

Esporotricosis

Enfermedad de los cultivadores de rosas

Última actualización: 30 de marzo, 2006



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/

Etiología

La esporotricosis es causada por el hongo dimórfico *Sporothrix schenckii* de la familia *Ophiostomataceae* que crece en forma de levadura en los tejidos o en cultivo a 37° C, o como un moho filamentosos en cultivos a temperatura ambiente o en el ambiente.

Distribución geográfica

El *S. schenckii* se encuentra en todo el mundo. La esporotricosis es particularmente común en los trópicos, donde el alto porcentaje de humedad y las altas temperaturas promueven el crecimiento fúngico. En los EE. UU., esta enfermedad se registra con mayor frecuencia en las regiones costeras del sur y en los valles de los ríos Missouri y Mississippi.

Transmisión

El *S. schenckii* se encuentra en el suelo, la madera y las plantas. Crece especialmente bien en los suelos ricos en materia orgánica. En los ambientes cálidos con alto porcentaje de humedad, también puede crecer en las plantas y la corteza de los árboles. La mayoría de los casos de esporotricosis son adquiridos del ambiente, como consecuencia del contacto entre la piel lesionada y las esporas fúngicas. Las heridas penetrantes causadas por vegetación muerta u otros elementos como astillas, musgo esfagno, espinas o heno tienen mayor probabilidad de infectarse. Las mordidas, los rasguños, los picotazos y los aguijonazos de distintos animales, aves e insectos también pueden inocular el organismo en las heridas, a través de las esporas de la superficie del cuerpo. Rara vez, la inhalación puede ocasionar una forma pulmonar de la enfermedad.

La esporotricosis también puede transmitirse de animales infectados. En los gatos, las lesiones cutáneas contienen grandes cantidades de organismos, que pueden transmitirse a través de cortes y abrasiones. El *S. schenckii* de los gatos también puede ingresar al cuerpo a través de la piel sana o mínimamente lesionada; se han registrado casos zoonóticos en personas sin antecedentes de traumas en el sitio de inoculación. Además, los organismos pueden encontrarse en la boca, la cavidad nasal, y las uñas de gatos infectados, lo que facilita la transmisión en mordidas y rasguños. También puede estar presente en las heces. Otras especies, además de los gatos, pueden transmitir esporotricosis; sin embargo, los organismos son muy escasos y la transmisión es mucho menos probable. Se ha registrado un caso de transmisión de persona a persona, que ocurrió después del contacto frecuente y cercano entre una madre y su hijo/a.

Las infecciones adquiridas en laboratorio pueden producirse por el contacto directo con *S. schenckii* en tejidos o cultivos fúngicos.

Desinfección

El *Sporothrix schenckii* es susceptible a una gran variedad de desinfectantes, incluido el hipoclorito de sodio al 1%, glutaraldehído, yodo, fenólicos y formaldehído. Es cuestionable su susceptibilidad al etanol al 70%. Además, este organismo puede inactivarse por la exposición al calor húmedo (121 °C durante 15 minutos o más).

El *S. schenckii* sobrevive fácilmente fuera del hospedador. Puede encontrarse durante meses o años en el suelo, la vegetación, la madera, y otros objetos del ambiente.

Infecciones en humanos

Período de incubación

En los humanos, el período de incubación es de 1 semana a 3 meses. La mayoría de las infecciones se manifiestan luego de aproximadamente 3 semanas.

Signos clínicos

Formas cutáneas

En los humanos, la forma más frecuente de la esporotricosis es la linfocutánea. En esta forma, primero aparecen una o más pápulas en el sitio de inoculación. Estas lesiones pueden presentarse en cualquier parte del cuerpo; sin embargo, generalmente involucran a las extremidades, especialmente la mano o el brazo. Las pápulas se transforman en pústulas y éstas en nódulos subcutáneos que se expanden lentamente. La infección se disemina a través del sistema linfático, formando una cadena de nódulos subcutáneos. Los vasos linfáticos afectados también se vuelven rígidos, gruesos y semejantes a una cuerda. A medida que la infección progresa, los nódulos se vuelven necróticos, se ulceran y pueden producir exudado pustular gris o amarillento. No son blandos a menos que haya una infección bacteriana secundaria.

