

# INFECCIONES DEL SITIO OPERATORIO Y LAVADO DE MANOS

## SURGICAL SITE INFECTIONS AND HANDWASHING

*Jaime Pinedo Otálvaro\**

### RESUMEN

Las infecciones intrahospitalarias constituyen un problema de salud pública por la carga de morbimortalidad y el incremento en el costo hospitalario, el cual llega a ser de hasta cuatro veces el valor generado cuando no se presenta infección. Muchas son las causas que se han considerado: higiene del paciente, higiene hospitalaria, esterilización, tiempo quirúrgico, y cuidados durante el lavado de manos por los cirujanos y el personal que interviene al paciente, siendo este último un factor muy importante para que la infección del sitio operatorio contribuya con un 38% del total de las infecciones postquirúrgicas. Entre los agentes etiológicos de estas infecciones se destacan *Klebsiella spp* y *Staphylococcus aureus*. Este artículo pretende promover la práctica de la Guía de Higiene de Manos de la OMS, que consiste en higienizarse antes y después de todo contacto con el paciente y la instalación de dispensadores cercanos a él, evitando la colonización bacteriana.

**Palabras clave:** Higiene de manos, Infecciones nosocomiales, Infección del sitio operatorio.

### ABSTRACT

Nosocomial infections are a public health problem because they increase the morbidity-mortality and the hospital costs, which have become four times higher than when these infections are not present. Many causes have been considered: patient hygiene, hospital hygiene, sterilization, surgical time, and washing the hands correctly by surgeons and staff involved in the surgery, the latter being an important factor for infection site surgical which contributes to 38% of postoperative infections. Among the etiologic agents of these infections, *Klebsiella spp* and *Staphylococcus aureus* stand out. This article seeks to promote the practice of the WHO Hand Hygiene Guide, which says to sanitize before and after contact with the patient and the installation of dispensers near the patient, preventing bacterial colonization.

**Keywords:** Hand hygiene, Cross infection, Surgical site infection.

**Recibido:** Octubre 7 de 2010

**Aceptado:** Mayo 12 de 2011

---

\* MD. Esp. Epidemiología, Centro de Investigaciones, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Libre Seccional Barranquilla.  
jarrapi@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones del sitio operatorio (ISO) son causa en un 25% de todas las infecciones nosocomiales (1), según lo revela un estudio realizado en Chile 2008, por lo tanto constituyen un grave problema de salud pública por su elevada morbimortalidad y aumento de los costos de sobrehospitalización de los pacientes intervenidos. Estudios realizados por Iñigo y colaboradores en el Hospital General de Navarra (España) confirman el dato anterior, la ISO es la tercera infección nosocomial más frecuente (14-16%) y la primera entre los pacientes quirúrgicos (38%). De estas, dos tercios fueron de la incisión y el resto de órgano/espacio. La causa del 77% de los fallecimientos de pacientes quirúrgicos con ISO se puede atribuir a dicha infección que, en un 93% de los casos, era de órgano/espacio. Cada ISO supone un incremento medio de 7,3 días de estancia postoperatoria (2).

Según los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), se estima que cada año alrededor de dos millones de pacientes en los Estados Unidos (5-10% del total de hospitalizados) desarrollan infecciones asociadas con la atención médica (IAAM). Estas infecciones producen cerca de 100.000 muertes y costos adicionales, que oscilan entre 4,5 y 6,5 miles de millones de dólares (3).

Estos datos justifican el interés que deben tener todos los cirujanos, personal de quirófanos, y personal de cuidados postoperatorios en controlar y disminuir en lo posible la propia tasa de infecciones. Cuando se va a intervenir un paciente en cualquier parte del mundo se toman medidas universales, con el propósito de prevenir infecciones, pero el riesgo de la aparición de infección es mayor en algunos casos, de manera que es imperioso evaluar los riesgos y extremar medidas cuando sea necesario. Este artículo pretende promover la práctica de la Guía de Higiene de Manos de la OMS, que consis-

te en higienizarse antes y después de todo contacto con el paciente y la instalación de dispensadores cercanos a él, evitando la colonización bacteriana.

## ETIOLOGÍA Y DIAGNÓSTICO

Entre los factores que participan en la génesis de las infecciones del sitio quirúrgico se cuentan: factores propios del paciente, como la edad y patologías asociadas; factores externos, entre los cuales están los ambientales, tanto de la sala en que está el paciente, que se pueden alterar por la presencia de construcciones en la vecindad, como del pabellón (temperatura, humedad, etc.), y factores que dependen del personal que va a intervenir al paciente y la técnica quirúrgica incluyendo la habilidad del cirujano, ya que es importante el tiempo de exposición del tejido al ambiente, y los cuidados de la zona operatoria después de la intervención.

