



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MUCORMICOSIS RINOCEREBRAL Y CUTÁNEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

DIANA BELINDA ORTIZ RODEA

TUTORA: C. D. ARCELIA ALBARRÁN ESPINOSA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Agradecimientos.

A Dios por permitirme llegar hasta este momento de mi vida y por haber concluido con esta etapa final de mi formación académica.

A mi esposo e hija por la paciencia que me brindaron a lo largo de mi carrera, gracias por todo su cariño y comprensión.

A mis padres, Víctor Pablo Ortiz Nava e Isabel Eugenia Rodea Nava, por haberme dado la vida, por todo el apoyo y confianza que me dieron a lo largo de mi vida, por hacer de mi el ser humano que soy, por los buenos valores que me inculcaron, por encaminarme hacia esta carrera y ayudarme en todo lo posible para seguir en ella. De igual manera agradezco también a mis hermanos que me ayudaron en todo lo posible.

A la C. D. Arcelia Albarrán Espinosa, que fue mi tutora en ésta tesina, a la cual dedico gran parte de su tiempo, empeño y dedicación.

A mis profesores, que a lo largo de mi carrera resolvieron mis dudas y me enseñaron lo mejor de la carrera, haciendo que cada día la lleve más en el corazón.

A todos mis compañeros y amigos, por aquellos gratos instantes que supimos hacer memorables, en especial a Liz y Dora que me dieron lo mejor de sí y me supieron empujar hacia delante cuando el camino se hacía cada vez más pesado.

A la familia Rosete Osornio, por todo su apoyo incondicional, cariño y preocupación, por acogerme en su hogar y dejarme ser partícipe de éste.

Gracias a todos mis seres queridos, que aunque muchos ya no estén conmigo me han dejado grandes vivencias. En especial a las personas que fueron mis pacientes, por brindarme su confianza y paciencia.



ÍNDICE

	Págs.
INTRODUCCIÓN	
1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	2
2. MUCORMICOSIS.....	7
2.1 Definición.....	7
2.2 Etiología.....	8
2.3 Epidemiología.....	13
2.4 Patogenia.....	17
2.5 Tipos de mucormicosis.....	19
3. MUCORMICOSIS EN PEDIATRÍA.....	22
3.1 Mucormicosis Rinocerebral.....	22
3.1 Cuadro Clínico.....	25
3.2 Diagnóstico.....	27
3.3 Diagnóstico diferencial.....	29
3.2 Mucormicosis Cutánea.....	33
3.2.1 Cuadro Clínico.....	35
3.2.2 Diagnóstico.....	36
3.2.3 Diagnóstico diferencial.....	37
3.3 Tratamiento.....	39
3.4 Pronóstico.....	41



CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43
GLOSARIO	50



INTRODUCCIÓN

La mucormicosis es una infección micótica poco común, de evolución aguda que alcanza la mortalidad entre los 10 y 15 días si no es atendida. Puede afectar diferentes partes del cuerpo como son: paladar, senos paranasales, cerebro, pulmones y piel, entre otros.

Se presenta principalmente en personas con inmunodepresión, diabetes y otras enfermedades que dañan el sistema inmunológico. Es causada por diferentes microorganismos de la familia de los mucorales, el más común es el *Rhizopus*.

Con frecuencia, encontramos éstos microorganismos en nuestro entorno habitual como lo son el suelo y la comida en estado de descomposición. La mayoría de las personas se exponen diariamente al hongo, pero sólo aquellas con trastornos de la inmunidad suelen ser susceptibles a la infección.

Existen seis diferentes tipos de mucormicosis según el lugar la infección: rinocerebral, cutánea, gastrointestinal, pulmonar, diseminada y la miscelánea. Cada una de ellas con características similares entre sí pero con algunos signos y síntomas diferentes.

La mucormicosis, es una enfermedad potencialmente mortal si no se le diagnóstica y trata a tiempo y puede afectar a pacientes pediátricos.



1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En 1815, se comunicó el primer caso de mucormicosis en un ave, sin embargo, los primeros casos en humanos se observaron en 1847 por Sotyer, quien describió una mucormicosis pulmonar en una cavidad, aunque ésta fue confundida con aspergilosis.¹

En 1855, Kurchenmeister comunicó el primer caso en un paciente con cáncer pulmonar. Llamó al microorganismo *Mucor* y dibujó en su descripción las hifas cenocíticas y los esporangios.

En 1884, Lichteim aisló los mucorales del pan. Estudió la enfermedad experimental en conejos y acuñó los términos de *Mucor corymbifera* y *Mucor rhizopodiformis*.

En 1885, Paltauf (Fig. 1) creó el término mucormicosis, describió el primer caso rinocerebral diseminado y letal; sin obtener el cultivo denominó al hongo *Mucor corymbifera* (hoy *Absidia corymbifera*).



Fig. 1. Dr. Richard Paltauf ²

¹Bonifaz A, *Micología Médica Básica*, Reimpresión, Méndez Editores, México D. F. Pág. 349.

²www.krebshilfe.net/organisation/II_paltauf.html



En 1886, Lindt describió *Mucor pusillus* y *Mucor racemosus* en seres humanos y en animales. En 1895, Herla aisló *Mucor sp* en una caverna pulmonar de una mujer que murió por cáncer hepático.

En 1922 y 1929, Chistiansen describió la primera infección en animales. En 1943, Gregory, Goleen y colaboradores, en un trabajo considerado clásico, comunicaron tres casos rinocerebrales en el Hospital John Hopkins de Baltimore.

En 1956, Emmons, creó el término ficomicosis para las enfermedades por hongos tradicionalmente colocados en la clase Phycomycetes e incluía infecciones por Mucorales y Entomophthorales. Este término se sigue utilizando pero ha sido muy criticado por los taxonomistas debido a que ésta clase ya no es aceptada y los hongos previamente clasificados en ella se transfirieron a dos subdivisiones: Zygomycotina y Mastigomycotina.

En 1957, Baker retomó el término mucormicosis y reunió una decena de casos ocurridos a lo largo de 75 años. En 1962, Roberts informó la forma cutánea. En 1968, Betty M. Clark propuso seguir usando el término mucormicosis para las infecciones por Mucorales, y creó el de entomoforomicosis.



En 1976, Ajello, Dean e Irwin aislaron *Saksenaea vasiformis*, a partir de un paciente que recibió glucocorticoides después de un accidente automovilístico.³

En México los datos que encontramos son los siguientes:

En 1991 y 1992 en el Hospital de Infectología del Centro Médico La Raza, en la Ciudad de México, se presentaron dos casos de pacientes pediátricos; el primero se presentó en un paciente femenino de 15 años de edad con deficientes hábitos higiénicos y dietéticos, con antecedente de lupus eritematoso generalizado. Al ingresar al hospital se le observó un padecimiento de 15 días de evolución, caracterizado por una úlcera en el paladar duro, que progresivamente se fue extendiendo hasta alcanzar la arcada dental, lo que condicionó la caída de varios órganos dentarios, edema facial, descarga nasal hemato-purulenta fétida, cefalea pulsátil y fiebre.

El segundo era un paciente masculino de 14 años de edad, con aceptables hábitos higiénicos y dietéticos con antecedente de Diabetes Mellitus insulino dependiente, con cuadros de cetoacidosis con abandono de tratamiento de insulina; al ingresar al hospital se observó un padecimiento de 10 días de evolución caracterizado por cefalea, fiebre, alucinaciones visuales y edema facial. En ambos pacientes el tratamiento empleado fue la anfotericina B y la resección quirúrgica

³Arenas R, Microbiología Médica Ilustrada Clínica: laboratorio y terapéutica. Editorial McGraw-Hill Interamericana, México D. F. 1993, Págs. 5, 241



dando buenos resultados y egresando por curación de la mucormicosis pero siguiendo el manejo de sus enfermedades.⁴

Así mismo de 1996 a 1998 en el hospital Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional “La Raza”, se analizaron 24 casos de pacientes con diagnóstico de mucormicosis rinorbitaria, sin predisposición de sexo, en donde el 100% de los pacientes presentaron mucormicosis asociada a diabetes tipo II, los cuales fueron sometidos a procedimientos médico-quirúrgico la mortalidad fue de 54% (14 pacientes).⁵

En 1998 se presentó en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, el caso clínico de un paciente masculino de seis meses de edad, con deshidratación grave gracias a una gastroenteritis infecciosa, a los once días de estancia hospitalaria, presentó una lesión puntiforme violácea en región malar derecha la cuál progresó a necrosis, se le realizó desbridación extensa, el reporte histopatológico refirió formas micóticas, iniciando manejo con anfotericina B. Al no ceder la infestación se incrementó la dosis adicionando rifampicina y realizando una nueva desbridación. Clínicamente el paciente tuvo evolución satisfactoria, posterior a su egreso no ha mostrado reactivación de la infección, continuando su seguimiento por los departamentos de

⁴Figueroa DR, Torres GE, Zigomicosis en la edad pediátrica. Informe de dos casos, Bol Med Hosp Infant Mex, 1993; 50(11): 813-814

⁵Barrón SMA, Campos NLA, Barrón RMA, Villa CAP, Morbilidad y mortalidad del paciente con mucormicosis rinorbitaria posterior al tratamiento médico quirúrgico oportuno, Cir Cir, 2001; 69(1): 8,9



infectología, cirugía plástica, oftalmología, otorrinolaringología y estomatología.⁶

Durante el periodo de tiempo entre 1993 a 2000 en el Hospital General de México, se registraron doce casos de mucormicosis rinocerebral, con diabetes mellitus mal controlada crónicamente y con descompensación metabólica aguda por cetoacidosis, ocho de sexo femenino y cuatro del masculino, los datos clínicos sobresalientes en todos los pacientes fueron: obstrucción nasal unilateral, disminución de la sensibilidad en paladar, ptosis palpebral, necrosis septal y de paladar, evolución hacia perforación de tabique nasal, edema periorbital, secreción purulenta por fosa nasal, fiebre y datos de afectación neurológica.⁷

En el INER (Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias), en la Ciudad de México, se hizo una revisión estadística para conocer la frecuencia de mucormicosis, de 1992 a 2006, encontrando sólo ocho casos. El más reciente se presentó en un paciente masculino de 44 años con mucormicosis rinorbitaria, al que se le realizó el procedimiento de “centelleografía ósea de tres fases”, para ayudar a determinar la extensión de la resección quirúrgica por realizarse, finalmente el paciente egreso en buenas condiciones.⁸

⁶Hernández MR, Gómez BD, Puente SA, Salgado MA, Bonifaz A, De la Torre GC, Mucormicosis Rinoorbitaria nosocomial causada por *Rhizopus oryzae* en un lactante desnutrido, Bol Med Hosp Infant Mex; 2001, 58(1): 35-47

⁷Romero ZJL, Bonifaz A, Sánchez CJ, Lagunas RA, Hidalgo LH, Mucormicosis rinocerebral. Reporte de doce casos, Rev Med Hosp Gen Mex, 2000; 63 (3): 178

⁸Papadakis SM, Larrea RE, Carrasco RCA, Garrido ARA, Olmedo TD, Pérez CM, Mucormicosis rinoorbitaria y centelleografía ósea de tres fases. Descripción de un caso, Rev Inst Nal Enf Resp Mex, 2007; 20 (3): 210-212



2. MUCORMICOSIS

2.1 Definición

La mucormicosis es una enfermedad que afecta tanto a humanos como a animales, sin ser contagiosa, es poco común, causada por un grupo de hongos oportunistas que pertenecen a la clase de los Zygomycetes, del orden de los Mucorales. Es de evolución aguda y generalmente es letal.^{9 10 11}

Cabe notar que es una afección causada por hongos saprófitos aeróbicos, generalmente no patógenos para el hospedero inmunocompetente. El desarrollo de la enfermedad depende del estado inmune del huésped; los macrófagos y neutrófilos parecen ser el componente primario de la respuesta inmune contra estos microorganismos, previniendo la germinación de las esporas inhaladas.