En los humanos, también se produce una forma cutánea fija/localizada de esporotricosis. Generalmente se observa en áreas geográficas donde la esporotricosis es endémica y las personas tienen un alto grado de inmunidad. En esta forma, las lesiones cutáneas permanecen localizadas en un sitio y no se diseminan a través del sistema linfático. Con más frecuencia, las lesiones de la forma cutánea se encuentran en las manos de los adultos y el rostro de los niños.

La salud general normalmente no se ve afectada en las formas linfocutánea y cutánea fija/localizada. Los nódulos que no reciben tratamiento pueden persistir por meses o años; si bien algunos autores creen que nunca se curan, otros sugieren que algunos sí lo hacen. Las infecciones asintomáticas pueden ocurrir en algunas personas que trabajan con plantas.

Esporotricosis diseminada y esporotricosis pulmonar

En los humanos, se registran dos formas raras y potencialmente mortales: la esporotricosis pulmonar y la diseminada. A pesar de que la enfermedad diseminada generalmente afecta los huesos y las articulaciones, también puede involucrar a muchos otros órganos incluida la boca, la nariz, los ojos, las meninges, los riñones, el hígado, el bazo, los intestinos, los genitales o grandes áreas de piel/tejidos subcutáneos. En algunos casos, el *S. schenckii* se disemina de las lesiones cutáneas; en otros, la enfermedad diseminada se produce sin signos cutáneos.

La esporotricosis pulmonar es causada por la inhalación del hongo. Esta forma de esporotricosis puede ser aguda, pero más comúnmente es crónica y se asemeja a la tuberculosis. Los síntomas pueden incluir tos, expectoración, disnea, dolor pleurítico, hemoptisis, pérdida de peso y fatiga. La temperatura puede elevarse ligeramente.

Transmisibilidad

Las lesiones abiertas contienen organismos que, teóricamente, podrían transmitirse a otras personas o animales; sin embargo, en las lesiones en humanos se encuentran muy pocos organismos y se ha registrado un solo caso de transmisión de persona a persona. En ese único caso documentado, el organismo fue transmitido de una lesión del brazo de la madre al rostro de su hijo/a después del contacto directo.

Pruebas de diagnóstico

En los humanos, la esporotricosis puede confirmarse mediante el cultivo fúngico, la observación visual directa de los organismos en las lesiones o la serología.

El *S. schenckii* puede aislarse de las biopsias estériles de las lesiones o de exudados. Se puede usar un agar de dextrosa de Sabouraud, un agar de infusión cerebro-corazón o un agar glucosaneopeptona de Emmon. En el agar de Sabouraud a temperatura ambiente, las colonias de moho inicialmente son de blancas grisáceas a negras y se vuelven rugosas y poco claras. En el agar sangre a 37° C, las colonias de levadura son suaves y blancuzcas. El cultivo lleva aproximadamente de 1 a 3 semanas. La esporotricosis también se puede diagnosticar por inoculación animal en ratones o ratas.

En los humanos, el *S. schenckii* es muy difícil de detectar en lesiones mediante los métodos de tinción convencionales. Ocasionalmente pueden encontrarse organismos con la tinción por inmunofluorescencia en muestras de biopsias, exudados, frotis del esputo o lavado bronquial.

El *S. schenckii* es una levadura pleomórfica de forma de cigarro o circular, de 1-2 µm x 3-8 µm que se encuentra en los tejidos. Con tinciones convencionales, debe ser diferenciada de las otras levaduras como *Candida* spp, *Histoplasma capsulatum*, y *Trichosporon* spp. así como del parásito protozooario *Leishmania*.

Las pruebas serológicas utilizadas en seres humanos incluyen aglutinación de látex, inmunodifusión e inmunofluorescencia indirecta. La serología es más útil en la enfermedad diseminada que en las formas cutáneas. Los anticuerpos no siempre están presentes de forma confiable.

Tratamiento

La esporotricosis se trata con medicamentos antifúngicos como itraconazol, ketoconazol, saperconazol, anfotericina B y flucitosina. También se usa el yoduro de sodio y potasio para las formas cutáneas y linfocutáneas.