Según la literatura, la causa principal de las infecciones del sitio quirúrgico es la flora endógena de la piel, que es el principal contaminante de la herida operatoria y del sitio quirúrgico, o la flora de las mucosas o vísceras huecas del paciente, según el tipo de cirugía; pero también puede participar la flora exógena presente en el ambiente quirúrgico, instrumentos, personal, etc.

Por otra parte, se sabe que el riesgo de infección del sitio quirúrgico está directamente relacionado con la cantidad de bacterias contaminantes: a mayor cantidad de bacterias, mayor es el riesgo de infección; también depende de la agresividad del germen y del estado de las defensas del paciente: en uno joven y sano, con sus defensas bien constituidas, el riesgo de infección es menor.

En la actualidad, en las definiciones, los criterios diagnósticos, el método de supervisión y las medidas de prevención de las ISO dictadas por el CDC (Centers for Disease Control and Prevention), acep-

tadas universalmente, y consideradas obligatorias, se encuentran recomendaciones muy puntuales acerca de la realización de un correcto lavado de manos y antebrazos antes de tocar los campos o instrumental quirúrgico debido a que algunos estudios han demostrado que la inadecuada asepsia de las manos contribuye en gran medida a la presencia de infecciones nosocomiales especialmente por *Klebsiella spp.* (4), en cambio la buena práctica, la mayor frecuencia del lavado de manos y el uso de jabones antibacterianos se ha asociado con la disminución de infecciones por *Staphylococcus aureus* Resistente a Meticilina (MRSA) (5).

Ya esta relación entre infecciones nosocomiales y el lavado de manos se había documentado, pues en 1843 un médico americano, Oliver Wendell Holmes, llegó a la conclusión de que la fiebre puerperal se transmitía de una paciente a otra por medio de los médicos y enfermeras que las atendían, más adelante Ignaz Phillip Semmelweis impuso como práctica sanitaria el lavado de manos antes y después de la atención de las pacientes y logró reducir la fiebre puerperal significativamente, generando un gran impacto al demostrar la importancia del lavado de manos en la prevención de la transmisión de la enfermedad; fue el primero en probar científicamente la importancia del lavado de manos con antiséptico (6).

### IMPORTANCIA DE LA HIGIENE

Uno de los primeros en reconocer el valor del lavado y la limpieza de las manos para mantener una buena salud fue un médico judío, cuyo nombre era Musaiba Maimum, mejor conocido como Maimónides. En 1199, dio esta lección: "Nunca olvide lavar sus manos después de tocar a una persona enferma" y el concepto de higiene de las manos surge desde el siglo XIX, cuando en 1822 un farmacéutico francés demostró que las soluciones cloradas erra-

dicaban la totalidad de los olores asociados con los cuerpos.

Es así como se han desarrollado muchas investigaciones alrededor de esta temática demostrando cómo esta simple y económica práctica reduce hasta en un 50% la morbimortalidad hospitalaria, así se menciona en la investigación realizada por Doebbeling y colaboradores (7), en Iowa, en salas de terapia intensiva, donde indicaron que para disminuir la tasa de infecciones nosocomiales es mejor la desinfección de manos con clorhexidina que con alcohol. Uno de los aspectos más destacables de la investigación es que documenta la escasa realización del lavado de manos en las unidades de terapia intensiva estudiadas; y a pesar de que hubo una intervención educativa múltiple, nunca alcanzó más de 50%.

A nivel mundial se generó a partir del año 2002 en la 55 World Health Assembly (8) un movimiento para estrechar los sistemas de control en pro del mejoramiento de la seguridad de los pacientes y para que la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrollara un proceso global en pro del establecimiento de normas y estándares y el apoyo a los esfuerzos de los países en el desarrollo de políticas y procedimientos de seguridad del paciente. Dos años más tarde en la 57 World Health Assembly, se confirmó la creación de la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, la cual fue lanzada en octubre de 2004. Este evento constituye la primera unión internacional por la seguridad del paciente con el propósito de "Primero no hacer daño" y reducir los eventos adversos secundarios a un cuidado inseguro. Desde entonces, cada dos años, la OMS identifica y selecciona un tópico que representa riesgo para los pacientes e inicia acciones de intervención; en el periodo 2005-2006 el tópico infecciones asociadas con el cuidado de la salud es el tema por su gran impacto en todos los países, especialmente

los no desarrollados o en vía de desarrollo. El 5 de mayo de 2009 se declaró “Día mundial del lavado de manos”, donde se buscó promocionar la práctica como parte de la campaña: “Cuidado más limpio, es cuidado más seguro” y donde la Guía de Higiene de Manos con soluciones de alcohol, cobra especial importancia.

