
Manuales Departamentales

**Programa académico de la asignatura
de Microbiología y Parasitología**

Micología **Unidad Temática III**

**Segundo año
2020-2021**

PLAN 2010

**Departamento de Microbiología y Parasitología
Facultad de Medicina
Universidad Nacional Autónoma de México**

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., febrero 2021.

FACULTAD DE MEDICINA

Dr. Germán Enrique Fajardo Dolci	Director
Dra. Irene Durante Montiel	Secretaria General
Dr. José Halabe Cherem	Jefe de la División Posgrado
Dra. Marsia Hiriarte Urdanivia	Jefa de la División de Investigación
Dr. Arturo Espinosa Velasco	Secretario de Consejo Técnico
Dr. Armando Ortiz Maldonado	Secretaria de Educación Médica
Dra. Ana Elena Limón Rojas	Secretaria de Enseñanza Clínica, Internado y Servicio Social
Dra. Ma. de los Ángeles Fernández Altuna	Secretaria de Servicios Escolares
Dra. María Guadalupe Sánchez Bringas	Coordinadora de Ciencias Básicas
Dr. Carlos Andrés García y Moreno	Coordinador de Servicios a la Comunidad
Lic. Luis Arturo González Nava	Secretario Administrativo
Lic. Guadalupe Jazmín Aguilar Martínez	Secretaria Jurídica y de Control Administrativo

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Dra. en C. Margarita Cabrera Bravo	Jefa del Departamento
QFB. Yolanda García Yáñez	Coordinadora de Enseñanza
M en E. Paola García Dávila	Coordinadora de Evaluación
Dr. en C Rodolfo García Contreras	Coordinador de Investigación
M. en C. Aurora Candil Ruiz	Colaboradora de la Coordinación de Enseñanza

ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN DE LOS GUIONES

M. en CB. Aurora Elvira Candil Ruiz	Profesora Titular
M. en CB. Esperanza Duarte Escalante	Profesora Titular
Dra. en CB. Francisca Hernández Hdez.	Profesora Titular
M C. Beatriz Meraz Ríos	Profesora Titular
Dra. en CB. Rocío Reyes Montes	Profesora Titular
Dra. en CB Patricia Manzano Gayosso	Profesora Titular

MISIÓN Y VISIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Misión

La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México es una institución pública que forma profesionales altamente calificados, éticos, críticos y humanistas, capaces de investigar y difundir el conocimiento para la solución de problemas de salud y otras áreas científicas en beneficio del ser humano y de la nación.

Visión

Estar a la vanguardia para ejercer el liderazgo en educación, investigación y difusión en salud y otras áreas científicas en beneficio del ser humano y de la nación.

ÍNDICE

Directorio	1
Actualización y revisión de los guiones, Misión y Visión .	2
Índice	3
Datos generales de la asignatura	4
Calendario Escolar	5
Orientación General del Curso	6
Actividades del proceso enseñanza-aprendizaje	7
Material de apoyo a la docencia.	
Libros de consulta.	
Sitios de Internet con información . confiable sobre micología médica.	
Presentación	8
Objetivos del área	9

GUIONES DE MICOLOGÍA:

1.INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS HONGOS DE IMPORTANCIA MEDICA	10
Generalidades de los hongos de importancia médica.	
Generalidades de micología médica.	
2. MICOSIS SUPERFICIALES	11
Dermatofitosis.	
Patologías causadas por Malassezia.	
3.MICOSIS SUBCUTÁNEAS	13
Esporotricosis.	
Cromoblastomicosis.	
Eumicetoma.	
4. MICOSIS SISTÉMICAS DE INICIO PULMONAR	15
Histoplasmosis.	
Coccidioidomicosis.	
Paracoccidioidomicosis.	
5. MICOSIS SISTÉMICAS CAUSADAS POR HONGOS OPORTUNISTAS	17
Candidosis.	
Neumocistosis.	
Criptococosis.	
Aspergilosis.	
Zigomicosis.	
Microsporidiosis .	
6.OTRAS PATOLOGÍAS CAUSADAS POR HONGOS	20
Hipersensibilidad.	
Micotoxicosis.	
Micetismo.	