La esporotricosis linfocutánea y cutánea casi siempre responden al tratamiento. La enfermedad diseminada es más difícil de curar y requiere de un tratamiento a largo plazo. Es posible que sea necesario realizar desbridamiento y reparación si las articulaciones están comprometidas. Las personas que sufren de VIH pueden necesitar terapia de por vida para prevenir la recurrencia. La forma pulmonar es difícil de tratar y, además de los medicamentos, se puede intentar realizar una resección quirúrgica.

Prevención

Se deben usar guantes mientras se manipula o trata animales afectados, especialmente los gatos. Después de quitarse los guantes, se deben lavar bien las manos y usar desinfectante con clorhexidina, povidona yodada, u otra solución con actividad antifúngica.

La indumentaria de protección como guantes, camisas manga larga y pantalones largos pueden disminuir el riesgo de infección al trabajar con rosales, fardos de heno, alambres, plántulas de coníferas u otros materiales de plantas que pueden pinchar la piel. También se debe evitar el contacto de la piel con el musgo esfagno, ya que este material ha estado involucrado en varios brotes de esporotricosis.

Morbilidad y mortalidad

La mayoría de los casos de esporotricosis ocurren en personas que trabajan con plantas o están en contacto con gatos infectados. A pesar de que los casos en humanos son esporádicos, se han detectado brotes. Algunos brotes han sido vinculados con heno, madera o musgo esfagno contaminados. Un brote zoonótico que afectó a aproximadamente 500 personas fue asociado con una epizootia felina en Río de Janeiro, Brasil en 2002 y 2003.

La forma más común de esporotricosis en los humanos, la forma linfocutánea, generalmente permanece localizada en la piel y rara vez representa un riesgo para la vida. Sin embargo, es posible que se produzcan cicatrices, desfiguración y superinfecciones bacterianas. También existe un pequeño riesgo de que la enfermedad se disemine o que las superinfecciones bacterianas causen sepsis.

La esporotricosis diseminada es una enfermedad grave, potencialmente riesgosa para la vida y con una prognosis seria. Esta forma de esporotricosis es rara; en un brote, se desarrolló en sólo 5 de 3000 mineros infectados. La esporotricosis diseminada parece ser más común en las personas con afecciones subyacentes como alcoholismo, diabetes, cáncer e inmunodepresión.

No obstante, la diseminación es poco común aun en los pacientes con VIH.

La esporotricosis pulmonar también es poco común. Esta enfermedad tiende a ocurrir en personas con enfermedades pulmonares preexistentes o alcoholismo. Hasta el momento, no se ha registrado una zoonosis. La esporotricosis pulmonar puede ser crónica y letal, y responde deficientemente al tratamiento.

Infecciones en animales

Especies afectadas

La esporotricosis se produce más frecuentemente en los caballos. También se han registrado casos en gatos, perros, roedores, ganado vacuno, cabras, cerdos, mulas, camellos, primates no humanos, aves y distintos animales salvajes como zorros, delfines y armadillos. Las infecciones experimentales se han establecido en muchas especies como ratones, ratas, hámsters, cobayos, conejos, gatos, perros y monos.

Período de incubación

En los animales, el período de incubación es probablemente similar al de los humanos, de 1 semana a 3 meses.

En ratones y hámsters infectados experimentalmente, el eritema y la inflamación aparecen dentro de una semana de incubación. Las primeras lesiones nodulares pequeñas se evidencian en aproximadamente una semana; sin embargo, durante algunas semanas siguientes se hacen más notorias.

Signos clínicos

En los animales, se reconocen tres formas de la esporotricosis: linfocutánea, cutánea y diseminada. En la forma linfocutánea (cutáneo-linfática), primero aparece uno o más nódulos circulares rígidos en el sitio de inoculación, y, luego, se diseminan a través del sistema linfático como una cadena de nódulos. Los nódulos y los ganglios linfáticos regionales pueden ulcerarse y drenar una exudado purulento o serohemorrágico, y el sistema linfático puede volverse rígido, grueso y semejante a una cuerda. Generalmente, la enfermedad sistémica no se presente al principio, pero los animales con esporotricosis crónica pueden estar febriles, deprimidos y anoréxicos. En la forma cutánea, se producen lesiones similares; sin embargo, permanecen localizadas en un área. Eventualmente, las formas cutánea y linfocutánea pueden diseminarse a varios tejidos profundos como los pulmones, los huesos, el hígado, el bazo, los riñones, los testículos, el tracto gastrointestinal y el sistema nervioso central. Se han observado diferencias en algunas especies.