Esta guía promueve la instalación de dispensadores lo más cerca posible al paciente, de manera que siempre esté disponible y al alcance en el momento que se genere un contacto con él y su entorno. Reconocer que cualquier tipo de contacto físico superficial o invasivo, con guantes o sin guantes, es una oportunidad de transmisión de microorganismos desde una fuente a otro receptor, es el mecanismo de dispersión más probable y que solo con la aplicación adecuada de un antiséptico es posible eliminar su ocurrencia. La estrategia pretende ser costo efectiva, en términos del ahorro de agua, toallas y la consecuente reducción de las infecciones y de la resistencia bacteriana a los antibióticos.

La Guía de Higiene de Manos (9) pretende rescatar el significado del “entorno” del paciente estableciendo la necesidad de higienizarse antes y después de todo contacto con él o su entorno a través de cinco pasos que ha llamado los Cinco Momentos de la Higiene de Manos con Alcohol:

1. Antes de tocar al paciente
2. Antes de realizar un procedimiento (superficial o invasivo)
3. Después de hacer procedimientos con riesgo de contacto con fluidos corporales (aunque haya usado guantes)
4. Después de tocar el paciente y
5. Después de tocar una superficie del entorno del paciente.

Finalmente, las estrategias de seguridad deben involucrar al paciente y a la familia en la promoción de esta meta, tanto en el rol de partícipes y actores,

como divulgadores para fomentar la higiene de las manos por parte de todo cuidador.

El ejemplo y compromiso del personal de salud y la modificación de hábitos incluso fuera del ámbito de los servicios hospitalarios, puede contribuir a generar cambios culturales y de conductas, lo cual es bien diferente al conocimiento que se posee.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fabres A. Prevención de Infecciones del Sitio Quirúrgico. Medwave. 2008; VIII(2).
2. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, et al. Estimating Health Care Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. Public Health Rep. 2007; 122:160-6.
3. Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. Am J Infect Control. 2005; 33(9):501-9.
4. Casanova L, Castañón J. Reflexiones acerca del lavado de manos. Revista Médica del IMSS. 2004; (6):519-24.
5. Paulson DS. Efficacy evaluation of a 4% chlorhexidine gluconate as a full-body shower wash. Am J Infect Control 1993; 21: 205-9.
6. Valderrama A. Fiebre puerperal, reseña histórica. BETU a saber. 2002; 1.
7. Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz Ctl. Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. N Engl J Med. 1992; 327:88-93.
8. Pittet D, Allegranzi B, Storr J, Donaldson L. Clean care is Safer Care: The Global Patient Safety Challenge 2005-2006. International Journal of Infectious Diseases. 2006; (10):419-24.
9. Who Guidelines on Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge. Clean Care is Safer Care. World Health Organization. 2009.

## ACTUALIDAD EN LA ETIOLOGÍA DE LAS MICOSIS SUPERFICIALES: *MALASSEZIA SPP.*

### CURRENT NEWS IN THE ETIOLOGY OF THE SUPERFICIAL MYCOSES: *MALASSEZIA SPP.*

*Gloria Muñoz del Valle\**

#### RESUMEN

Las micosis superficiales se han clasificado en tres grupos de acuerdo al compromiso fúngico: dermatofitosis, candidiasis y dermatosis. Su importancia estriba en que la piel y las uñas han sido identificadas, entre otras, como vías de entrada sistémicas de agentes fúngicos en pacientes inmunodeprimidos. Las levaduras del género *Malassezia* se encuentran entre las causas de estas micosis, relacionadas no solo con afecciones cutáneas favorecidas por condiciones endógenas o exógenas capaces de lesionar el estrato córneo más superficial de la piel como es la pitiriasis versicolor, sino también con micosis sistémica en pacientes inmunosuprimidos. Los estrictos requerimientos de este género y la variabilidad morfológica han frenado el estudio *in vitro* de estas levaduras. Aún hoy, la metodología de laboratorio presenta grandes complicaciones para su aislamiento, mantenimiento e identificación, pero la aplicación de métodos moleculares ha permitido obtener una correcta clasificación taxonómica del género y sus especies.

