

Temas de actualidad

Aspergillus e infecciones quirúrgicas

Angel Asensio

Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Ramón y Cajal. Ctra. de Colmenar, Km 9,1 - 28034 - MADRID

A *aspergillus* spp. es un hongo con gran presencia en la naturaleza. Se encuentra fácilmente en el suelo, en el agua y en los restos vegetales y representa hasta el 40% de la flora fúngica del ambiente doméstico y hospitalario. En los hospitales puede cultivarse a partir de muestras del aire, de los sistemas de ventilación, del polvo contaminado generado durante las obras de remodelación y construcción, de las moquetas, de los alimentos, de las plantas ornamentales, y también puede aislarse fácilmente en las muestras del aire exterior. Las esporas de *Aspergillus fumigatus*, que junto a *Aspergillus flavus* son las causas más comunes de aspergilosis en humanos, tienen un diámetro entre 2 y 3,5 µm, lo que les permite penetrar en profundidad en las vías respiratorias. El contacto cotidiano con el hongo no causa enfermedad a la mayoría de las personas; sin embargo, algunos grupos especiales de pacientes pueden verse afectados por él en determinadas condiciones. De ahí que hablemos de infecciones por hongos oportunistas.

Las formas clínicas de infección por *Aspergillus* van desde las frecuentes y leves colonizaciones de vías aéreas de los pacientes con patología respiratoria crónica, hasta las formas invasivas de origen respiratorio, con diseminación hematógena a otros órganos del cuerpo, características de los pacientes inmunodeprimidos, pasando por otras entidades clínicas, afortunadamente raras, como son las infecciones de la zona quirúrgica.

Epidemiología

Se han descrito brotes de aspergilosis nosocomial especialmente en pacientes neutropénicos y se ha observado que estos brotes estaban asociados a alteraciones ambientales tales como actividades de construcción, filtros de aire del sistema de ventilación del hospital y materiales ignífugos contaminados, y moquetas contaminadas.

La infección clínica por *Aspergillus* es predominantemente de origen respiratorio y de hecho, en las dos últimas décadas, la incidencia

de aspergilosis invasiva de origen respiratorio ha venido creciendo debido al gran aumento de pacientes gravemente inmunodeprimidos susceptibles a esta infección: pacientes neoplásicos que reciben tratamientos quimioterápicos, pacientes receptores de trasplantes de órganos y pacientes con SIDA.

Las infecciones quirúrgicas por *Aspergillus* spp. son infrecuentes. Pueden presentarse en forma de endocarditis, mediastinitis, y en general asociadas a intervenciones quirúrgicas con implante de cuerpos extraños como son las prótesis valvulares, los catéteres peritoneales, y las lentes intraoculares entre otros.

Aspergillus spp. representa menos del 2% de los aislamientos microbiológicos de infecciones quirúrgicas ocurridas durante el periodo 1986-1996 declarados al Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de E.E.U.U. [1], y menos del 1% de esos mismos aislamientos en los hospitales españoles durante el periodo 1990-1997 [2]. No obstante, cuando estas infecciones ocurren sus consecuencias son gravísimas. Estas infecciones quirúrgicas suelen aparecer esporádicamente, pero la presentación de varios casos agrupados en el tiempo y en el espacio deben hacernos sospechar una epidemia de fuente común. Es entonces cuando debemos poner rápidamente en marcha mecanismos para la identificación de la fuente infecciosa y para la prevención de nuevos casos de infección.

Generalmente se asume que la mayor parte de las infecciones de la zona quirúrgica que ocurren en pacientes en los que se ha realizado un cierre primario de la herida, son debidas a la contaminación que se produce durante el acto quirúrgico. Si dentro del quirófano existen esporas de *Aspergillus*, estas podrían llegar por el aire hasta la zona quirúrgica del paciente y contaminarla. Si el paciente va a recibir algún material que actúe como cuerpo extraño (prótesis valvulares, articulares, alambres...) la probabilidad de desarrollar infección, aún en presencia de pequeñas dosis de microorganismos, va a verse

incrementada [3]. Esta contaminación por vía aérea es el mecanismo de transmisión más probable, pero no pueden descartarse otros. Otro posible mecanismo de transmisión dentro del quirófano se produciría por la utilización de materiales contaminados por el hongo, tales como alambres u otros materiales de sutura, ceras óseas o los líquidos de irrigación. Y, en algunas ocasiones, tampoco se podría descartar el paso de *A. fumigatus* desde el parénquima pulmonar colonizado, de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, hasta la cavidad mediastínica durante la incisión o punción de la pleura en las intervenciones a corazón abierto [4].