Equidae

En los caballos y las mulas, la esporotricosis sucede más frecuentemente en las extremidades inferiores, particularmente en el espolón. La forma linfocutánea es más común. Los nódulos pueden ulcerarse y drenar pequeñas cantidades de exudado. También pueden formar durezas o costras y generar cicatrices alopecicas después de curar. El sistema linfático puede volverse rígido, grueso y semejante a una cuerda, y la extremidad afectada puede inflamarse debido a la estasis linfática. Los ganglios linfáticos regionales rara vez están involucrados en los caballos, y no se ha observado la enfermedad diseminada.

Gatos

En los gatos, la esporotricosis varía de una infección asintomática a una enfermedad sistémica diseminada mortal. Las primeras lesiones cutáneas pueden encontrarse en cualquier lugar; sin embargo, con frecuencia aparecen en las extremidades distales, la base de la cola o la cabeza. Comienzan como heridas punzantes pequeñas que se reducen drásticamente pero eventualmente se vuelven nodulares. Estos nódulos pueden ulcerarse o supurar. Algunas úlceras pueden formar cavidades, exponiendo grandes áreas del hueso y músculo subyacentes. A pesar de que *S. schenckii* puede diseminarse a través del sistema linfático en los gatos, es posible que estos vasos estén notoriamente involucrados. Los gatos también diseminan los organismos a otras partes del cuerpo cuando se acicalan. Cuando las lesiones son extensivas, se puede observar pérdida de peso, anorexia, fiebre, depresión y disnea. Además, los organismos pueden diseminarse a los órganos internos. La enfermedad generalizada o diseminada puede ser mortal.

Perros

En los perros, la esporotricosis es comúnmente una enfermedad multinodular; los nódulos se asemejan a los de otras especies. Las lesiones con frecuencia aparecen en el torso y la cabeza, pero también pueden aparecer en las extremidades. Es posible observar el acordonamiento del sistema linfático. En algunos casos, las lesiones se encuentran en los huesos, el hígado o los pulmones en lugar de la piel.

Transmisibilidad

La esporotricosis en gatos es una enfermedad contagiosa; las lesiones cutáneas normalmente contienen grandes cantidades de organismos. El *S. schenckii* también puede encontrarse en la boca, la cavidad nasal, las heces y las uñas de los gatos infectados. Teóricamente, la excreción de organismos en el ambiente podría aumentar el riesgo de enfermedades pulmonares o diseminadas en humanos inmunodeprimidos.

En otras especies animales, las lesiones contienen pocos organismos; sin embargo, todas las lesiones que supuran deben considerarse contagiosas.

Pruebas de diagnóstico

En los animales, la esporotricosis puede diagnosticarse mediante el cultivo fúngico, la observación visual directa de los organismos en las lesiones o los exudados.

S. schenckii puede cultivarse en un agar de dextrosa de Sabouraud, un agar de infusión cerebro-corazón o un agar glucosaneopeptona de Emmon. En el agar de Sabouraud a temperatura ambiente, las colonias fúngicas inicialmente son blancas grisáceas a negras y se vuelven rugosas y poco claras. En el agar sangre a 37° C, las colonias de levadura son suaves y blancuzcas. El cultivo lleva aproximadamente de 1 a 3 semanas.

La esporotricosis también se puede diagnosticar por inoculación animal en ratones o ratas.

A veces la citología revela organismos característicos en exudados y biopsias cutáneas o de tejidos. En la mayoría de las especies, incluidos los perros y caballos, *S. schenckii* aparece en cantidades muy pequeñas y es muy difícil de detectar mediante los métodos de tinción convencionales. La tinción por inmunofluorescencia puede ser útil pero no siempre es exitosa. En los gatos, las levaduras son generalmente abundantes en las lesiones y pueden ser fácilmente encontradas con hematoxilina y eosina, o la tinción de Wright. *S. schenckii* es una levadura pleomórfica de forma de cigarro o circular, de 1-2 µm x 3-8 µm que se encuentra en los tejidos.

Con métodos de tinción convencionales, este organismo debe ser diferenciado de las otras levaduras como *Candida* spp, *Histoplasma capsulatum*, y *Trichosporon* spp. así como del parásito protozoario *Leishmania*.