Se presenta usualmente en individuos debilitados o que se encuentran sometidos a varias tensiones, así también a enfermedades como diabetes mellitus no controlada, leucemias, linfomas, quemaduras extensas, neuropatías, carcinomas, caquexia, deshidrataciones graves, septicemia, heroínomanía, malnutrición, inmunosupresión, traumas en receptores de trasplantes o que han recibido dosis masivas de esteroides, pacientes con diálisis con deferoxamina, complejos inmunológicos, infecciones por VIH, así como heridas penetrantes de cráneo y cirugía de tórax a cielo abierto.^{12 13}

⁹López MR, Méndez TL, Javier y Cols. *Micología Médica, Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio*, ed. 2ª, Ed. Trillas México, 2004. Pág. 112

¹⁰Cona NF., Smith DT, Baker RD, Callaway JL, *Micología*, 3ª edición, Editorial Interamericana, México D. F. 1971 Pág. 312

¹¹Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 349

¹²Velasco CO, Tay ZJ, *Introducción a la Micología Médica*, 2ª edición, Mendez Editores, México D. F. 2004, Pág. 285

¹³Arenas Roberto, Ob. Cit. Pág. 241



El sello de la mucormicosis es la invasión vascular por hifas, que conducen a la trombosis arterial, infarto secundario, trombosis venosa y hemorragia consecuente. Las razones de la afinidad del hongo por el tejido vascular son desconocidas y materia de especulación.

Dentro de la literatura esta enfermedad se puede encontrar como:

Zigomicosis: Es el término preferido por algunos expertos en Estados Unidos y en él se incluyen las enfermedades producidas por hongos de la clase *Zygomycetos*, donde se encuentran los órdenes Mucorales y Entromophthorales, recientemente se han denominado mucormicosis, el nombre de uno de los órdenes de los Mucorales.^{14 15}

Phicomosis: Es un término, obsoleto en la actualidad, que se utilizó cuando *Phicomycetes* existía en taxonomía como una división única, en la que se incluían entre otros hongos los *zigomicetos*.^{16 17}

2.2 Etiología

Todos los agentes de mucormicosis pertenecen a la familia de los Mucoraceae, los géneros descritos en el hombre son: *Rhizopus oryzae*, *Rhizopus microsporus*, *Cunninghamella bertholletiae*, *Saksenaea vasiformis*, *Mucor circinelloides*, *Mucor ramosissimus*, *Absidia corymbifera*, *Rhizomucor pusillus*, *Apophysomyces elegans*, *Cokeromyces recurvatus* y *Syncephalastrum racemosum*.¹⁸

¹⁴Ib.

¹⁵Sapp JP, Eversole LR, Wysocki GP, Patología Oral y Maxilofacial Contemporánea, Editorial Harcourt, Madrid España, 2001, Pág. 237

¹⁶Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 349

¹⁷Arenas R, Ob. Cit. Pág. 241

¹⁸Spalloni MP, Chávez PA, Avilés LCL, Cofré GJ, Mucormicosis en Odontopediatría, Revista Chilena de Infectología, 2004; 21(1): 17



El cultivo se realiza a partir de tejido obtenido por desbridamiento o biopsia, para inducir su fructificación se puede emplear agar líquido, agar papa, extracto de malta, Czapek o Agar Sabourad con antibacterianos, para inhibir la flora bacteriana acompañante, sin ciclohexamida. Pueden ser incubadas a dos temperaturas, ambiental o a 37° C, en un medio aerobio, demoran de 12 a 18 horas en formar colonias visibles y de tres a cinco días se observa la colonia madura; con aspecto lanudo y puntos negros tenues, las colonias son elevadas y cubren toda la superficie del medio de cultivo, llenan por completo la caja de Petri o el tubo. Se puede emplear fierro ya que actúa como un factor de multiplicación in vitro, tal como sucede con muchos microorganismos. Las especies de estos géneros desarrollan estolones, rizoides (en *Rhizopus*, *Absidia* y *Rhizomucor*) y el esporangio contiene en su extremo miríadas de esporangiosporas de 3-6mm de diámetro cada una, que sirven como la forma de diseminación al medioambiente.^{19 20 21}

Los microorganismos de la mucormicosis suelen encontrarse en alimentos como el pan y vegetales en descomposición, en el suelo húmedo con alto contenido de nitrógeno y también habitan en forma saprófita en vías respiratorias y gastrointestinales.²²

El género más común asociado a este padecimiento es *Rhizopus* y con menor frecuencia *Rhizomucor*, *Mucor*, *Absidia*, *Saksenaea* y *Cunninghamella* (Fig.2).²³

¹⁹Spalloni MP, Art. Cit. Pág. 17,18

²⁰López MR, 2004, Ob. Cit. Pág. 113

²¹Arenas Roberto, Ob. Cit. Pág. 247

²²Ib. Pág. 242

²³López MR, 2004, Ob. Cit. Pág. 112

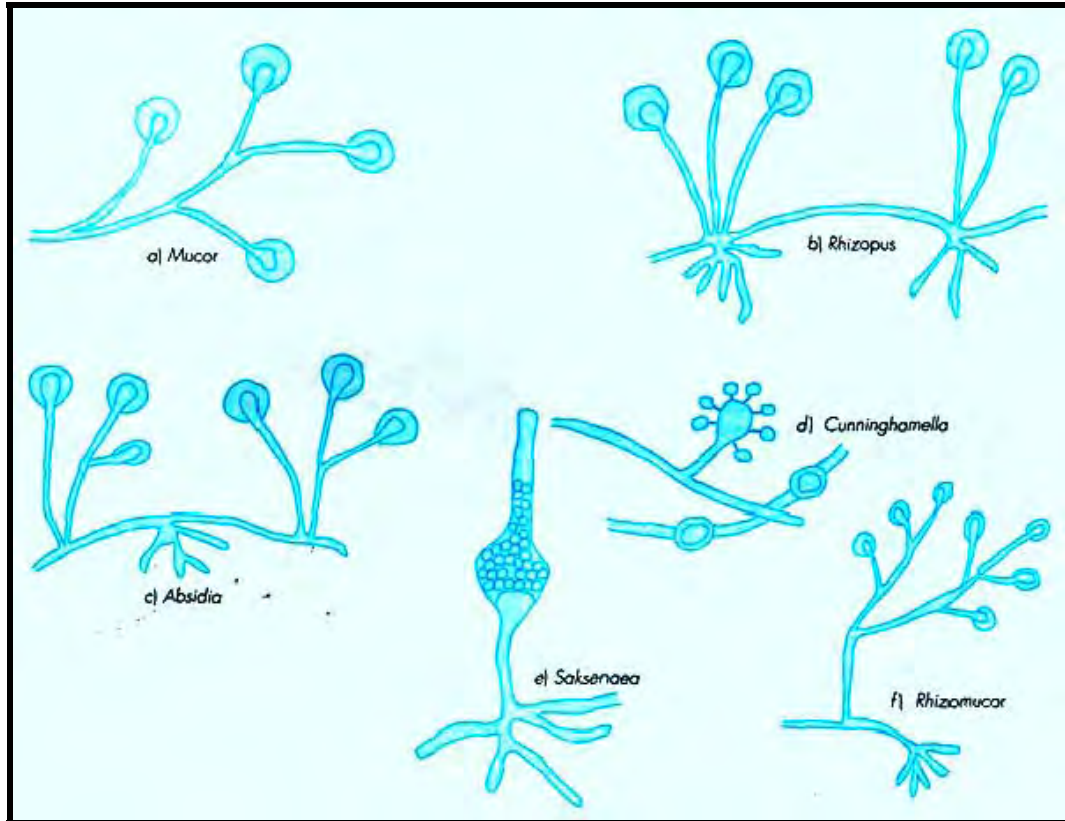


Fig. 2 Características morfológicas de los Mucorales más frecuentes como causantes de enfermedad en el ser humano.²⁴

La clasificación más reciente es la que divide a los seres vivos en tres dominios Archaea, Bacteria y Eukarya, dentro de Eukarya se encuentran los reinos Animalia, Fungi, Plantae y Protista. El reino Fungi que es el que nos interesa se divide en cuatro divisiones.²⁵

Los zygomycota son una división del reino Fungi la cual comprende dos ordenes: Mucorales y Entromophthorales. Los mucorales, habitualmente producen infección en pacientes inmunocomprometidos y tienen una

²⁴Ib.

²⁵Frisvad JC, Andersen B, Thrane, The use of secondary metabolite profiling in chemotaxonomy of filamentous fungi, *Mycological Research*, 2008; 112(2): 231-240



evolución aguda y los entomophthorales producen infecciones crónicas en pacientes inmunocompetentes.²⁶ Los mucorales son un grupo de hongos aerobios, filamentosos, omnipresentes y saprófitos.²⁷

Los géneros que atacan al humano, se reproducen por esporas de 6 a 8 micras de diámetro contenidas en esporangióforos y constituyen el medio de diseminación. Su reproducción es sexual por zigosporas, las esporangiosporas que se encuentran libres en el aire se implantan en la mucosa nasal, oral o conjuntival a partir de las cuales se inicia la invasión a los tejidos con la consecuente isquemia, necrosis, perforación de tabique nasal y extensión a senos paranasales o a región orbitaria provocando destrucción importante. En forma ocasional puede haber inhalación o deglución de esporas, las cuales pueden implantarse en tejido pulmonar o del tubo digestivo y avanzar, proliferar e infestar al paciente.²⁸

A continuación se anexa una clasificación taxonómica actualizada, en donde se ubican los microorganismos asociados a mucormicosis (Cuadro 1).

²⁶Calabria OB, Acosta AN, Gallegos LL, Vargas MH, Mucormicosis cutánea en un recién nacido pretérmino: reporte de un caso, *Kasmera*, 2005; 33(2): 169

²⁷Romero ZJL, Art. Cit. Pág. 181

²⁸Ib.



Cuadro 1. Clasificación taxonómica de los agentes etiológicos de mucormicosis²⁹

Dominio: Eukaria

Reino: Fungi

División o filo: A) Ascomycota
B) Basidiomycota
C) Zygomycota
D) Chytridiomycota

Clase: b) Zygomycetes

Orden 1: Mucorales
2: Entomophthorales

Familia Mucoraceae

Género *Absidia*

Especies patógenas *A. corymbifera*
A. ramosa

Género *Mucor*

Especies patógenas *M. circinelloides*

Género *Rhizomucor*

Especies patógenas *R. pusillus*

Género *Rhizopus*

Especies patógenas *R. oryzae* (*R. arrhizus*),
R. rhizopodiformis

Cunninghamellaceae

Género *Cunninghamella*

Mortierellaceae

Género *Mortierella*

Saksenaceae

Género *Saksenaea*

Syncephalastraceae

Género *Syncephalastrum*

²⁹En el cuadro anterior podemos apreciar las Familias del Orden de los Mucorales incluyendo los que no afectan al ser humano.