**Palabras clave:** Micosis superficiales, Dermatoftosis, Dermatomicosis, *Malassezia*.

#### ABSTRACT

The superficial mycoses are classified into three groups according to the fungal commitment: dermatophytosis, candidiasis and skin diseases. Its importance is that the skin and nails have been identified, among others, such as entryways systemic fungal agents in immunocompromised patients. The *Malassezia* yeasts are among the causes of these mycoses-related skin conditions not only favored by endogenous or exogenous conditions capable of damaging the superficial stratum corneum of the skin such as tinea versicolor, but also in systemic mycoses in immunosuppressed patients. The strict requirements of the genre and the morphological variability have slowed the *in vitro* study of these yeasts. Even today, the laboratory method presents serious complications for isolation, maintenance and identification, but the application of molecular methods has led to a correct taxonomy of the genre and species.

**Keywords:** Superficial mycoses, Dermatophytosis, Dermatomycosis, *Malassezia*.

**Recibido:** Agosto 18 de 2010

**Aceptado:** Abril 19 de 2011

---

\* Bacterióloga, Programa de Medicina, Universidad Libre Seccional Barranquilla. glomamu@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Las micosis se clasifican desde el punto de vista de su localización anatómica en superficiales y profundas, afectando las primeras, las capas superficiales de la piel, pelo, uñas y mucosas.

Las micosis superficiales constituyen un grupo heterogéneo de afecciones muy frecuentes en la práctica clínica diaria; se presentan en todas las edades, pero algunas son raras y poco frecuentes en niños. Sus agentes etiológicos varían con el clima, las características culturales y socioeconómicas de la población y constituyen un importante problema sanitario mundial debido a su alta prevalencia.

Por su frecuencia, estas micosis representan un serio problema de salud pública mundial; su incidencia solo es estimada en forma parcial, ya que la mayoría de los datos publicados por lo general proceden de la consulta dermatológica (1).

Como agentes etiológicos de este grupo de micosis, se citan: los dermatofíticos, grupo de hongos queratinofílicos que comparten características antigénicas, morfológicas, clínicas y epidemiológicas; levaduras, hongos unicelulares, que incluyen los géneros *Candidas*, *Malassezia*, *Trichosporon*, entre otras, y algunos géneros de mohos hialinos y dematiaceos.

Las dermatofitosis o tiñas, ocasionadas por hongos de los géneros *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epi-dermophyton*, han sido catalogadas como micosis de evolución subaguda o crónica, de distribución cosmopolita, que afectan piel, pelos y uñas. Históricamente son considerados los de mayor incidencia dentro de este grupo de micosis, y sin constituir una patología con peligro de muerte, continúan siendo un importante problema de salud pública

(1). Desde el punto de vista clínico y epidemiológico, estos hongos han experimentado cambios de comportamiento y frecuencia de las especies antropofílicas predominantes (2), ocasionando un notable incremento de consultas por estas patologías y un aumento en la incidencia de los dermatofitos particularmente *T. rubrum* (3), consecuente a la introducción de los antifúngicos.

Las infecciones fúngicas causadas por hongos no dermatofíticos presentan un considerable interés desde el punto de vista micológico por la variedad de hongos implicados: *Scopulariopsis*, *Acremonium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Alternaria* y en los países tropicales se asocian con alta frecuencia *Scytalidium dimidiatum* y *S. hialinum* (4, 5). La mayoría de estos hongos son saprófitos y contaminantes habituales de laboratorio, por lo que para establecer su papel etiológico en las micosis, es preciso que se cumplan estrictos criterios de patogenicidad, como: clínica compatible, examen directo positivo, aislamiento del hongo en cultivo puro en ausencia de otro hongo patógeno como un dermatofito, en los puntos de siembra y por último, un segundo cultivo confirmatorio en las mismas condiciones (6). Pero existen excepciones, ya que ciertos mohos filamentosos parecen poseer una capacidad patógena mayor y su aislamiento se considera suficiente para establecer su papel etiológico en las onicomicosis; son las especies de *Scytalidium* (*S. dimidiatum* y *S. hialinum*) (7, 8, 9).