Tratamiento

Se han utilizado diferentes medicamentos antifúngicos como ketoconazol, itraconazol y anfotericina B para tratar la esporotricosis en animales. También se puede usar el yoduro de sodio y potasio para las formas cutáneas y linfocutáneas. Los gatos son particularmente sensibles al yoduro y deben ser observados cuidadosamente para verificar si presentan signos de toxicidad cuando se usan estos dos medicamentos. En los caballos, los nódulos simples a veces se extirpan quirúrgicamente.

Prevención

En los animales, no existe una forma práctica de prevenir las infecciones adquiridas del ambiente. Los animales infectados, especialmente los gatos, deben ser aislados para evitar que el organismo se disemine. Mantener los gatos en espacios cerrados durante una epidemia felina puede reducir el riesgo de infección; las peleas entre gatos y otros comportamientos felinos han sido asociadas con la diseminación de la enfermedad.

Morbilidad y mortalidad

La esporotricosis es más común en los caballos y menos común en los gatos, y rara vez se presenta en los perros. En los gatos, sucede más frecuentemente en machos sexualmente intactos que se les permite andar libremente; sin embargo, también se han registrado casos en gatos de lugares cerrados expuestos únicamente a plantas de interior y suelo tierra para macetas. Entre los perros, esta enfermedad se observa más frecuentemente en perros de caza u otros perros más expuestos a espinas y astillas. La mayoría de los casos de esporotricosis en animales son esporádicos; sin embargo, en Río de Janeiro, Brasil, en 2002/2003, se registró una epidemia que afectó a más de mil gatos. Las peleas entre gatos y otros comportamientos felinos han sido asociadas con la diseminación de este organismo en esta epidemia. No hubo relación con inmunodepresión asociada a FIV o FeLV.

El riesgo de diseminación y enfermedades mortales varía con las especies. En los caballos, la esporotricosis rara vez es mortal y no se ha observado la enfermedad diseminada. Al contrario, aproximadamente la mitad de todos los gatos infectados experimentalmente desarrollan la enfermedad diseminada. La esporotricosis diseminada usualmente es mortal sin tratamiento.

Lesiones post mortem

Se observan nódulos granulomatosos en la piel y pueden ocurrir en cadenas a lo largo de los vasos linfáticos. También puede existir exudación, ulceración, cavitación y formación de costras, durezas o cicatrices. El sistema linfático también se vuelve grueso y semejante a una cuerda, y los miembros afectados pueden ser edematosos.

En los gatos, la lesión histológica inicial es dermatitis perivasculare. Luego, existe una dermatitis difusa o nodular; puede ser supurativa, piogranulomatosa o granulomatosa. También es común observar microabscesos intraepidérmicos y hiperplasia epidérmica pseudocarcinomatosa. En las lesiones de los gatos, se encuentran numerosas levaduras pero no ocurre así en otras especies. Además, la mayoría de las necropsias de gatos afectados revelan pruebas de ganglios linfáticos y sistema linfático comprometidos. En los gatos con enfermedad diseminada, se puede encontrar pequeñas cantidades de organismos en los órganos internos.

Recursos de Internet

Centers for Disease Control and Prevention (CDC)

<http://www.cdc.gov/fungal/sporotrichosis/>

Material Safety Data Sheets – Public Health Agency of Canada, Office of Laboratory Security

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

Medical Microbiology

<http://www.gsbs.utmb.edu/microbook>

The Merck Manual

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

The Merck Veterinary Manual

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

Referencias

Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 1. Bacterioses and mycoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Sporotrichosis; p. 352-356.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Sporotrichosis; p 473-474.

Beers MH, Berkow R, editors. The Merck manual [monograph online]. 17th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co.; 1999. Sporotrichosis. Available at: <http://www.merck.com/mrksdared/mmanual/section13/chapter158/158f.jsp>. Accessed 12 March 2006.

Biberstein EL. *Sporothrix schenckii*. In: Hirsch DC, Zee YC, editors. Veterinary Microbiology. Malden, MA: Blackwell Science; 1999. p 220-221.

Carter GR. Sporotrichosis. In: Carter GR, Payne PA, editors. A concise guide to infectious and parasitic diseases of dogs and cats. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service [IVIS]; 2005 Sept. Available at: http://www.ivis.org/special_books/carter/toc.asp. Accessed 15 March 2006.