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 12 Morfología macroscópica y microscópica de los hongos	23
Práctica 13 Toma de productos biológicos y diagnóstico de micosis de importancia médica	27
Práctica 14 Micosis superficiales	28
Práctica 15 Micosis subcutáneas	29
Práctica 16 Micosis sistémicas por hongos oportunistas	30
Prácticas 17 y 18 Hongos causantes de alergias, micotoxicosis y micetismo	31

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Coordinación del programa	Coordinación de Enseñanza, Departamento de Microbiología y Parasitología
Tipo de asignatura	Teórica – Práctica (40-60%)
Ubicación	2° año
Duración	Anual
Número de horas	Teoría 102 horas (3h/semana) Práctica 136 horas (4h/semana)
Créditos	17
Carácter	Obligatorio
Clave	1231
Requisitos académicos	Acreditación total de las asignaturas de 1° año

CALENDARIO ESCOLAR 2020-2021

Bacteriología

Inicio: Lunes 21 de septiembre

Término: Viernes 4 de diciembre

EXÁMENES ORDINARIOS

Primero: Miércoles 9 de junio
10:00 a 11:30 h

Virología

Inicio: Lunes 7 de diciembre

Término: Viernes 5 de febrero

Segundo: Lunes 21 de junio
10:00 a 11:30 h

Micología

Inicio: Lunes 8 de febrero

Término: Viernes 19 de marzo

EXAMEN EXTRAORDINARIO

Lunes 28 de junio
10:00 a 11:30 h

Parasitología

Inicio: Lunes 22 de marzo

Término: Viernes 28 de mayo

EXÁMENES PARCIALES

Primero: Jueves 7 de enero
10:00 a 11:15 h
Bacteriología

Segundo: Viernes 26 de marzo
10:00 a 12:00 h
Virología y Micología

Tercero: Miércoles 2 de junio
10:00 a 11:15 h
Parasitología

VACACIONES

- Del 14 de diciembre de 2020 al 03 de enero del 2021
- Semana Santa del 29 de marzo al 2 de abril de 2021
- Del 05 al 23 de julio de 2021

ORIENTACIÓN GENERAL DEL CURSO

1. CONOCIMIENTOS NECESARIOS QUE SE REQUIEREN PARA LA ASIGNATURA

El alumno al inicio del segundo año de la carrera debe haber alcanzado el nivel suficiente de conocimiento, comprensión y análisis de las materias básicas estudiadas durante el primer año asimilando una mayor comprensión en la relación huésped-parásito, mecanismos defensivos del primero y patogénicos del segundo, así como el panorama general sobre elementos básicos del problema salud-enfermedad en la comunidad, complementando a este nivel no sólo el aspecto informativo sino el inicio del formativo.

Los conocimientos mínimos necesarios para aprobar la asignatura de Microbiología y Parasitología se encuentran en este Manual, por lo que, le sugerimos las revise cuidadosamente; en caso de que algún concepto no se discuta en clase, es responsabilidad suya buscar la información correspondiente y aprenderla apoyándose preferentemente en la bibliografía recomendada en el Manual.

2. LA IMPORTANCIA DE LA ASIGNATURA Y SU RELACIÓN CON LOS CONTENIDOS ACADÉMICOS DE LAS ASIGNATURAS Y ÁREAS CONSECUENTES DEL MISMO NIVEL

La asignatura en sí, dada la problemática del país, es una de las más importantes, no sólo porque las enfermedades infecciosas y parasitarias son motivo de consulta diaria, sino que para establecer las medidas preventivas y de control de las mismas, son necesarios conocimientos profundos de la materia y una debida integración con las materias básicas antecedentes y del mismo ciclo y con las clínicas correspondientes y consecutivas.

3. LA CONTRIBUCIÓN PARA LA FORMACIÓN DEL PERFIL DEL EGRESADO

Dentro de las actividades profesionales realizará las que sean necesarias para promoción de la salud, la protección específica y el diagnóstico temprano en relación con los siguientes padecimientos: disentería bacilar, fiebre tifoidea y paratifoidea; otras infecciones por *Salmonella*, tuberculosis pulmonar, cólera, gastroenteritis, tosferina, erisipela, escarlatina, varicela, sarampión, rubéola, exantema súbito, herpes simple, herpes zoster, dengue, hepatitis viral aguda, sífilis, infecciones gonocócicas. Candidosis oral, micosis cutáneas superficiales (dermatofitosis, pitiriasis versicolor). Ascariasis, trichuriasis, necatoriasis, amibiasis intestinal, malaria, giardiasis, balantidiasis, fasciolosis, strongyloidosis, miosis, enterobiasis, teniosis, pediculosis, escabiasis y brucelosis.