2.3 Epidemiología

Dentro de los datos reportados por la literatura, los microorganismos son ubicuos, la exposición a las esporas de estos hongos podría ser inevitable, sin embargo la baja frecuencia de infecciones observadas en la práctica clínica revela su baja virulencia. Las *Mucoraceae* no forman parte de la flora microbiana residente del hombre, ocasionalmente se cultivan desde la piel o mucosas de pacientes hospitalizados.³⁰

La mucormicosis es una enfermedad cosmopolita y rara. En Estados Unidos se calculan 40 casos por año y se consideran como las micosis más frecuentes en inmunodeprimidos. En México, los casos son esporádicos y se diagnostican en hospitales de tercer nivel. Afectan a ambos sexos, puede presentarse en niños y adultos jóvenes, pero generalmente afecta a adultos. No muestra vínculo con la ocupación ni transmisión de una persona a otra.³¹

Presenta una distribución geográfica amplia dándose más en climas calidos y húmedos. Los agentes causales se pueden encontrar en: en vegetales en descomposición, semillas y frutas, pan añejo, suelo, heces de animales o en cualquier sustrato que contenga carbohidratos, donde esporulan abundantemente, siendo transportadas a distancia en el aire; han sido identificados incluso en el medio ambiente hospitalario, lo que representa una amenaza para la población de pacientes inmunocomprometidos. Las esporangiosporas pueden ser vehiculizadas en el medio hospitalario por corrientes de aire o por objetos en contacto directo con los pacientes.³²

³⁰Spalloni MP, Art. Cit. Pág. 18

³¹Arenas R, Ob. Cit. Págs. 241-242

³²Spalloni MP, Art. Cit.



La frecuencia de las micosis en México ha aumentado gradualmente en los últimos años, debido los factores de oportunismo que se presenta usualmente en:

Individuos debilitados o que se encuentran sometidos a varias tensiones como el estrés, en México el 68% de la población ha estado expuesta al menos a un suceso estresante en su vida. La exposición varía por sexo y edad.³³ Algunos de los estresores en la edad escolar son: pérdida de algún padre (por fallecimiento o divorcio), orinarse en clase, perderse, ser molestado por niños mayores, ser el último en lograr algo, ser ridiculizado, peleas entre los padres, mudarse a un nuevo colegio o salón, ir al dentista o al hospital, llevar a la casa un reporte negativo del colegio, ser diferente (en algún aspecto), un nuevo bebé en la familia, hacer algo ante un público.³⁴

La Encuesta Nacional de Salud 2000, efectuada por el Instituto Nacional de Salud Pública, detectó que de 3.65 millones de personas con diabetes mellitus, murieron 582,826 en el periodo de 1980-2000.³⁵ Durante los últimos treinta años, el número de personas diabéticas se ha triplicado, por ello hoy se le considera una pandemia y un problema grave de salud, se espera que la prevalencia mundial se duplique en los próximos 25 años.³⁶

En pacientes con leucemia, se puede presentar mucormicosis debido al tratamiento inmunosupresor que la combate como los corticoesteroides y la dexametasona.

³³Medina MIME, Borges GG, Lara C, Ramos LL, Zambrano J, Fleiz BC, Salud Pública Méx, 2005; 47(1):8

³⁴www.psicopedagogia.com/articulos/?articulo=177#articulos

³⁵Barquera S, Prevención de la diabetes mellitus: un problema mundial, Salud pública Méx, 2003; 45(5): 413-414

³⁶Bermúdez BJC, Diabetes mellitus en México: el rol de la Odontología en la detección y control de la enfermedad, Revista Mexicana de Odontología Clínica, Revista conmemorativa Tomo I, Págs. 10-12



En México según Eduardo Cervera, jefe del Laboratorio Clínico del Instituto Nacional de Cancerología de la Secretaría de Salud, este mal afecta a 1.5 personas por cada 10 mil habitantes. Actualmente 8 mil mexicanos padecen este tipo de cáncer y cada año se suman 2 mil casos más. La encargada de la Clínica de Leucemia Mieloide Crónica (LMC) del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) explicó que la leucemia es un mal que se caracteriza por la producción excesiva de glóbulos blancos. "El incremento ha sido en incidencia de cinco a 15 por cada cien mil habitantes, es decir, ha aumentado el doble o el triple en los últimos 10 años". En México, la leucemia en niños es muy frecuente, sobre todo la linfoblástica aguda, que es la que provoca la muerte y tiene una incidencia de 10 a 15 por cada cien mil personas.³⁷

Los linfomas también se encuentran relacionados con la mucormicosis. En 1996 se publicó el Registro Histopatológico de Neoplasias malignas en México, los linfomas ocuparon en el sexo masculino el cuarto lugar, y en el femenino el séptimo, siendo las instituciones notificantes de estos casos, el IMSS, la SSA, y el ISSSTE principalmente. En el registro hospitalario del INCAN (Instituto Nacional de Cancerología) entre 1985-1994, el 4.1% (1159 casos) correspondieron a linfomas, de los cuales son 641 del sexo masculinos y 518 en el femenino.³⁸

La literatura menciona a la caquexia como un signo que también acompaña a la mucormicosis; se caracteriza por pérdida involuntaria de peso, inanición y anorexia, acompañadas de una grave reducción en la masa muscular y el tejido graso, su aparición generalmente es un indicador de

³⁷www.medicinadigital.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=9452 -

³⁸Figueroa SJF, Linfomas extraganglionares. Introducción, Gac Méd Méx, 2002; 138 (1): 118-125



etapas avanzadas de algunos padecimientos, o bien puede presentarse durante el curso de la enfermedad, siendo un indicador de mal pronóstico.³⁹

Así también podemos relacionar la mucormicosis con quemaduras extensas, neuropatías, carcinomas, heroínomanía, malnutrición, inmunosupresión, traumas en receptores de trasplantes o que han recibido dosis masivas de esteroides, pacientes con diálisis con deferoxamina, complejos inmunológicos, infecciones por VIH, en heridas penetrantes de cráneo y cirugía de tórax a cielo abierto.^{40 41}

En los niños suele presentarse con mayor incidencia en deshidrataciones graves, traumatismos en piel, desnutrición, leucemia, cáncer y por cinta adhesiva junto al catéter, asociado a aquellos pacientes que se encuentran hospitalizados por periodos prolongados, cuyos catéteres no se han manejado de forma adecuada.⁴²

Aunado a lo anterior, en la actualidad se enfrenta el problema de la resistencia a los antifúngicos, particularmente a los azóles, alilaminas y anfotericina B. Esto prolonga la evolución de las micosis incluida la mucormicosis y elevando el costo del tratamiento.

En nuestro país, existen múltiples factores que pueden propiciar el desarrollo de micosis, como lo son: factores territoriales, diversidad de

³⁹Santiago ADI, Fajardo RA, Tratamiento farmacológico de la caquexia-anorexia relacionada con el cáncer, Medicina Interna de México, 2001, 18(1)

⁴⁰Velasco CO, Ob. Cit. Pág. 285

⁴¹Arenas R, Ob. Cit. Pág.241

⁴²Oh D, Notrica D, Primary cutaneous mucormycosis in infants and neonates: Case report and review of the literatura, Journal of Pediatric Surgery, 2002; 37(11): 1607



climas, altitudes, flora, fauna, hábitos culturales, ocupación, migración y otras.⁴³

2.4 Patogenia

La infección se adquiere por inhalación de esporas que se encuentran en el medio ambiente, éstas colonizan los senos paranasales, pulmones y tubo digestivo. Existen otras vías por donde se puede adquirir las esporas como son: ingestión inadvertida o inoculación cutánea. No se ha documentado la transmisión persona a persona. Estos hongos muestran alta afinidad por las zonas con mayor oxígeno del cuerpo, por su metabolismo aeróbico; ello explicaría en parte, su predilección por el tracto respiratorio y su afinidad por las arterias.

Entre los factores que aparecen constantemente citados como favorecedores de la enfermedad están: la acidosis metabólica, la cetoacidosis diabética y el uso de desferoxamina; en dichos eventos se produce un incremento del ión Fe^{+++} libre en el plasma que actúa como factor estimulante del crecimiento y multiplicación de los hongos de esta familia.

En la acidosis metabólica y diabetes descompensada, la disminución del pH permite la liberación del Fe^{+++} , acoplado a la transferrina plasmática.

A su vez, la desferoxamina, utiliza como agente quelante el Fe^{+++} , en sujetos que tienen depósitos tisulares patológicos del metal (por ejemplo pacientes con hemocromatosis, politransfundidos o hemodializados), desprende y captura este Fe^{+++} para eliminarlo por vía fecal y urinaria, lo que

⁴³López Martínez Rubén, Importancia actual de la micología médica en México, Gac Méd Méx 2008; 144(4):121



expone al paciente colonizado a desarrollar la enfermedad. Además el hongo es capaz de utilizar la desferoxamina para su propio beneficio incrementando su viabilidad.

La capacidad fagocítica de neutrófilos y macrófagos es un factor defensivo primordial contra la enfermedad; así, en personas con neutropenia prolongada se facilita la invasión de mucosas y tejidos. Los macrófagos alveolares, inhiben también la esporulación, habiéndose comprobado que en los pacientes con cetoacidosis diabética este mecanismo defensivo está inhibido.

Por otra parte, en sujetos con deficiencias del sistema inmune celular (por ejemplo linfomas), existe mayor riesgo que en la población general para contraer mucormicosis; no se conoce bien cómo la inmunidad celular protege contra la invasión por estos hongos.

La mucormicosis ocasiona inflamación aguda o crónica de los tejidos, las hifas invaden los tejidos y especialmente las paredes de los vasos sanguíneos y su lumen "en busca de oxígeno", con propensión a producir trombosis y necrosis; además, del foco primario, se pueden desprender émbolos sépticos hacia cualquier parte del organismo. En la forma rinocerebral la enfermedad puede progresar hacia el cerebro a lo largo de las raíces nerviosas, por extensión directa o a través del fondo de la órbita. El traumatismo de piel y mucosas es un factor reportado de forma constante en infecciones cutáneas, de la vía respiratoria alta e intestinal.