Las levaduras del género *Trichosporon*, tradicionalmente responsables de una infección superficial benigna llamada piedra blanca, son hoy día consideradas como parte de la microbiota humana, especialmente en la región perigenital y responsables de micosis oportunistas en pacientes inmunocomprometidos pudiendo causar infecciones sistémicas graves, como: afecciones respiratorias,

abscesos cerebrales, endocarditis en válvula protésica, endoftalmitis postoperatoria, peritonitis, hepatitis, micosis gástrica, otomicosis y fungemia con diseminación visceral y cutánea entre otras, donde *T. asahii* es la principal especie implicada (10, 11). Taxonómicamente, también han sido objeto de revisión, los aislamientos anteriormente clasificados como *Trichosporon beigelii* han sido reclasificados, de tal forma que se piensa que la mayoría de estos aislamientos procedentes de infecciones sistémicas pertenecen a la especie *Trichosporon asahii*, mientras que los de *T. beigelii* causantes de piedra blanca en zona púbica son probablemente *Trichosporon inkin* o *Trichosporon mucoides*. Otras especies con importancia clínica son *Trichosporon cutaneum* y *Trichosporon ovoides*.

Una de las levaduras que ha despertado mayor interés en las últimas décadas, objeto de esta revisión, es la levadura lipofílica del género *Malassezia* y las patologías con ella asociadas. Bajo la influencia de ciertos factores pueden volverse patógenas y convertirse en responsables de diversas enfermedades tales como, pitiriasis versicolor (PV), foliculitis, acné vulgaris, dermatitis seborreica, dacriocistitis, blefaritis seborreica, pustulosis neonatal, algunas formas de dermatitis atópicas, psoriasis, intertrigo, papilomatosis confluyente y reticulada, también se ha asociado a otras micosis como mastitis, sinusitis, artritis sépticas, otitis externa y en infecciones sistémicas como peritonitis y fungemias entre otras, asociadas a catéteres como consecuencia de su presencia en piel como comensal.

### ***Malassezia spp***

La revisión taxonómica del género, llevada a cabo por Guého, Midgley y Guillot en 1996 (12), y la aparición de nuevas técnicas para la identificación de las distintas especies, han abierto las puertas a investigaciones de este género de hongos. Actual-

mente se conocen 13 especies (ver tabla 1), de las cuales 12 de ellas son lipofílicas excepto *M. pachydermatis*.

**Tabla 1. Género *Malassezia* y especies relacionadas**

<i>M. furfur</i> , Baillon, 1889
<i>M. pachydermatis</i> , Dodge, 1935
<i>M. sympodialis</i> , Simmons y Guého, 1990
<i>M. slooffiae</i> , Guillot, Midgley y Guého, 1996
<i>M. globosa</i> , Midgley, Guého y Guillot, 1996
<i>M. obtusa</i> , Midgley, Guillot y Guého, 1996
<i>M. restricta</i> , Guého, Guillot y Midgley, 1996
<i>M. dermatis</i> , Sugita, Takashima, Nishikama, y Shinoda, 2002
<i>M. japonica</i> , Sugita, 2003
<i>M. nana</i> , Hirai, 2004
<i>M. yamatoensis</i> , Sugita, 2004
<i>M. equina</i> , Cabañes, 2007
<i>M. caprae</i> , Cabañes, 2007

**Fuente:** Datos obtenidos de *Dictionary of the Fungi*, edition 10th. (13)

El género *Malassezia* se ha ubicado en el orden Malasseziales, clase Ustilaginomycetos, Phylum basidiomycota.

La mayoría de las especies del género, hacen parte de la biota cutánea normal humana, encontrándose principalmente en las áreas del cuerpo con mayor actividad de glándulas sebáceas, debido a un defecto en la síntesis de ácidos grasos saturados C12–C16, dándole las características fisiológicas de lipoficidad, lo que se manifiesta en el requerimiento exógeno de estos (8).

Su incidencia en esta última patología, se asocia con pacientes inmunocomprometidos y con niños prematuros que reciben alimentación lipídica parenteral. En estos casos el paso del organismo desde la piel al interior del huésped se produce a través del catéter venoso. Si bien esta es la menos frecuente de las infecciones fúngicas nosocomiales, es importante por su alto porcentaje de morbi-mortalidad (11).

La única dermatosis en la que el papel de *Malassezia* permanece incontrovertido es la PV. Tradicionalmente se ha considerado a *M. furfur* el agente causal de esta micosis; concepto que ha cambiado debido a resultados de muchos trabajos de investigación, en donde se han aislado otras especies comprometidas, tales como *M. globosa* (en su fase micelial) en un 55 a 84% de los casos, por lo que se le ha considerado el agente causal más frecuente, además de predominar como microflora normal en piel de cara y cuero cabelludo; seguida por *M. sympodialis*, especie predominante en piel sana principalmente en tronco, *M. slooffiae*, *M. restricta* (predomina en cuero cabelludo) y *M. furfur*, siendo esta última, un miembro poco común de la microflora cutánea (14).

