. 2011 [citado 16 feb 2012]; 92(1): 222-232. Disponible en: <http://vir.sgmjournals.org/content/92/1/222.full>
18. Haybaeck J, Heikenwalder M, Klevenz B, Schwarz P, Margalith I, Bridel C, et al. Aerosols Transmit Prions to Immunocompetent and Immunodeficient Mice. *PLoS Pathog*. 2011 [citado 20 oct 2013]; 1001257. Disponible en: <http://www.plospathogens.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.ppat.1001257>
19. Pavlin BI, Schloegel LM, Daszak P. Risk of Importing Zoonotic Diseases through Wildlife Trade, United States. *Emerg Infect Dis*. 2009 [citado 16 feb 2012]; 15(11): 1721–1726. Disponible en: http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/11/09-0467_article.htm
20. Stephen G, Baum MD. Zoonoses With Friends Like This, Who Needs Enemies? *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 2008 [citado 16 feb 2012]; 119: 39–52. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2394705/>

21. Maudlin I, Eisler M, Welburn S. Neglected and endemic zoonoses. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2009 [citado 16 feb 2012]; 364(1530): 2777–2787. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2865085/>
22. Willoughby RE. Resistance to Rabies. *Am J Trop Med Hyg.* 2012 [citado 16 feb 2012]; 87(2): 205. Disponible en: <http://www.ajtmh.org/content/87/2/205.full>
23. Gilbert AT, Petersen BW, Recuenco S, Niezgodá M, Gómez J, Laguna A., et al. Evidence of Rabies Virus Exposure among Humans in the Peruvian Amazon. *Am J Trop Med Hyg.* 2012 [citado 16 feb 2012]; 87(2): 206–215. Disponible en: <http://www.ajtmh.org/content/87/2/206.full.pdf+html>
24. Gwida M, Al Dahouk S, Melzer F, Rösler U, Neubauer H, Tomaso H. Brucellosis – Regionally Emerging Zoonotic Disease? *Croat Med J.* 2010 [citado 2012 Febrero 16]; 51(4): 289–295. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2931433/>
25. Megersa B, Biffa D, Niguse F, Rufael T, Asmare K, Skjerve E. Cattle brucellosis in traditional livestock husbandry practice in Southern and Eastern Ethiopia, and its zoonotic implication. *Acta Vet Scand.* 2011 [citado 16 feb 2012]; 53(1): 24. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3083371/>
26. Chuang Y, Chen S, Mu J, Lin H, Chang Ch, Yang W, et al. Brucellosis, Taiwan, 2011. *Emerg Infect Dis.* 2011 [citado 16 feb 2012]; 17(12): 2374–2375. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311202/>
27. Theiler RN, Rasmussen SA, Treadwell TA, Jamieson DJ. Emerging and Zoonotic Infections in Women. *Infect Dis Clin North Am.* 2008 [citado 16 feb 2012]; 22(4): 755–viii. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2650502/>
28. Sturm N, Abalos P, Fernández A, Rodríguez G, Oviedo P, Arroyo V. et al. Salmonella entérica in Pinnipeds, Chile. *Emerg Infect Dis.* 2011 [citado 16 feb 2012]; 17(12): 2377–2378. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311217/>
29. Sprong H, Cacciò SM, van der Giessen JWB. Identification of Zoonotic Genotypes of *Giardia duodenalis*. *PLoS Negl Trop Dis.* 2009 [citado 16 feb 2012]; 3(12):558. Disponible en: <http://www.plosntds.org/article/fetchObject.action?uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pntd.0000558&representation=PDF>

30. Robinson MW, Dalton JP. Zoonotic helminth infections with particular emphasis on fasciolosis and other trematodiasis. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* . 2009 [citado 16 feb 2012]; 364(1530): 2763–2776. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2865092/>

Recibido: 14 de octubre de 2013

Aprobado: 9 de junio de 2014

MSc. *Dailín Cobos Valdes*. Centro de Inmunología y Biopreparados. Holguín. Cuba.

Correo electrónico: dailin@cibho.hlg.sld.cu