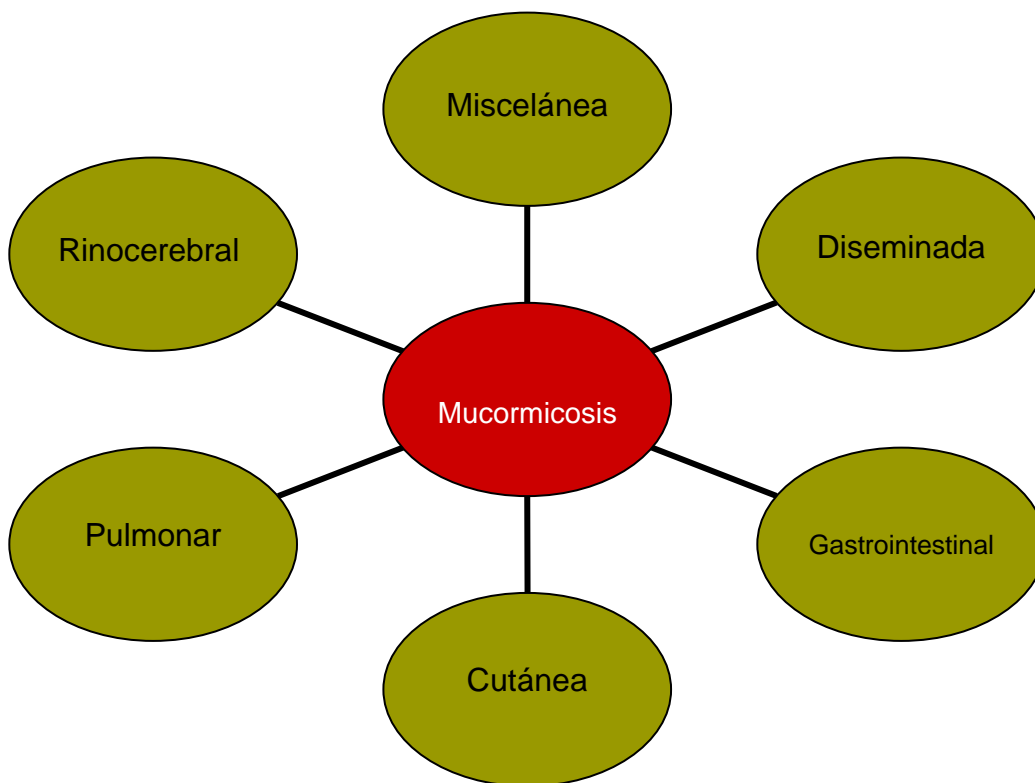
Otras enfermedades y condiciones que se han asociado con mucormicosis son leucemia en fase de neutropenia prolongada, linfoma y síndrome mielodisplásico, tratamiento inmunosupresor, terapia corticoesteroidal, trasplante de órganos sólidos y de precursores

hematopoyéticos, pacientes quemados (en los que *Mucor* generalmente compromete la piel), en pacientes prematuros e infección por VIH.⁴⁴

2.5 Tipos de mucormicosis

Clínicamente las infecciones por mucormicosis se dividen en seis categorías:⁴⁵

Fig.3 Tipos de mucormicosis



⁴⁴Spalloni MP, Art. Cit. Pág. 19

⁴⁵Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 351-356



A continuación se describe, en que consiste cada una de las diferentes mucormicosis:

Rinocerebral: es la más frecuente y agresiva, tiene un tiempo de acción muy corto (de 3 a 10 días puede conducir a la muerte del paciente). La infección suele iniciarse en los senos paranasales y proseguir a zonas como el paladar, región retrorbitaria, vértice petroso del hueso temporal, meninges y cerebro.⁴⁶

Cutánea: Es una complicación de la piel, generalmente hay el antecedente de traumatismo, herida o quemaduras, la infección puede ser superficial o bien extenderse con rapidez hacia los tejidos subcutáneos.^{47 48}

Pulmonar: generalmente las primeras lesiones micóticas aparecen en pulmones; a veces son lesiones secundarias a mucormicosis rinocerebral y rara vez afecta zonas intestinales, pueden dar manifestaciones de fiebre moderada, tos con expectoración, disnea y dolor torácico. En general el padecimiento se presenta como bronquitis, neumonía.⁴⁹

Gastrointestinal: la infección penetra por vía oral, posiblemente por la ingestión de alimentos contaminados. Sus síntomas y signos corresponden generalmente a los observados en el infarto intestinal,

⁴⁶Barrón SMA, Art. Cit. Pág.9

⁴⁷Romero ZJL, Art. Cit. Pág. 182

⁴⁸Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA., Microbiología Médica, 5ª edición, editorial Elsevier, Barcelona-España, 2008, Pág. 795

⁴⁹Arenas R, Ob. Cit., Pág. 243



puede haber ulceración y trombosis de la mucosa gástrica, esofágica o intestinal; incluso puede afectar peritoneo y otras vísceras. Se manifiesta con dolor abdominal, diarrea, hematemesis y melena.^{50 51}

Diseminada: es una entidad rara y de mal pronóstico, casi siempre se inicia como consecuencia de la diseminación por vía hematógena de mucormicosis rinocerebral o pulmonar, generando lesiones trombóticas e infartos en distintos órganos como son: bazo, estómago, hígado, riñón, corazón, meninges, cerebro, etc. La sintomatología depende del órgano afectado, presentando en la mayoría de veces, microabscesos, ulceraciones, necrosis, y la característica trombosis e infartación de vasos y arterias.⁵²

Miscelánea: hay reportes de casos raros primarios de mucormicosis a muy diferentes niveles, como consecuencia de prótesis de válvulas aórticas, ataques a médula ósea, riñón, lesiones osteoarticulares.⁵³ Así mismo engloba localizaciones como endocarditis, miocarditis, meningitis, absceso cerebral, endoftalmitis, cistitis, peritonitis, osteomielitis, artritis, miositis y pielonefritis.

⁵⁰ Arenas R, Ob. Cit., Pág. 243

⁵¹ Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 355

⁵² Ib.

⁵³ Ib.



3. MUCORMICOSIS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Existen algunas diferencias en los tipos de mucormicosis, de acuerdo al grupo etario, como es el caso de la localización de la infección; en neonatos las formas cutáneas y gastrointestinal son las mas frecuentes, mientras que en adolescentes y adultos la localización mas común es la rinocerebral⁵⁴

Aunque todas las mucormicosis son importantes la rinocerebral y cutánea son de mayor interés para la profesión dental ya que sus signos se pueden presentar en cabeza y cuello.⁵⁵

3.1 Mucormicosis Rinocerebral

La mucormicosis rinocerebral también es llamada cráneo facial. Su inicio ocurre en la mucosa nasal o del paladar, con progresión a los senos paranasales, etmoides y región retrorbitaria, produciendo una celulitis severa; para luego diseminarla a las meninges y al tejido cerebral donde se producen fenómenos trombóticos cráneo hipertensivos, en los casos graves es posible la diseminación hematógica a intestino y pulmones provocando incluso estado de coma y muerte.⁵⁶

De los pacientes con mucormicosis rinocerebral, el 70% está en cetoacidosis (diabéticos no controlados) y asociado a enfermedades hematológicas como leucemias y linfomas; gracias a esto, el hongo puede

⁵⁴ Figueroa DR, Art. Cit. Pág. 813

⁵⁵ Shafer William G. Hine Maynard K, Levy Barnet M, Tomich Charles G, Tratado de Patología Bucal, 4ª edición, Editorial Interamericana, México D. F 1990, Pág. 406

⁵⁶ Romero ZJL, Art. Cit. Pág. 178



prosperar en un medio ácido rico en glucosa por su sistema de reducción de cetonas. Su evolución es aguda, ya que se presenta en un tiempo de 2 a 15 días y puede producir hasta el 90% de mortalidad.

Esta asociación también se debe al hecho de que los pacientes en cetoacidosis tienen disminuidas sus defensas para las infecciones, debido a que la quimiotaxis de los leucocitos y la actividad fagocítica están alteradas.⁵⁷



Fig. 3.1 Lesión con destrucción de tejido región malar, párpado inferior, dorso y alerón de la nariz.⁵⁸

El término rinocerebral, que implica compromiso de senos paranasales, se emplea cuando está afectado este espacio, haya ocurrido o no la invasión del SNC, por el eminente riesgo de que así ocurra. Es común la invasión de nervios, vasos sanguíneos, cartílago, hueso, meninges y la trombosis por invasión directa del hongo. Afecta principalmente el tercio medio de la cara.

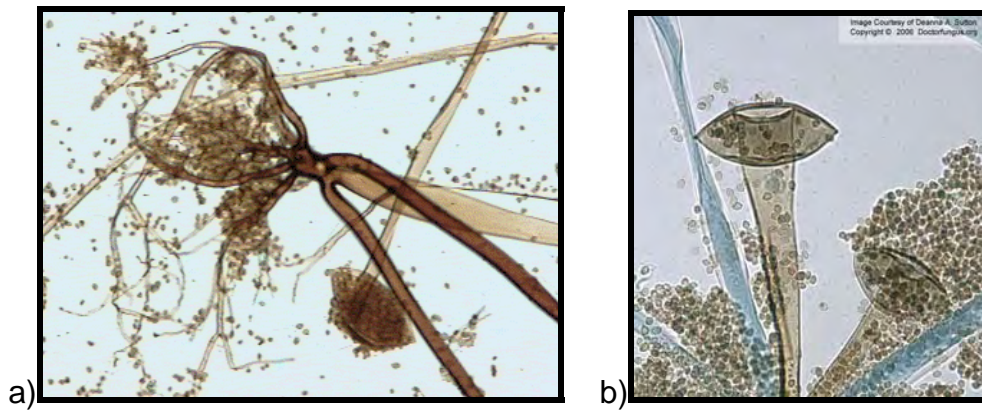
⁵⁷Barrón SMA, Art. Cit. Pág. 9

⁵⁸Hernández MR, Art. Cit. Pág. 37

Las complicaciones son: trombosis de vasos intracraneanos (seno cavernoso, arteria carótida interna, vena yugular); infarto y necrosis de tejido cerebral; secuelas estéticas post cirugía y neurológicas.⁵⁹

Las especies más aisladas son: *R. oryzae* y *R. arrhizus*,⁶⁰

Fig. 3.2 a) *R. oryzae*⁶¹ b) *R. arrhizus*⁶²



Al encontrarse en el medio ambiente (Mucor y Rhizopus, ocupan el tercer o cuarto lugar dentro de los hongos contaminantes más frecuentes del aire), la inhalación de las esporas del aire genera los casos rinocerebrales y pulmonares.⁶³

La infección puede perforar las paredes óseas de las cavidades paranasales, extendiéndose hacia la órbita y el área retro orbitaria, pudiendo comprometer el cerebro.

⁵⁹Spalloni MP, Art. Cit. Pág. 19

⁶⁰Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 350

⁶¹www.biologie.uni-hamburg.de/.../mo/rhyzop1.gif

⁶²www.doctorfungus.org/.../Rhizopus_arrhizus_1.jpg

⁶³Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 351



En la mucormicosis rinocerebral, las esporas de los hongos penetran por inhalación y se extienden a través de los vasos sanguíneos de los cornetes y senos paranasales, afectando tejido retroorbitario y cerebral; es común observar fenómenos de trombosis e infartos. En los casos graves es posible la diseminación hematógena a pulmones e intestino.⁶⁴

3.1.1 Cuadro Clínico

Los síntomas iniciales son inespecíficos lo que dificulta el diagnóstico precoz. Las formas más frecuentes de presentación son: dolor de la cara (maxilar, periorbitario o retro orbitario), rinorrea purulenta, epistaxis e hipoestesia nasal; cefaléa y letargia en casos avanzados. Se acompañan de signos como visión borrosa, diplopia, ptosis, amaurosis uni o bilateral, úlcera del paladar, convulsiones o alteración de conciencia. Una vez instalado el cuadro, se describe una tríada clásica constituida por: ceguera, oftalmoplejía y celulitis periorbitaria.