*M. pachydermatis*, la única especie no lipofílica, es primariamente zoofílica, coloniza animales de sangre caliente, ocasionalmente ha sido aislada de piel humana e implicada en infecciones nosocomiales sistémicas en neonatos prematuros. Por otro lado, *M. nana* solamente ha sido aislada de animales.

### Patogenia

En su fase de levadura, *Malassezia* se encuentra formando parte de la microbiota humana de piel seborreica y en los folículos pilosos. Para producir la PV es necesaria su transformación a la fase micelial, considerada como la responsable de la diseminación de la entidad, cambio que se favorece por la presencia de factores predisponentes exógenos como altas temperaturas y elevada humedad relativa, aplicación de aceites y bronceadores, así como uso de corticoides tópicos y sistémicos, y algunos endógenos como la predisposición genética, piel seborreica, hiperhidrosis, infecciones crónicas, desnutrición y estados de inmunosupresión. En cuanto a la respuesta inmunológica en sujetos inmunocompetentes, se han encontrado alteraciones en

la respuesta humoral en pacientes con PV, con aumento en la producción de IgG en relación con los controles sanos. Se refiere también un defecto en la producción de linfocinas, así como desaparición de células T reactivas en sangre periférica (15, 12, 16).

Como mecanismo de patogenecidad, de este género, se cita su capacidad queratolítica, a la que se le atribuye la ruptura mecánica o química de la queratina de las células invadidas, y una enzima con actividad lipoxigenasa con la consecuente producción de lipoperóxidos a los que se le atribuyen lesiones y alteración en la función de las membranas celulares (16, 17, 18).

En relación a la pigmentación producida en la piel en pacientes con PV, se han propuesto diversas teorías, como son: el bloqueo en la transferencia del melanosoma al queratinocito, la producción de productos indólicos que son potentes filtros ultravioleta, la inhibición de la producción de melanina por sustancias como el ácido azelaico y la intoxicación de los melanocitos por inhibición de la tirosinasa a partir de metabolitos como el ácido dicarboxílico (14, 18, 19).

Han sido demostradas la capacidad lipasa y lipoxigenasa en *M. furfur* y *M. pachydermatis*, tanto *in vivo* como *in vitro*, como así también la actividad hidrolasa extracelular, fosfolipasas y proteasas. La actividad fosfolipasa causa la liberación de ácido araquidónico, cuyos metabolitos están involucrados en la inflamación de la piel, esto ha sido sugerido como el mecanismo por el cual las especies del género *Malassezia* podrían desencadenar un proceso inflamatorio. De la misma manera que otras levaduras, la actividad fosfolipasa y proteinasa de *Malassezia spp.*, puede ser considerada un potencial determinante de virulencia y probablemente

juegan un activo rol en la invasión de los tejidos del hospedador (15, 16).

*Malassezia spp.* ha sido considerado importante en la etiología de la dermatitis seborreica, basándose en la observación del alto recuento de estos agentes en los materiales obtenidos de estas afecciones. Las especies predominantes en esta patología, con fundamento en los nuevos criterios taxonómicos, son *M. restricta* y *M. globosa*, aislándose en porcentajes casi idénticos (65% y 64% respectivamente), siempre en su fase de levadura (14). En relación a la dermatitis seborreica (DS), se considera que el proceso inflamatorio que dispararía el desarrollo de la dermatitis estaría relacionado con las enzimas antes nombradas y la liberación de ácido araquidónico. Se ha observado que la cantidad de lípidos que se presentan en la piel de los individuos con esta afección es significativamente mayor que en los sujetos controles, y que fallas en la inmunidad mediada por células pueden facilitar la supervivencia del hongo sobre la piel (15).

La foliculitis asociada al género, es producida por oclusión folicular y posterior sobrecrecimiento en el folículo piloso. Esto es favorecido por factores externos y/o la reducida resistencia del hospedador. La inflamación se debería a la presencia de los metabolitos de la levadura y a los ácidos grasos libres producidos como resultado de la actividad lipasa de este hongo (20, 21).