Carvalho MT, de Castro AP, Baby C, Werner B, Filus Neto J, Queiroz-Telles F. Disseminated cutaneous sporotrichosis in a patient with AIDS: report of a case. Rev Soc Bras Med Trop. 2002 Nov-Dec;35(6):655-9.

Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Sporotrichosis. [online]. CDC; 2005 Oct. Available at http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/sporotrichosis_g.htm. Accessed 17 March 2006.

Charoenvit Y, Taylor RL. Experimental sporotrichosis in Syrian hamsters. Infect Immun. 1979 Feb;23(2):366-72.

- Dunstan RW, Reimann KA, Langham RF. Feline sporotrichosis. *J Am Vet Med Assoc*. 1986 Oct 15;189(8):880-3.
- Dunstan RW, Reimann KA, Langham RF. Zoonosis updates: Feline sporotrichosis [online]. *J Am Vet Med Assoc*; 1995. Available at: <http://www.avma.org/reference/zoonosis/znfsporo.asp>. Accessed 20 March 2006.
- Frean JA, Isaacson M, Miller GB, Mistry BD, Heney C. Sporotrichosis following a rodent bite. A case report. *Mycopathologia*. 1991 Oct;116(1):5-8.
- Holzworth J, Blouin P, Conner MW. Mycotic diseases: Sporotrichosis. In: Holzworth J, editor. *Diseases of the cat*. Philadelphia: WB Saunders; 1987. p. 348-350.
- Jin XZ, Zhang HD, Hiruma M, Yamamoto I. Mother-and-child cases of sporotrichosis infection. *Mycoses*. 1990 Jan;33(1):33-6.
- Kauffman CA, Hajjeh R, Chapman SW. Practice guidelines for the management of patients with sporotrichosis. For the Mycoses Study Group. *Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis*. 2000 Apr;30(4):684-7.
- Littlewood JD, Barbet JL, Brearley MJ, Craig JM, Thomsett LR, Walton GS. Sporotrichosis. In: Higgins AJ, Wright IM, editors. *The equine manual*. London: WB Saunders; 1995. p279-280.
- Muller GH, Kirk RW, Scott DW. *Small animal dermatology*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1989. Sporotrichosis; p 328-333.
- Neafie RC, Marty AM. Unusual infections in humans. *Clin Microbiol Rev*. 1993 Jan;6(1):34-56.
- Nobre Mde O, Antunes Tde A, de Oliveira IA, Berg V, Lucia T, Fernandes CG, Meireles MCA, Ferreiro L. Development of experimental sporotrichosis in a murine model with yeast and mycelial forms of *Sporothrix schenckii*. *Acta Sci Vet*. 31(3): 161-166, 2003.
- Pascoe J, Pascoe RRR, Knottenbelt DC. *Manual of equine dermatology*. London: WB Saunders; 1999. Sporotrichosis; p. 116-117.
- Public Health Agency of Canada, Office of Laboratory Security. Material Safety Data Sheet: *Sporothrix schenckii* [online]. Office of Laboratory Security; 2001 March. Available at: <http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/msds141e.html>. Accessed 26 Feb 2006. Richardson MD, Warnock DW. *Fungal infection: diagnosis and management*. Malden, MA: Blackwell Scientific Publications; 2003. Sporotrichosis; p. 311 – 317.
- Rosser EJ. Sporotrichosis and public health. In: Kirk RW, editor. *Current veterinary therapy X*. Philadelphia: WB Saunders; 1989. p. 633-634.
- Saxena M, Rest EB. An ulcerating nodule on the arm. Lymphocutaneous sporotrichosis. *Arch Dermatol*. 1998 Oct;134(10):1281, 1284.
- Schubach A, Schubach TM, Barros MB, Wanke B. Cat-transmitted sporotrichosis, Rio de Janeiro, Brazil. *Emerg Infect Dis*. 2005 Dec;11(12):1952-4.
- Sykes JE, Torres SM, Armstrong PJ, Lindeman CJ. Itraconazole for treatment of sporotrichosis in a dog residing on a Christmas tree farm. *J Am Vet Med Assoc*. 2001 May 1;218(9):1440-3, 1421.