Al examen físico, el paladar y la nariz pueden tener un aspecto gris o eritematoso, compromiso que puede progresar hacia la formación de una masa necrótica o ulceración; pese a ello, la mucosa sangra muy escasamente por la trombosis vascular antes referida (Fig. 3.3).

El compromiso neurológico se expresa como parálisis de los nervios craneanos: II afecta las aferencias sensitivas especiales, III y IV afectan los movimientos oculares, los reflejos fotomotores, la acomodación y también el transporte de fibras parasimpáticas, solo en el III, por último el VII es mixto y afecta el transporte de fibras parasimpáticas y compromiso de conciencia en

⁶⁴Ib.

grado variable, desde letargia a coma, causado por el edema cerebral y compromiso vascular.

En ocasiones se llega a presentar aumento de volumen en la región maxilar superior, comprobándose una cetoacidosis y un absceso dentoalveolar de los órganos dentarios superiores posteriores.⁶⁵



Fig. 3.3 Imágenes de una paciente de 16 años tomadas con 96 horas de diferencia. En la segunda se observa necrosis, equimosis y ptosis palpebral.⁶⁶

Otro ejemplo de cómo avanza la enfermedad es un reporte del Hospital Exequiel González Cortés en Chile, con el caso de un niño de catorce años con diabetes tipo I insulino dependiente mal controlado que padeció una mucormicosis rinocerebral diagnosticada tardíamente. Presentaba un cuadro rinosinusal de evolución progresiva, sin respuesta a diversos esquemas antibióticos, presentó compromiso intracraneano, corroborado por medio del estudio de tomografía. Considerado fuera de

⁶⁵ Chávez PA y Rahal EM, Mucormicosis rinocerebral en un niño diabético: Tratamiento conservador. Rev Chil Infect 2004; 21 (1): 57

⁶⁶Ib.



alcance quirúrgico, se trató con anfotericina B y aseos quirúrgicos seriados, empleando la vía endoscópica, con buena evolución clínica e imagenológica. El diagnóstico de *Mucor* se comprobó mediante examen directo y estudio histopatológico que revelaron la presencia de hifas características. A pesar del diagnóstico tardío, cuando ya existía compromiso intracraneano, en que el tratamiento quirúrgico agresivo recomendado era insostenible, la anfotericina B en dosis elevadas y los aseos quirúrgicos seriados, empleando vía endoscópica, con buena evolución clínica e imagenológica.⁶⁷

3.1.2 Diagnóstico

El diagnóstico se puede realizar mediante los datos clínicos, herramientas de diagnóstico y se confirma con estudios histopatológicos.

Clínicamente la mucosa nasal aparece negra y necrosada, mientras el paladar duro y el blando pueden ulcerarse y proseguir incluso hasta la perforación de dichas zonas.

Existen elementos de diagnóstico que ayudan a confirmar el diagnóstico como son técnicas radiográficas de senos paranasales (SPN), tomografía axial computarizada (TAC), resonancia magnética nuclear (RM o RNM), así como estudios histopatológicos.

La radiografía de cavidades paranasales puede revelar velamiento de los senos, pudiendo evidenciarse un nivel hidroaéreo y se aprecia erosión ósea de las paredes de la órbita y los senos.

⁶⁷Ib.

Cuando se sospecha de esta evidencia, el especialista a cargo puede apoyarse en la RM, ya que ésta ayuda a identificar lesiones precoces, así como el compromiso vascular que pueda estar generando la enfermedad (Fig.3.4).

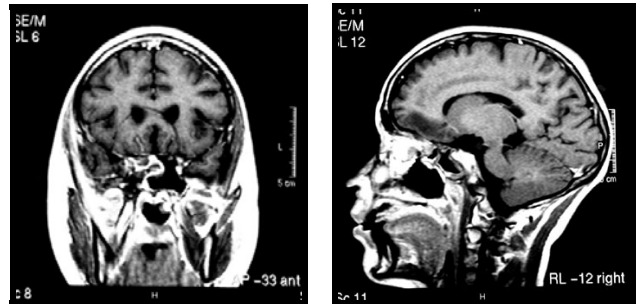


Fig. 3.4 RM de un paciente pediátrico con mucormicosis rinocerebral.⁶⁸

Mientras que la TAC confirma el compromiso sinusal y puede documentar la destrucción ósea e invasión de la órbita. Además puede revelar trombosis del seno cavernoso, cerebritis y edema cerebral (Fig. 3.5).⁶⁹

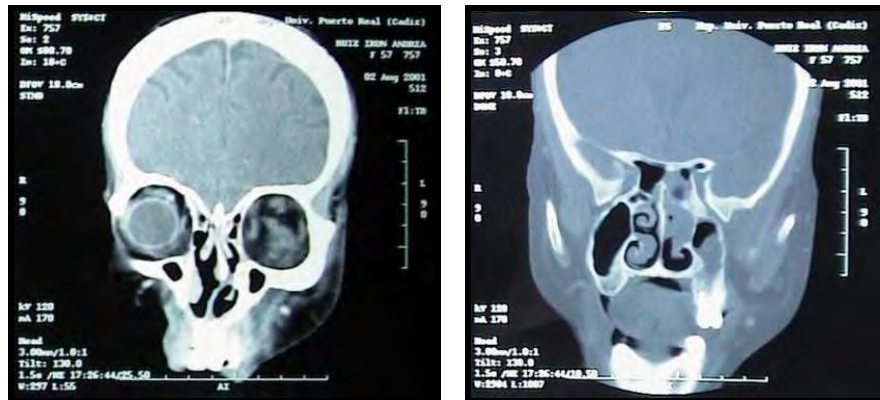


Fig. 3.5 TAC de un paciente pediátrico con mucormicosis rinocerebral.⁷⁰

⁶⁸ Wicki MA, Cecilia Borel A, Villarroel CM, Cofré GJ, Curación de mucormicosis rinocerebral en un paciente pediátrico con leucemia activa, Rev Chil Infect, 2004; 21 (1): 49

⁶⁹Ib.

⁷⁰Ib.

Microscópicamente, se aprecian todas las características de las especies de los mucorales, las cuales se pueden teñir con distintos colorantes fúngicos, tales como el ácido peryódico de Schiff (PAS), la modificación de Gridley, blanco de colofur, plata metinamina de Grocott y la metenamina argéntica de Gomori (Fig. 3.6).⁷¹

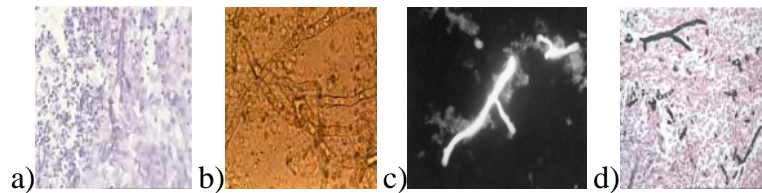


Fig. 3.6 Tinciones empleadas para diferenciar las especies de los mucorales:
a) PAS,⁷² b) KOH 15%,⁷³ c) blanco de colofur,⁷⁴ d) plata metinamina de Grocott⁷⁵

3.1.3 Diagnóstico diferencial

La mucormicosis rinocerebral es una entidad dramática y distintiva, que puede ser confundida con trombosis del seno cavernoso ya que también es una afección poco común y con alto grado de complejidad, producida por una infección dérmica o traumatismos de la cara o del cuero cabelludo así como también de los senos paranasales, ésta patología presenta cefalea intensa, dolor ocular y exoftalmos, confirmándose su diagnóstico a través de RM y angiografía en la que se demuestra la falta de repleción de un vaso de gran tamaño o evidencia de la lesión expansiva (Fig. 3.7 a).⁷⁶

⁷¹Gorlin Robert J., Goldman Henry M., Patología Oral, THOMA, 2ª edición, Salvat Editores, S.A., Barcelona España 1983, Pág. 815-816

⁷²Lara MEE, Savío LAM, Soliva DR, González CF, Arteaga E, Mucormicosis gástrica en paciente diabética con trasplante hepático. Presentación de 1 caso, Rev Cubana Med 2006; 45(1)

⁷³www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/micop_mucormi.php

⁷⁴García CP, Beltrán MC, Guzmán DAM, León CP, Arredondo AMP, Fonseca AM, Rev chil Infectol, 2001; 18(4)

⁷⁵Lara MEE, Art. Cit.

⁷⁶León PJC, León CJ, Trombosis de seno cavernoso: Presentación de casos y revisión bibliográfica, Med Hoy, 2008; 24(1): 19-24

También se puede confundir con la sinusitis, por ser una inflamación de la mucosa de los senos paranasales, es un motivo de consulta frecuente en la población adulta e infantil, por lo general produce obstrucción nasal, puede existir dolor de intensidad variable, malestar general, cefalea, halitosis, tos y fiebre. En la nariz se aprecia la mucosa congestionada y edematosa con escurrimiento purulento proveniente del meato donde drena el seno afectado (Fig. 3.7 b).⁷⁷

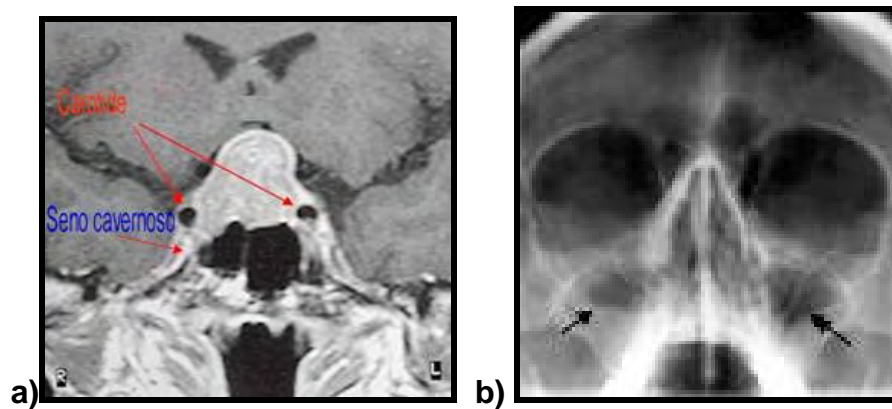


Fig. 3.7 a) Trombosis del seno cavernoso,⁷⁸ b) Sinusitis⁷⁹

Se debe diferenciar también de linfomas, ya que éstos también atacan al cerebro y meninges, causan cefalea rebelde de curso progresivo, alteraciones cognitivas, deficiencias motoras, ataxia, alteraciones sensitivas, papiledema, crisis convulsivas, alteraciones del habla y vista (Fig. 3.8).⁸⁰

⁷⁷Mendoza LJC, Sinusitis, un problema actual, Rev Hosp Jua Mex, 1997; 64(2): 27-29

⁷⁸www.otorrinoweb.com

⁷⁹www.promosport.ws/.../102-sinusitis1.jpg

⁸⁰Gutiérrez LC, Plascencia ANI, Quiñones AS, Venegas TA, Nuñez OL, Linfoma no Hodgkin de maxilar derecho con metástasis a sistema nervioso central. Reporte de un caso, Rev Mex Neuroci, 2008; 9(4): 310-312