El rol de *Malassezia spp.* en la dermatitis atópica, es atribuido a una predisposición genética que se manifiesta como una reactividad cutánea anormal a determinados alérgenos. Se han hecho estudios en pacientes con esta distribución que demostraron un 78% de positividad a las pruebas cutáneas con extractos de proteínas de *Malassezia spp.* (15). Como la función de barrera está afectada y el inten-

so prurito resulta en excoriaciones, los antígenos del organismo presente en la piel entran en contacto con el sistema inmune y generan una respuesta. Se considera entonces que *Malassezia* juega un papel importante como alérgeno (15, 16, 22).

Se ha observado que la sobreinfección en la psoriasis por las especies de este género puede causar una exacerbación de la misma, y el tratamiento de ella resulta en un mejoramiento de la afección. Probablemente los metabolitos de las levaduras contribuyen con la inflamación asociada con esta enfermedad (18).

El origen de las infecciones sistémicas por este género, puede asociarse a la presencia en las manos contaminadas o colonizadas del personal que se halla en contacto con individuos susceptibles, al empleo de catéteres con la ruptura de la piel que permiten la entrada de estas levaduras a la sangre a partir de un foco endógeno y al empleo de alimentación parenteral lipídica que favorece su proliferación (23).

## DIAGNÓSTICO

### Aislamiento e identificación

Dada la característica lípido-dependiente, las especies de *Malassezia* requieren de medios de cultivo especiales para su aislamiento, excepto *M. pachydermatis* (17).

Los medios ideales para el aislamiento son aquellos con aditivos lipídicos como son el de Dixon y el de Leeming y Notman. Debido a que las 11 especies identificadas crecen a diversas temperaturas, es necesario incubar a temperaturas de 32°C, 37°C y 40°C, durante un tiempo promedio de siete días. La literatura refiere el uso de medios de cultivo como el Sabouraud adicionado con aceite de oliva, pero

tienen poco rendimiento, ya que algunas especies no desarrollan o tienen una sobrevivencia corta en este medio. *M. globosa*, *M. obtusa* y *M. restricta* necesitan medios más complejos, principalmente las dos últimas (17).

Como ayuda diagnóstica, se utiliza la luz de Wood que emite una fluorescencia amarillo-dorada en las lesiones de PV, pero en ocasiones una PV con manifestaciones clínicas evidentes muestra fluorescencia mínima, pudiendo en algunas ocasiones ser negativa (11, 24).

Tradicionalmente, el estudio micológico se realiza a través de un examen directo de las escamas de la piel tomadas con bisturí recto N° 21 más la adición de KOH al 10% o con cinta adhesiva transparente; para una mejor visualización de las estructuras fúngicas puede utilizarse una mezcla de tinta azul-negra Parker con KOH.

La tinción de Albert (azul de toluidina, verde de malaquita, ácido acético glacial, etanol y agua destilada) es superior al método anterior ya que facilita la observación de las estructuras que se tiñen de color púrpura (24).

Al estudio microscópico se observan levaduras circulares de doble pared, simples o unigemantes, algunas veces agrupadas en racimo, con filamentos cortos de hifas en forma encurvada. En el laboratorio, el cultivo no es necesario para el diagnóstico, este, se utiliza generalmente con fines de investigación.

Las modernas técnicas moleculares, han ayudado a resolver las desventajas de los métodos convencionales, si bien estos últimos siguen siendo una alternativa válida para diferenciar algunas especies en los laboratorios que no tienen acceso a una tec-

nología más compleja; estos métodos prometen una mejor diferenciación y permiten avanzar en el conocimiento de su ecología y epidemiología.

La técnica empleada para su identificación, es la digestión por enzimas de restricción de productos de PCR (PCR-FLP), propuesta por Mirhendi *et al.*, en el año 2005 (25).

En la última década, se han realizado estudios para analizar las relaciones serológicas de las diferentes especies de *Malassezia*, utilizando para ello sueros de pacientes con enfermedades asociadas, mediante el uso de técnicas electroforéticas, lo que ha permitido definir las masas moleculares de más de 80 antígenos. Se han considerado de importancia, aquellos Ag que prevalecen en más del 50% de sueros de los pacientes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manzano-Gayosso P. Las micosis superficiales: su relevancia médica y socioeconómica. *Gac Méd Méx* 2008; 144(2):123-4.
2. Rivas P, Paredes MC, Cortés J. Infecciones fúngicas invasivas y cáncer. *Rev Colomb Cancerol*. 2006; 10(1):67-70.
3. Torres GS, Ortiz AM, Padilla DMA. Tiña incógnita. *Rev Cent Dermatol Pascua*. 2007; 16(3):170-2.
4. Zuluaga A, Tabares AM, Arango M, Robledo MA, Restrepo A, Lotero MC. Importancia creciente de los géneros *Fusarium* y *Scytalidium* como agentes de onicomiosis. *Rev Asoc Col Dermat*. 2001; 9:593-9.
5. Zuluaga de CA, De Bedout C, Tabares A, Cano L, Restrepo A, Arango M, et al. Comportamiento de los agentes etiológicos de las onicomiosis en un laboratorio de micología de referencia (Medellín, 1994-2003) *Med Cutan Iber Lat Am*. 2005; 33(6):251-6.