Así como las enfermedades de transmisión por contacto sexual (trichomoniasis, infecciones por *Mycoplasma*, herpes genital, infecciones inespecíficas).

Realizará las acciones, solicitando apoyo especializado para la atención de los siguientes padecimientos:

Infecciones por *Mycoplasma*, clamidiosis, tuberculosis extrapulmonar, lepra, difteria, onchocercosis, tripanosomiasis americana, leishmaniasis, pneumocistosis, hidatidosis, trichinellosis, cisticercosis. Micosis subcutáneas (micetoma, esporotricosis, cromoblastomicosis).

Realizará las acciones y referirá al especialista los pacientes que tengan los siguientes padecimientos:

Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA), rabia, sífilis secundaria y terciaria. Micosis sistémicas (histoplasmosis, coccidioidomicosis y criptococosis).

ACTIVIDADES DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

DEL PROFESOR TITULAR

1. Discusión dirigida
2. Seminarios
3. Dinámica de grupos
4. Evaluación

DEL PROFESOR DE PRÁCTICAS

1. Discusión dirigida
2. Demostración
3. Evaluación

DEL ALUMNO

1. Preparación del tema
2. Revisión bibliográfica
3. Desarrollo de habilidades y destrezas
4. Participación en las clases teóricas y prácticas

PERFIL DEL DOCENTE

1. Licenciatura en medicina o áreas afines
2. Demostrar aptitud para la docencia
3. Tener preparación en el área docente por impartir
4. Enriquecer sus conocimientos en la materia que imparta
5. Contar con solvencia moral, ética y profesional
6. Realizar trabajo en equipo
7. Capacidad para conducir grupos de alumnos

MATERIAL DE APOYO A LA DOCENCIA

Físicos
Laboratorio

Materiales

1. Microscopios
2. Proyector
3. Preparaciones para la observación al microscopio
4. Audiovisuales
5. Micoteca
6. Equipo y material de laboratorio

OBRAS DE CONSULTA

1. Fuente de información electrónica
2. Departamento de Microbiología y Parasitología
3. <http://microypara.facmed.unam.mx>

Artículos

1. Spatafora JW. et al. The Fungal Tree of Life: from Molecular Systematics to Genome-Scale Phylogenies. *Microbiol Spectrum*. 2017; 5(5) doi:10.1128/microbiolspec.FUNK-0053-2016

Libros

1. Arenas R. *Micología Médica* 6ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2019.
2. Bonifaz A. *Micología Médica Básica*. 6ª ed. México: McGraw-Hill Internacional Editores; 2020.
3. Méndez-Tovar LJ, López Martínez R, Hernández Hernández F. *Actualidades en Micología Médica*. México, Ed. Sefirot. 2012.
4. Tay Zavala J, Gutiérrez Quiroz M, López Martínez R, Manjarrez Z ME, Molina L J. *Microbiología y Parasitología Médica* 4a. ed. México: Méndez Cervantes Editores; 2012
5. Romero Cabello R. *Microbiología y Parasitología Humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas*, 4ª ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2018.

PRESENTACIÓN

El propósito fundamental de la Unidad Temática de Micología del curso de Microbiología y Parasitología, para estudiantes de segundo año de la carrera de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, es proporcionar al estudiante la información necesaria para entender el comportamiento de los hongos en la naturaleza y, sobre todo, su relación con el ser humano.

Para lograrlo, se abordarán temas de Micología básica que incluyen: características morfológicas y fisiológicas de los hongos y su clasificación taxonómica. Así como, el conocimiento de las bases biológicas de la interacción huésped–parásito. Constituyendo la base para entender las diferentes enfermedades causadas por estos agentes, su diagnóstico etiológico, las medidas preventivas y su tratamiento.

Aunque resulte reiterativo, es importante mencionar que esta unidad temática del curso de Microbiología y Parasitología no debe ser considerada terminal, ya que tanto el estudiante como el médico deben mantenerse actualizados, debido a los constantes cambios que se dan en este campo del conocimiento.

La actual edición del manual presenta una organización temática, en la que se incluyen seis guiones; uno de micología básica, cinco en los que se abordan las diferentes micosis organizadas según su clasificación clínica y se finaliza con un guion de otras patologías causadas por hongos. Se incluyen, además, siete ejercicios prácticos para que el estudiante se familiarice con las técnicas más usadas por el laboratorio para el diagnóstico de estas patologías. En este mismo Manual se incluyen referencias bibliográficas de libros, revistas e Internet que contienen información de Micología Médica, con el fin de orientar al estudiante.