Medidas de Prevención

Así pues, el mejor método para prevenir las infecciones quirúrgicas transmitidas por esporas fúngicas por vía aérea va a ser el proporcionar y mantener el aire del quirófano libre de esporas, mediante un adecuado sistema de ventilación y filtración.

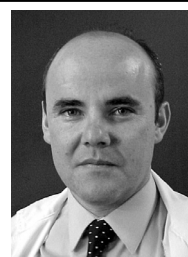
Al ser los pacientes quirúrgicos que van a recibir prótesis (pacientes cardíacos, neuroquirúrgicos, traumatológicos) y los que van a recibir transplantes de órganos, especialmente hepático y pulmonar, el grupo de pacientes con mayor riesgo de infección quirúrgica por *Aspergillus*, son los quirófanos donde se intervienen a estos grupos de pacientes los que deben cumplir unos niveles de calidad de climatización más exigentes.

Estos quirófanos deben cumplir con una serie de requisitos técnicos y de procedimientos destinados a impedir el paso de esporas del hongo hasta la herida quirúrgica, que incluyen las siguientes medidas:

Condiciones técnicas de los sistemas de climatización.

El aire del quirófano debe mantenerse entre 18°C y 26 °C, con una humedad relativa entre el 40% y 60%. Dentro del quirófano debe existir un gradiente de presión positiva con respecto a los pasillos y áreas adyacentes, de forma que cuando alguna puerta o comunicación se abra, el aire circule desde el quirófano hacia el exterior impidiendo la entrada de aire exterior contaminado. Esta presión positiva se consigue manteniendo flujos de entrada de aire al quirófano superiores a los flujos de extracción de aire del mismo. Además, el aire que entra al quirófano proveniente del exterior va a atravesar unos

Angel Asensio se licenció en Medicina y Cirugía por la Universidad de Valladolid y se doctoró en Medicina por la Universidad de Alcalá.



Es especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública y actualmente Médico Adjunto del Servicio de Medicina Preventiva del Hospital Ramón y Cajal, y Profesor Asociado de Medicina Preventiva en la Universidad de Alcalá. Desarrolla su trabajo como responsable del Programa de control y vigilancia de infecciones hospitalarias, y es presidente de la Subcomisión de infección hospitalaria.

Es además miembro de la Junta Directiva de la Sociedad Española de Medicina Preventiva Hospitalaria, Salud Pública e Higiene, de la Society of Healthcare Epidemiology of America (E.E.U.U.), de la Hospital Infection Society (Reino Unido) y del Comité consultivo del estudio de la prevalencia de infecciones Nosocomiales (EPINE).

Ha publicado numerosos trabajos en revistas nacionales e internacionales, sobre infecciones hospitalarias, brotes epidémicos y factores de riesgo de infección por microorganismos multirresistentes.

sistemas de filtrado, que consisten en prefiltros y filtros de alta eficiencia HEPA (*High efficiency particulate air*) diseñados para impedir el paso de más del 99,97% de las partículas de 0,3 µm de diámetro. Este sistema de climatización debe funcionar de forma ininterrumpida durante toda la actividad quirúrgica, manteniendo un mínimo de 15-20 renovaciones del total del aire del quirófano cada hora y en caso de existir recirculación, al menos un 20% del aire debe proceder del exterior.

El sistema de ventilación debe estar íntegro, de forma que no existan fugas ni rupturas que puedan contaminar las canalizaciones de aire de entrada a los quirófanos.

Los sistemas de ventilación deben verificarse y controlarse periódicamente. Su inspección rutinaria permite identificar averías o anomalías en el mantenimiento del sistema de climatización. Así mismo, los filtros se deben someter a limpieza y desinfección periódica o a su sustitución por otros nuevos si son desechables.

Procedimientos de limpieza

La limpieza y desinfección del quirófano tiene como objetivo eliminar los microorganismos que puedan existir en las superficies o aparatos del quirófano y que ocasionalmente podrían llegar hasta la zona quirúrgica, mediante corrientes de aire o por la contaminación de objetos. Esta limpieza

se realiza al iniciar y tras acabar la actividad quirúrgica mediante agua, detergentes y desinfectantes.

Otro aspecto clave para asegurar un ambiente de quirófano libre de microorganismos en general y de *Aspergillus* en particular es la disciplina dentro del quirófano. Las puertas y ventanas de comunicación del quirófano deben permanecer cerradas la mayor parte del tiempo posible para garantizar que la presión positiva se mantiene en todo momento y no se crean corrientes de aire que puedan arrastrar al interior organismos patógenos. Dentro del quirófano, el personal debe ser el mínimo indispensable y los movimientos deben restringirse a los imprescindibles. Además, todas las personas deben vestir ropa adecuada, específica para el quirófano, con un gorro que les cubra el cabello y una mascarilla que cubra totalmente nariz y boca.