Fig. 3.8 Linfomas: a) Linfoma cutáneo de células-T tipo hidroa, b) Linfoma T/NK.⁸¹

Tanto celulitis orbitaria como la periorbitaria se llegan a confundir a menudo con mucormicosis, por presentarse proptosis, dolor a la movilización ocular y alteración de la motilidad del ojo, en esta se afectan los tejidos blandos anteriores al septum orbitario (Fig.3.9 a).⁸²

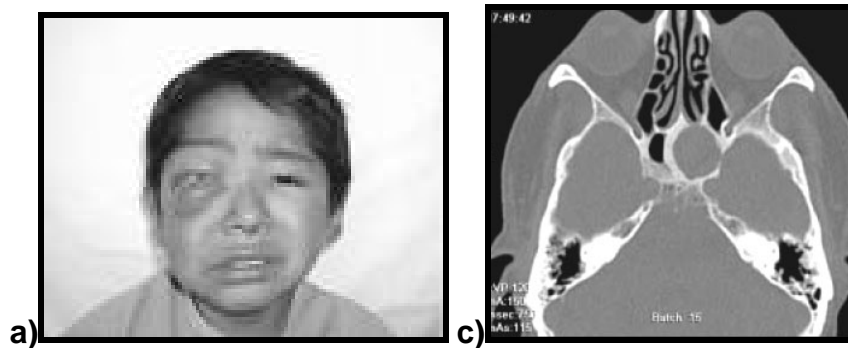


Fig. 3.9 a) celulitis orbitaria bacteriana,⁸³ b) aspergilosis esfenoidal.⁸⁴

⁸¹Mohanna S, Bravo F, Lesiones centro-faciales en dermatología. Folia Dermatol, 2006; 17(.3): 153

⁸²Ramos AJT, Celulitis orbitaria y periorbitaria, Guía_ABE_Celulitis orbitaria y periorbitaria, 2006; 1(1): 1-6

⁸³www.bago.com.bo

⁸⁴www.scielo.cl/fbpe/img/orl/v68n2/img09-03.jpg

La similitud entre la mucormicosis y la aspergilosis se presenta por la afectación de algunos nervios en común, II, III y IV además del V y VI. Sus síntomas son cefalea, dolor retroocular, diplopía, exoftalmos y ceguera, el más frecuente es la cefalea frontal y retrorbitaria, o de tipo vago y poco definida, que se agrava con ciertos movimientos como tos, caminar, esfuerzos, pudiendo interferir seriamente en el sueño con una respuesta pobre a los analgésicos. (Fig. 3.9 b).⁸⁵

También se deben diferenciar de: granuloma letal de la línea media, y rinoscleromas (Fig. 3.10).⁸⁶

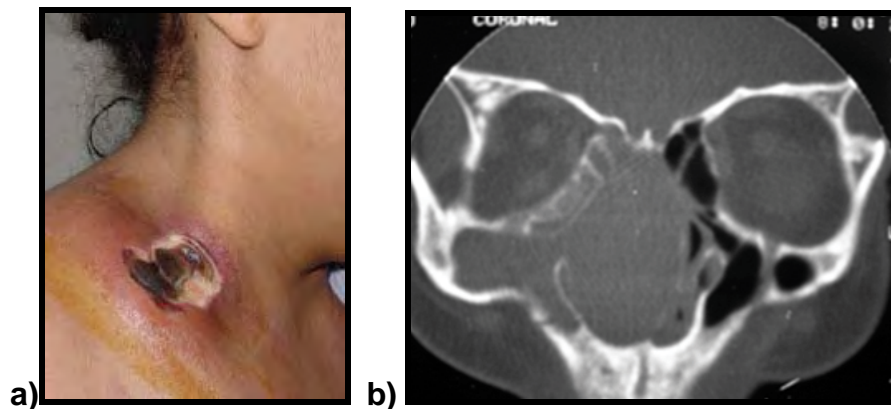


Fig. 3.10 a) Granuloma letal de la línea media,⁸⁷ b) rinoscleroma.⁸⁸

⁸⁵Rodríguez PMA, Benito NJR, Porras AE, Aspergilosis esfenoidal, una sospecha poco habitual, Rev Otorrinolaringol. Cir Cabeza Cuello, 2008; 68:171-177

⁸⁶Bonifaz A, Ob. Cit. Pág. 355

⁸⁷www.granulomaletallineamedia.blogspot.com

⁸⁸www.scielo.br/.../rboto/v72n4/en_a21fig02.gif

3.2 Mucormicosis Cutánea

La forma cutánea es una complicación que afecta a la piel, esta enfermedad está asociada con mayor frecuencia a *Rhizopus*.^{89 90} En contraste con otros tipos de mucormicosis, los casos de la forma cutánea pueden ocurrir en individuos sanos que se encuentran hospitalizados, ya que la colonización de los mucorales se ha demostrado en los apósitos oclusivos elásticos como catéteres, tubos endotraqueales, etc., asociándose éstos con la infección de la herida. En estos casos la humedad local y el calor ambiental propios del medio hospitalario favorecen la proliferación del hongo. Generalmente existen antecedentes en el paciente de traumatismos, heridas o quemaduras.^{91 92}



Fig. 4.1 Mucormicosis cutánea con 72 hrs. de progresión.

Se han descrito dos formas de presentación: superficial y gangrenosa también llamada subcutánea.

⁸⁹Calabria OB, Art. Cit. Pág. 166

⁹⁰Oh D, Art. Cit. Pág. 1608

⁹¹Romero ZJL. Art. cit.

⁹²Dickinson M, Kalayanamit T, Yang CA, Pomper GJ et al. Cutaneous Zigomicosis (Mucormicosis) Complicating Endotracheal Intubation, Chest, 1998, 114(1): 341



Mucormicosis superficial. Se presenta en pacientes inmunodeprimidos, en quienes un traumatismo facilita la penetración del hongo a través de la piel, donde se replica en forma lenta causando un área de necrosis relativamente circunscrita; se inicia como vesículas o pústulas que pronto se transforman en úlceras o escaras. Esta enfermedad se ha descrito en neonatos, pacientes quemados, heridas operatorias, con venopunciones, catéteres umbilicales intravasculares, en asociación con uso de monitores cutáneos, e intubación endotraqueal prolongada.

Mucormicosis gangrenosa o subcutánea. Esta entidad es más agresiva, se inicia en forma semejante a la anterior, pero la ulceración y la extensión regional son rápidas comprometiendo músculos, tendones y hueso; pueden diseminarse por vía sanguínea teniendo un curso fulminante. La necrosis se caracteriza por exudado de color negro, a menudo hay un antecedente de piel o tejidos blandos de trauma, que puede ser tan mínimo como una inyección intramuscular. Se ha descrito preferentemente en pacientes inmunocomprometidos y diabéticos.^{93 94}

De los casos reportados por mucormicosis cutánea en neonatos y niños, los factores de riesgo asociados más comunes son: bebés prematuros, bajo peso al nacer, uso de antibióticos de amplio espectro, administración de corticosteroides y traumas locales en la piel.⁹⁵

⁹³Sandeep PD, Richard JV, Sohar R, Facial Cutaneous Mucormicosis in a Full-term Infant, Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2008; 134(2):206-209

⁹⁴Spalloni MP, Art. cit. Pág. 20

⁹⁵Sandeep PD, Art. Cit. Pág. 208



3.2.1 Cuadro Clínico

Esta enfermedad se presenta a nivel cutáneo y subcutáneo como ya se ha mencionado, puede ser secundaria de casos rinocerebrales y pulmonares; cuando se origina de manera primaria, lo hace sobre todo en lesiones cutáneas antiguas provocadas por cintas elásticas o adhesivas en pacientes severamente inmunosuprimidos.

Algunos reportes hacen referencias a infecciones de esta naturaleza en pacientes sin estados aparentes de inmunosupresión previa, pero con factores predisponentes como traumatismos extensos, drogadicción, la utilización de yesos, curas oclusivas o heridas contaminadas.⁹⁶

En la mucormicosis cutánea el enfermo no presenta fiebre ni dolor, tampoco se observa hipertrofia de los ganglios linfáticos regionales.⁹⁷

No tiene una topografía específica, ya lesiones pueden localizarse en miembros inferiores, superiores, tronco y cara.

La morfología es variable, aunque por lo regular las lesiones son limitadas, induradas, necrosantes, infartadas, de color pardo o negro que tienden a ulcerarse y drenan exudado fétido negro; en algunas ocasiones se presentan fístulas que son el reflejo de un proceso osteolítico.⁹⁸

⁹⁶Calabria OB, Art. Cit. Pág. 170

⁹⁷Cona NF, Ob. Cit. Pág. 315

⁹⁸Bonifaz Alejandro, Ob. Cit. Pág. 354

3.2.2 Diagnóstico

La primera pista para el diagnóstico de mucormicosis cutánea es la presencia de una escara negra en el lugar de la infección, el paciente no presenta dolor ni fiebre y sus ganglios linfáticos no presentan hipertrofia.⁹⁹

El diagnóstico se corrobora con estudios histopatológicos mediante una biopsia rápida intraoperatoria, en donde se observará invasión de arterias y venas por el hongo, causando trombosis, infarto séptico y diseminación. Al realizar cultivos se observaran hifas anchas septadas con ramificaciones (Fig. 4.2).

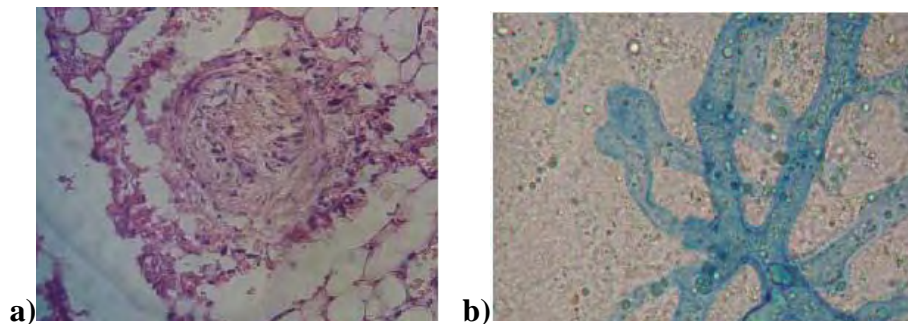


Fig. 4.2 a) Tejido adiposo subcutáneo donde se observa la luz de una arteriola trombosada. **b)** Examen directo en KOH de *Rhizopus* sp.¹⁰⁰

Un elemento que aumenta la sospecha etiológica es su lenta progresión en días, a diferencia de lo que ocurre en las lesiones de causa bacteriana que en pocas horas crecen y comprometen el estado de salud general del paciente.¹⁰¹

⁹⁹Dickinson M, Art. Cit.

¹⁰⁰Calabria OB, Art. Cit. Pág. 169

¹⁰¹Spalloni MP, Art. Cit. Pág. 21

3.2.3 Diagnóstico diferencial

Entre los diagnósticos diferenciales que encontramos para mucormicosis están las lesiones necróticas bacterianas, principalmente las asociadas infecciones por *Streptococcus pyogenes* como impétigo o erisipela, así infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* como el ectima gangrenoso.¹⁰²

La mucormicosis se diferencia de la erisipela, ya que la anterior presenta una lesión con bordes elevados y definidos nítidamente de la piel normal, la piel subyacente es dolorosa, de color rojo intenso, endurecida, inflamada y caliente. Las lesiones por erisipela facial clásicamente comprometen las mejillas y el puente nasal, se pueden desarrollar ampollas sobre la lesión cutánea. Son comunes la fiebre y el escalofrío.