6. Crespo V. Onicomycosis por levaduras y mohos filamentosos. En: Peyri J Ed. Onicomycosis. Aula Médica. Madrid. 2002.
7. Álvarez P, Enríquez AM, Toro C. Dermatomiycosis de importación por *Scytalidium dimidiatum*: a propósito de tres casos. Rev Iberoam Micol. 2000; 17:102-6.
8. Escobar ML, Carmona J. Onicomycosis por hongos ambientales no dermatofíticos. Rev Iberoam Micol. 2003; 20:6-10.
9. Goon AT, Seow CS. Three cases of *Nattrassia mangiferae* (*Scytalidium dimidiatum*) infection in Singapore. Int J Dermatol 2002; 41(1):53-5.
10. Silva V, Zepeda G, Alvarado D. Infección urinaria nosocomial por *Trichosporum asahii*. Rev Iberoam. Micol. 2003; 20:21-3.
11. Sosa M, Mangiaterra M, Giusiano G, Bustillo S. Especies de *Malassezia* productoras de infecciones sistémicas y superficiales. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. [Serie en Internet] 2004. [Citado 2011 feb 8]; [aprox. 3 p]. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/index.htm>
12. Guého E, Midgley G, Guillot J. The genus *Malassezia* with description of four new species. Antonie van Leeuwenhoek 1996; 69:337-55.
13. Kirk PM, Cannon PF, Minter DW and Scalpers JA, editors. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th ed. [Libro en Internet]. UK: CAB International; 2008. [Citado marzo 11 de 2011]. Disponible en <http://bookshop.cabi.org/Uploads/Books/PDF/9780851998268/9780851998268.pdf>
14. Nazar D, Molina D, Arenas R. Pitiriasis versicolor. Estudio de 50 casos y revisión de los nuevos conceptos sobre *Malassezia sp.* Dermatología Rev Mex. 2000; 5:209-15.
15. Guého E, Boekhout T, Ashbee HR, Guillot J, Van Belckum A, Faergemann J. The role of *Malassezia* species in the ecology of human skin and as pathogen. Med Mycol. 1998; 36: 220-9.
16. Ashbee HR and Glyn V. Evans. Immunology of diseases associated with *Malassezia* species. Clinical microbiology reviews. 2002; 15(1):21-57.
17. Giusiano G. *Malassezia* Estado del conocimiento y perspectivas en su estudio. Revista Argentina de Microbiología. 2006; 38:41-48.
18. Padilla M. Pitiriasis versicolor. Dermatología Rev Mex 2005; 49:157-67.
19. Zuiani MF y Baca AJ. Búsqueda de *Malassezia spp.* en personal hospitalario en contacto con pacientes oncohematológicos. Acta Bioquim Clin Latinoam. 2006; 40(2):223-7.
20. Cabello I, Cermeño-Vivas JR. Foliculitis por *Malassezia spp.* en un paciente inmunocomprometido. Dermatología Venezolana. 2004; 42:1.
21. Hernández-Hernández F. El género *Malassezia* y patologías asociadas poco frecuentes. En: Actualidades en micología médica. 2ª ed. México: Facultad de Medicina. UNAM, 2004; pp: 143-57.
22. Crespo V, Delgado FV. *Malassezia* species in skin diseases. Curr Op Infect Dis. 2002; 15: 133-42.
23. Juncosa MT, González-Cuevas A, Alayeto O, J, Muñoz C, Moreno J, Gené Giral A, et al. Colonización cutánea neonatal por *Malassezia spp.* An Esp Pediatr 2002; 57:452-6.
24. Rendic E, Díaz C, Fich F. Caracterización de especies del género *Malassezia* en pacientes con dermatitis seborreica y en controles. Rev Med Chile 2003; 131:1295-1300.
25. Mirhendi H, Makimura K, Zomorodian K, Yamada T, Sugita T, Yamaguchi H. A simple PCR-RFLP method for identification and differentiation of 11 *Malassezia* species. J Microbiol Methods. 2005; 61(2):281-4.