Controles microbiológicos del ambiente de quirófano

Aunque no existe una recomendación formal de realizarlos rutinariamente, sí que están indicados tras la aparición de un caso de infección quirúrgica por *Aspergillus* spp., si en la inspección habitual exista alguna incidencia que haga sospechar la existencia de contaminación por el hongo, y durante periodos de obras de remodelación cercanas al quirófano o previo a su apertura.

Los métodos de muestreo para identificación de *Aspergillus* pueden realizarse mediante la exposición durante un periodo de tiempo constante de placas de sedimentación o más preferiblemente mediante



Figura 1. Tomas de muestras con aspirador bajo la rejilla de entrada de aire.

la utilización de métodos volumétricos. Estos últimos son los preferidos, pues tienen la ventaja de permitirnos cuantificar la cantidad de esporas (o de u.f.c. de otros microorganismos) por m³ de aire. En esencia constan de un pequeño aspirador que hace circular un volumen de aire ambiental prefijado sobre un medio de cultivo donde van a impactar los microorganismos que luego se van a cultivar, cuantificar e identificar. Estas muestras de aire deben recogerse de los lugares potencialmente contaminados como son las cercanías a las rejillas de entrada de aire al quirófano y en la proximidad al paciente, y durante el periodo de actividad quirúrgica del quirófano. En el caso de detectar contaminación por hongos en el quirófano habrá que proceder a su limpieza y desinfección y a la investigación de la fuente de contaminación de donde procede el hongo.

Actividades de construcción

Una atención especial merecen las obras de remodelación del edificio hospitalario [5]. Existen numerosas referencias en la literatura poniendo de manifiesto la aparición de epidemias por *Aspergillus* durante las tareas de remodelación y construcción en los hospitales. En efecto, el polvo generado en estas obras puede ir contaminado con grandes cantidades de esporas.

Cuando van a realizarse obras en los hospitales deben realizarse todos los esfuerzos para garantizar que las zonas que alojan pacientes de alto riesgo no se vean expuestas al polvo contaminado por las esporas. En algunas ocasiones habrá que recurrir al cierre temporal de determinadas instalaciones, trasladando a los pacientes a otras unidades. En otras, habrá que aislar físicamente los lugares de obras separándoles de las zonas de atención a pacientes. Para ello han de clausurarse puertas o ventanas, levantar tabiques aislantes y remodelar los flujos de tráfico del personal y los pacientes. Además, ha de procurarse que el personal de limpieza mantenga las zonas permanentemente limpias de polvo. La mayor parte de las veces estas situaciones provocan una gran disfunción en el trabajo habitual hospitalario creando incomodidad tanto en los pacientes como en el personal.

En resumen, la frecuencia de las infecciones por hongos oportunistas como *Aspergillus* spp. va a seguir aumentando debido a una mayor supervivencia de los pacientes gracias a las nuevas técnicas de tratamiento. Pero esta mayor supervivencia se acompañará de una mayor fragilidad frente a microorganismos que se

comportan como oportunistas. La aparición de infecciones quirúrgicas por *Aspergillus* debe ser un hecho esporádico, y su presentación en brotes debe alertarnos sobre la posible existencia de problemas en el medio ambiente hospitalario. Un mayor control de las instalaciones, un mejor mantenimiento de los sistemas de climatización y una mejor observancia de las normas de prevención de infecciones deberían permitir mantener la incidencia de infecciones quirúrgicas por el hongo *Aspergillus* en valores muy bajos.

Bibliografía

1. Wong ES. Surgical Site infections. *En*: Mayhall CG (ed.) Hospital Epidemiology and Infection Control. 1ª ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1996:154-174.
2. Diagnósticos etiológicos. *En*: Vaqué J y Grupo de trabajo EPINE (eds.) Evolución de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en los hospitales españoles. Proyecto EPINE 1990-1997. Madrid: Sociedad Española de Higiene y Medicina Preventiva Hospitalarias, 1998: 231-278.
3. Waldvogel FA, Vaudaux PE, Pittet D, Lew PD. (1991) Perioperative antibiotic prophylaxis of wound and foreign body infections: microbial factors affecting efficacy. *Rev Infect Dis* 13 (Suppl 10): S782-S789.
4. Richet HM, McNeil MM, Davis VJ, Duncan E, Strickler J, Nunley D, Jarvis WR, Tablan OC. (1992) *Aspergillus fumigatus* sternal wound infections in patients undergoing open heart surgery. *Am J Epidemiol* 135: 48-58.
5. Carter CD, Barr BA. (1997) Infection control issues in construction and renovation. *Infect Control Hosp Epidemiol* ;18:587-596.