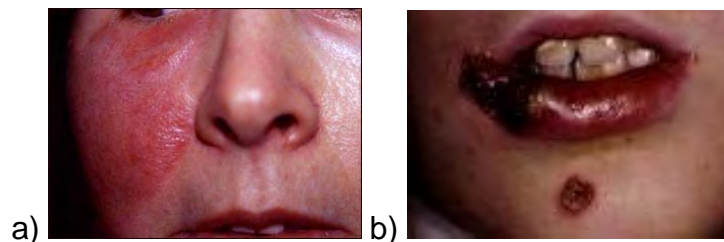


Fig. 4.3 *Streptococcus pyogenes*, a) Erisipela¹⁰³, b) Impétigo¹⁰⁴

Así mismo se diferencia del impétigo ya que éste presenta una sola o posiblemente muchas ampollas llenas de pus, fáciles de reventar y que, al romperse, dejan una base en carne viva de color rojizo, la ampolla puede dar prurito, contener un líquido color amarillo o miel, con supuración y formar una costra. La erupción puede comenzar como un solo punto, pero si la persona se rasca, puede diseminarse a otras áreas. Se presenta en zonas

¹⁰²Ib.

¹⁰³www.healthbasis.com/spanish health illustrated encyclopedia/5/000618.htm

¹⁰⁴www.pathmicro.med.sc.edu



cutáneas de cara, labios, brazos y piernas. Se observan los ganglios linfáticos inflamados cerca de la infección (linfadenopatía).¹⁰⁵

Por otro lado las pseudomonas aeruginosa puede manifestarse como necrosis cutánea facial o nasal, las lesiones son benignas y autolimitadas en las cuales suele presentarse: ectima gangrenoso, celulitis, placas, pápulas, petequias, equimosis, nódulos subcutáneos eritematosos o violáceos, lesiones erisipeloides y conjuntivitis, las cuales se presentan con frecuencia en paciente inmunodeprimidos.¹⁰⁶



Fig. 4.4 Ectima gangrenoso¹⁰⁷

La Aspergilosis se presenta como pápulas eritematosas o placas que evolucionan a lesiones de piel necróticas, a menudo en sitios de traumatismo de piel asociados con catéteres intravenosos y colocación de tela adhesiva o leads del monitor, al igual que en la mucormicosis invaden la vasculatura sistémica y periférica, dando por resultado trombosis y necrosis tisular, por eso se requiere de estudios histopatológicos para diferenciarla al igual que con las gangrenas, infecciones por micobacterias atípicas y osteomielitis bacteriana.^{108 109}

¹⁰⁵ www.healthbasis.com/spanish health illustrated encyclopedia/5/000618.htm

¹⁰⁶ Wong CRM, García CJA, Chávez LA, Pacheco RA, Lesiones cutáneas causadas por Pseudomonas aeruginosa en pacientes inmunocomprometidos, Bol Med Hosp Infant Mex, 1998; 55(11): 659

¹⁰⁷ www.umm.edu/graphics/images/es/2647.jpg

¹⁰⁸ Bonifaz Alejandro, Ob. Cit. Pág. 355



Fig. 4.5 a) Aspergilosis b) gangrenas c) micobacterias atípicas d) osteomielitis bacteriana.

3.3 Tratamiento

Se basa en tres pilares fundamentales: tratamiento de la enfermedad de base, terapia antifúngica sistémica y cirugía.

Tratamiento de la enfermedad de base: Deben modificarse las condiciones que favorecen esta infección, como la cetoacidosis diabética, suspender o disminuir al mínimo la terapia inmunosupresora.

Terapia antifúngica sistémica: La Anfotericina B tiene efecto fungistático para Mucor, es el único fármaco recomendado hoy en día. Su actividad *in vitro* sobre las distintas especies es uniforme. Actualmente no

¹⁰⁹ Smolinskia KN, Shahb SS, Honigc PJ, Yanc AC, Current Opinion in Pediatrics, 2005, 17(1): 490



hay fármacos que hayan superado su actividad *in Vitro*, ni que hayan sido tan ensayados en la clínica como la anfotericina B. Existe al menos un reporte anecdótico de resistencia *in vitro* de *Rhizopus* sp a anfotericina B relacionado con fracaso clínico, situación que parece ser por ahora excepcional.

La respuesta terapéutica a anfotericina B deoxicolato está limitada por la deficiente capacidad inmune del hospedero, sin embargo, la introducción de ésta en el tratamiento de la mucormicosis mejoró sustancialmente el pronóstico de la enfermedad que, antes de ella y pese a la cirugía radical, era fatal.¹¹⁰

Cirugía: De acuerdo a la literatura el acto quirúrgico debe realizarse de ser posible, en las etapas iniciales y su abordaje debe ser agresivo ya que se requiere desbridamiento extenso con remoción de todo el tejido infectado y necrótico, drenando las colecciones líquidas y abscesos; si es necesario, deben repetirse los aseos quirúrgicos.

Con frecuencia la mucormicosis rinocerebral exige para su curación de la enucleación del globo ocular, evisceración del contenido necrótico de la órbita y palatetectomía. El tratamiento quirúrgico de la mucormicosis cutánea debe apoyarse en biopsia rápida intraoperatoria para asegurar la obtención de bordes libres de micosis al efectuar las resecciones de tejidos.

Dada la gravedad y el mal pronóstico de esta enfermedad se han propuesto otras terapias como: Anfotericina B tópica, oxígeno hiperbárico y cirugía sinusal endoscópica, se plantea que sólo podría tener un rol en el

¹¹⁰Spalloni MP, Art. Cit. Págs. 22,23



diagnóstico inicial, pero en general no se recomienda como terapia definitiva.¹¹¹

3.4 Pronóstico

Hasta hace 20 años en todo el mundo, el pronóstico de esta infección era fatal, sin embargo ha mejorado, aunque sigue manteniendo alta mortalidad. La sobrevida depende de varios factores: enfermedad de base, localización de la infección, oportunidad del diagnóstico, reversión de los factores de riesgo de base, el uso oportuno de antifúngicos sistémicos y el tratamiento quirúrgico precoz y agresivo.¹¹²

¹¹¹ Ib.

¹¹² Ib Pág. 23



CONCLUSIONES

La mucormicosis es una enfermedad poco común pero a pesar de ello puede tener implicaciones con el paciente pediátrico, ya que éste puede presentar factores de riesgo hacia la enfermedad, como lo son: el nacimiento prematuro, heridas por quemaduras, inmunosupresión y diabetes no controlada.

Es importante que como odontólogos de práctica general, no olvidemos que en algún momento de nuestra vida profesional podremos atender pacientes pediátricos, cuyos antecedentes no deben ser omitidos y tomar mayor interés cuando se reporten eventos que hayan originado su hospitalización, ya que debemos corroborar su estado sistémico actual para valorar su situación y evitar riesgos.

Debemos valorar y analizar todos los datos que encontremos en las historias clínicas, relacionando los antecedentes patológicos personales, con la exploración física del paciente, para que en caso de sospecha de la enfermedad, se pueda efectuar una remisión del paciente a tiempo.

Aunque ésta enfermedad genera que su atención sea llevada por otros especialistas, nuestro deber como Cirujanos Dentistas de práctica general es ser coparticipes de la salud integral de los niños, ya que las áreas bucales que se afecten en los pacientes que sobrevivan a la mucormicosis tarde o temprano tendrán un seguimiento odontológico.



BIBLIOGRAFÍA

- Arenas Roberto, Microbiología Médica Ilustrada Clínica. Laboratorio y terapéutica, Editorial McGraw-Hill Interamericana, México D.F., 1993, 5, 241-248 pp.
- Barquera S, Prevención de la diabetes mellitus: un problema mundial, *Salud Pública Méx*, 2003; 45(5): 413-414
- Barrón SMA, Campos NLA, Barrón RMA, Villa CAP, Morbilidad y mortalidad del paciente con mucormicosis rinorbitaria posterior al tratamiento médico quirúrgico oportuno, *Cirugía y Cirujanos*, 2001; 69(1):8-11
- Boelaert JR, Loch M, Cutsem JV, Kerrels V, et al, Mucormicosis during Deferoxamine Therapy Is a Siderophore-mediated Infection, *J. Clin. Invest.*, 1993, 91(5):1979-1986
- Bonifaz A, Micología Médica Básica, Reimpresión, Mendez Editores, México, 349-369 pp.
- Brooks GF, Morse SA, Butel JS, *Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg*, 16ª edición, Editorial El Manual Moderno, México 1999, 709 pp.
- Calabria OB, Acosta AN, Gallegos LL, Vargas MH, Mucormicosis cutánea en un recién nacido pretérmino: reporte de un caso, *Kasmera*, 2005; 33(2): 166-172.



- Cárdenas CR, Rivera LR, Martínez GG, Martínez AA, Ruano AJ, Septicemia en niños con cáncer: experiencia en el Instituto Nacional de Pediatría en Mexico. *Acta pediátr Méx*, 1992; 13(2): 6-52
- Chávez PA y RAHAL EM, Mucormicosis rinocerebral en un niño diabético: Tratamiento conservador. *Rev Chil Infect* 2004; 21 (1): 57-60
- Cona Norman F., Smith David Tillerson, Baker Roger Denio, Callaway Jasper Lamar, Micología, 3ª edición, Editorial Interamericana, México D. F. 1971, 312-321 pp.
- Dickinson M, Kalayanamit T, Yang CA, Pomper GJ et al. Cutaneous Zigomicosis (Mucormicosis) Complicating Endotracheal Intubation, *Chest*, 1998, 114(1): 340-342
- Figuroa DR, Torres GE, Zigomicosis en la edad pediátrica. Informe de dos casos, *Bol Med Hosp Infant Mex*, 1993; 50(11): 813-818
- Figuroa SJF, Linfomas extraganglionares. Introducción, *Gac Méd Méx* 2002; 138 (1):118-125
- García CL, Barratt MD, Bartlett R, et. al., Tratamiento adjunto con oxigenación hiperbárica en mucormicosis. Presentación de cinco casos tratados en la misma Institución y revisión de la literatura. *Rev Invest Clín*, 2004, 56(1): 51-55.
- García CP, Beltrán MC, Guzmán DAM, León CP, Arredondo AMP, Fonseca AM, Diagnóstico rápido de dos casos de mucormicosis con tinción de blanco de coloflúor, *Rev Chil Infectol*, 2001; 18(4)



- Glazer M, Nusair S, Breuer R, Lafair J, Sherman Y, Berkman N, The Role of BAL in the Diagnosis of Pulmonary Mucormycosis, *Chest*, 2000; 117(1): 279-282
- González NI, Dosal CL, Díaz JM, Torres GCSA, Martínez MG, Infección por Mucormycosis pulmonar en un niño con SIDA, *Rev Cubana Med Trop*, 1997; 49(3): 218-221
- Gorlin Robert J, Goldman Henry M, *Patología Oral*, THOMA, 2ª edición, Salvat Editores, S.A., Barcelona España 1983, 815-816 pp.
- Hernández MR, Gómez BD, Puente SA, Salgado MA, Bonifaz A, De la Torre GC, Mucormycosis Rinoorbitaria nosocomial causada por *Rhizopus oryzae* en un lactante desnutrido, *Bol Med Hosp Infant Mex*; 2001, 58(1): 35-47
- Ibrahim AS, Gebermariam T, Fu Y, Lin L, et. al., The iron chelator deferasirox protects mice from mucormycosis through iron starvation, *J Clin Invest*, 2007; 117(9): 2649-2657
- Lara MEE, Savío LAM, Soliva DR, González CF, Arteaga E, Mucormycosis gástrica en paciente diabética con trasplante hepático. Presentación de 1 caso, *Rev Cubana Med*, 2006; 45(1)
- Lara THR, Durán PMA, Un caso de gastroenterocolitis necrosante por zigomicosis, *Rev Mex Pediatría*, 2004; 71 (6): 283-285



León PJC, León CJ, Trombosis de seno cavernoso: Presentación de casos y revisión bibliográfica, *Med Hoy*, 2008; 24(1): 19-24

López Martínez Rubén, Méndez Tovar Luís Javier y Cols., *Micología Médica, Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio*, ed. 2ª, Ed. Trillas México 2004, 11-24, 111-116 pp.

López MR, Importancia actual de la micología médica en México, *Gac Méd Méx* 2008; 144(4): 121

Medina MIME, Borges GG, Lara C, Ramos LL, Zambrano J, Fleiz BC, *Salud Pública Méx* 2005; 47(1): 8-22

Mendoza LJC, Sinusitis, un problema actual, *Rev Hosp Jua Mex*, 1997; 64(2): 27-29

Mohanna S, Bravo F, Lesiones centro-faciales en dermatología. *Folia Dermatol*, 2006; 17(.3): 151-154

Murray Patrick R, Rosenthal Ken S, Pfaller Michael A, *Microbiología Médica*, 5ª edición, editorial Elsevier, Barcelona-España 2008. Pág. 733-743, 793-795

Oh Daniel, Notrica David, Primary cutaneous mucormycosis in infants and neonates: Case report and review of the literatura, *Journal of Pediatric Surgery*; 37(11): 1607-1611

Papadakis SM, Larrea RE, Carrasco RCA, Garrido ARA, Olmedo TD, Pérez CM, Mucormycosis rinoorbitaria y centelleografía ósea de tres fases.



Descripción de un caso, Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2007; 20 (3): 210-212

Ramos AJT, Celulitis orbitaria y periorbitaria, Guía_ABE_Celulitis orbitaria y periorbitaria, 2006; 1(1): 1-6

Regezi Joseph A, Sciubba James J, Patología Bucal, Editorial McGraw-Hill Interamericana, México D. F., 50-55 pp.

Rodríguez R, Aumentan casos de leucemia en México, El Universal, Jueves 18 de marzo de 2004

Rodríguez PMA, Benito NJR, Porras AE, Aspergilosis esfenoidal, una sospecha poco habitual, Rev Otorrinolaringol. Cir Cabeza Cuello, 2008; 68: 171-177

Romero ZJL, Bonifaz A, Sánchez CJ, Lagunas RA, Hidalgo LH, Mucormicosis rinocerebral. Reporte de doce casos, Rev Med Hosp Gen Mex, 2000; 63 (3): 178-184

Rippon John Willard, Micología Médica, Hongos y Actinomicetos Patógenos, 3ª edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1990, 735-767 pp.

Sandeep PD, Richard JV, Sohar R, Facial Cutaneous Mucormicosis in a Full-term Infant, Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2008; 134(2): 206-209

Santiago ADI, Fajardo RA, Tratamiento farmacológico de la caquexia-anorexia relacionada con el cáncer, Medicina Interna de México, 2001, 18(1)



- Sapp J. Philip, Eversole Lewis R. Wysocki George P., Patología Oral y Maxilogacial Contemporánea, Editorial Harcourt, Madrid España 2001, 237 pp.
- Shafer William G, Hine Maynard K, Levy Barnet M, Tomich Charles G, Tratado de Patología Bucal, 4ª edición, Editorial Interamericana, México D. F 1990, 396-408 pp.
- Smolinski KN, Shahb SS, Honigc PJ, Yanc AC, Neonatal cutaneous fungal infections, *Current Opinion in Pediatrics*, 2005, 17: 486-493
- Spalloni M. Pía, Chávez P. Ana, Avilés L. Carmen L, Cofré G. José, Mucormicosis en Odontopediatría, *Revista Chilena de Infectología*, 2004; 21(1): 17-25
- Vásquez CH, Liendo LC, Oyanguren MM, Fernández ChA, Navarrete J, Mucormicosis en paciente diabetica trasplantada renal, *Boletín de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 1997, 10(2)
- Velasco Castrejón Oscar, Tay Zavala Jorge, Introducción a la Micología Médica, 2ª edición, Mendez Editores, México D. F. 2004, 285-298 pp.
- Wicki MA, Cecilia Borel A, Villarroel CM, Cofré GJ, Curación de mucormicosis rinocerebral en un paciente pediátrico con leucemia activa, *Rev Chil Infect* 2004; 21 (1): 48-52
- Wong CRM, García CJA, Chávez LA, Pacheco RA, Lesiones cutáneas causadas por *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes



inmunocomprometidos, Bol Med Hosp Infant Mex, 1998; 55(11): 659-664

www.biol.paisley.ac.uk/bioref/Fungi/Rhizopus_...

www.doctorfungus.org/Thefungi/Rhizopus_microsporus_rhizo.htm

www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/micop_mucormi

www.medicinadigital.com/index2.php?option=com_content&do_pdf

www.mycology.adelaide.edu.au/images/rhizopus1.gif

www.uninet.edu/cimc2001/comunicaciones.htm



GLOSARIO

Aspergillus: es un hongo filamentosos (compuesto de cadenas de células, llamadas hifas), el tipo de hongo opuesto a las levaduras.

Caquexia: es un estado de extrema desnutrición, atrofia muscular, fatiga, debilidad, anorexia en personas que no están tratando activamente de perder peso.

Carcinoma: es una forma de cáncer con origen en células de tipo epitelial o glandular, de tipo maligno.

Casuística: término que designa la forma de proceder considerando la singularidad de cada sujeto, es decir, "caso por caso".

Centellografía ósea de tres partes - Técnica diagnóstica que se basa en la introducción de isótopos radiactivos en el paciente, y en el examen de su modalidad de distribución por un aparato denominado contador a centelleo, permite indagar la probable participación de tejidos blandos y hueso que puedan estar involucrados.

Cetoacidosis: es una enfermedad grave que puede poner en riesgo la vida y que exige tratamiento inmediato. Algunos síntomas de este trastorno son náuseas, vómito, dolor abdominal, respiración rápida y en casos graves, pérdida de conciencia.

Cetona: es un compuesto orgánico caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo.

Citostáticos: son fármacos capaces de inhibir el crecimiento desordenado de las células.



Deferoxamina: es un agente quelante utilizado para promover la remoción del exceso de hierro en el organismo.

Diabetes: es una enfermedad en la que los niveles de glucosa (azúcar) de la sangre están muy altos. Existen dos tipos: tipo I, dependiente de la insulina, a veces se le llama diabetes juvenil y el tipo II, que surge en adultos, el cuerpo sí produce insulina, pero no produce suficiente.

Dominio: es la categoría taxonómica atribuida a cada una de los tres principales grupos o taxones en que actualmente se considera subdividida la diversidad de los seres vivos.

Equinocandinas: representan una clase de antimicóticos con un nuevo mecanismo de acción, se trata de lipopéptidos derivados a partir de un producto original sintetizado por un hongo conocido como *Glaea lazayensis*.

Escaras: se definen como áreas localizadas de necrosis tisular que se desarrolla cuando un tejido blando es comprimido entre una prominencia ósea y una superficie externa por un período prolongado de tiempo.

Esporulación: es tanto un tipo de reproducción mediante esporas, como el término utilizado para designar la formación (esporogénesis) y liberación de esporas.

Eubacteriales: son una clase de organismos unicelulares como la mayoría de las bacterias, de forma esférica, de espiral, etc., unos capaces de movimiento mediante flagelos y otros no y que nunca contienen clorofila.



Eukarya: es el dominio de organismos celulares con núcleo verdadero, la castellanización adecuada del término es eucariontes, estos organismos constan de una o más células eucariotas, abarcando desde organismos unicelulares hasta verdaderos pluricelulares en los cuales las diferentes células se especializan para diferentes tareas y que, en general, no pueden sobrevivir de forma aislada.

Evisceración ocular: técnica quirúrgica en la que el contenido del globo ocular es extraído.

Fístula: es una comunicación anormal entre dos partes internas del cuerpo.

Fungistático: agente que inhibe el crecimiento de los hongos.

Glucocorticoides: son hormonas de acción contraria a la de la insulina en sangre, también actúan sobre el metabolismo intermedio de grasas y proteínas.

Heroinomanía: adicción a la heroína.

Hifas: son los filamentos que reunidos forman el micelio de la mayoría de los hongos.

Inmunodepresión: es el debilitamiento del sistema inmunitario del cuerpo y de su capacidad de combatir infecciones y otras enfermedades.

Inmunosupresión: es el uso de medicamentos (llamados inmunosupresores) en terapia inmunosupresora para inhibir la actividad del sistema inmune.



Leucemia: son un grupo de enfermedades malignas de la médula ósea (cáncer hematológico) que provoca un aumento incontrolado de leucocitos (glóbulos blancos) clonales en la médula ósea.

Linfomas: son un conjunto de enfermedades cancerosas que se desarrollan en el sistema linfático, que también forman parte del sistema inmunológico del cuerpo humano.

Miriadas: Conjunto de diez mil unidades.

Neuropatía: es una enfermedad del sistema nervioso periférico.

Neutropenia: es la disminución aguda o crónica de granulocitos de la sangre.

Palatectomía: es la cirugía del paladar utilizada para eliminar lesiones, puede ser parcial o total.

Pseudomona aeruginosa: es una bacteria Gram-negativa, aeróbica, con motilidad unipolar y patógeno oportunista de individuos inmunocomprometidos, infecta el tracto pulmonar, el urinario, tejidos, heridas, y también causa otras infecciones de sangre.

Quimiotaxis: es un tipo de taxis, un fenómeno en el cual las bacterias y otras células de organismos uni o multicelulares dirigen sus movimientos de acuerdo a ciertas sustancias químicas en su medio ambiente.

Repleción: Acción y efecto de repletar. Estado de repleto. Abundancia extraordinaria de algún humor en el organismo.



Saprófito: cualquier organismo que no puede obtener su alimento mediante la fotosíntesis y en su lugar se nutre de restos de materia vegetal o animal en putrefacción.

Septicemia: es una infección grave, potencialmente mortal que empeora en forma rápida y que puede surgir de infecciones en todo el cuerpo, incluyendo infecciones en los pulmones, el abdomen y las vías urinarias.

Transferrina: es una proteína que fija moléculas de hierro y transporta el hierro en el plasma sanguíneo.

Ubicuo: que está presente a un mismo tiempo en todas partes, omnipresente.