OBJETIVOS DEL ÁREA

OBJETIVOS DE LA UNIDAD TEMÁTICA

Objetivo general

Estructurar un marco de referencia para identificar a los principales hongos de importancia médica, sus características, mecanismos fisiopatogénicos, manifestaciones clínicas, diagnóstico, tratamiento y prevención.

Objetivos particulares

1. Identificar las características morfológicas y mecanismos fisiopatogénicos de los hongos relevantes en micología médica.
2. Describir los aspectos etiológicos, epidemiológicos, clínicos, de diagnóstico y terapéuticos de las micosis superficiales, subcutáneas, sistémicas y oportunistas de mayor relevancia en México.
3. Diferenciar estas micosis de otras enfermedades infecciosas.
4. Identificar la población en riesgo, la gravedad, evolución y pronóstico de las enfermedades por hongos, en particular aquellas que ponen en peligro la vida, para referir a los pacientes a los centros hospitalarios adecuados.
5. Proporcionar las bases para diagnosticar las micosis, alergias e intoxicaciones causadas por hongos con base en la historia clínica, antecedentes epidemiológicos, exámenes de laboratorio y/o gabinete.

1. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS HONGOS DE IMPORTANCIA MÉDICA

1.1 GENERALIDADES DE LOS HONGOS DE IMPORTANCIA MÉDICA

Los hongos, mucho antes de que se descubriera el microscopio, atrajeron la atención de numerosos naturalistas que incluyeron a estos organismos dentro del Reino Plantarum. Con la aparición del microscopio se inició el estudio sistemático de estos seres vivos, al igual que el de otros numerosos microorganismos, desarrollándose una rama de la Biología llamada Micetología o Micología (gr. *mykes*: hongo y *logos*: estudio, tratado).

Los hongos comparten características comunes y están agrupados en los Reinos Fungi, Chromista y Protozoa, que pertenecen al superreino de los eucariontes. Los hongos de importancia médica humana están clasificados en el Reino Fungi. Se calcula que existen aproximadamente 5´100,000 de especies que viven en los medios más variados; la mayoría de ellos tienen gran importancia en la conservación del equilibrio de la naturaleza y alrededor de 10,000 especies han sido asociadas como patógenas o comensales del ser humano.

- 1.1.1 Ubicación de los hongos en la clasificación general de los seres vivos
- 1.1.2 Clasificación taxonómica de los hongos
- 1.1.3 Características de los phyla del reino fungi de importancia médica
- 1.1.4 Importancia de los hongos en la vida humana
- 1.1.5 Morfología general de los hongos
- 1.1.6 Reproducción sexual y asexual

1.2 GENERALIDADES DE MICOLOGÍA MÉDICA

Los hongos pueden causar diferentes enfermedades en el humano: Infecciones, Alergias e Intoxicaciones (micetismos y micotoxicosis). Las enfermedades infecciosas son causadas por hongos microscópicos y se llaman micosis. Estas se clasifican clínicamente en cuatro grandes grupos: Superficiales, Subcutáneas, Sistémicas y Oportunistas. Estas micosis principalmente se diferencian por su localización corporal afectada, su mecanismo de infección y su órgano de diseminación si lo hubiera.

- 1.2.1 Campos de estudio de la micología médica: micosis, micetismo, micotoxicosis e hipersensibilidad
- 1.2.2 Conceptos básicos en micología médica: dimorfismo, oportunismo, pleomorfismo.
- 1.2.3 Clasificación clínica de las micosis:
 - 1.2.3.1 Micosis superficiales
 - 1.2.3.2 Micosis subcutáneas
 - 1.2.3.3 Micosis sistémicas
 - 1.2.3.4 Micosis oportunistas
 - 1.2.3.5 Otras patologías causadas por hongos

2. MICOSIS SUPERFICIALES: DERMATOFITOSIS Y PATOLOGÍAS CAUSADAS POR *MALASSEZIA*

Las micosis superficiales constituyen el porcentaje más alto de todas las infecciones causadas por hongos y son el principal motivo de consulta dermatológica; afectan las capas superficiales de la piel y sus anexos (pelos y uñas). Entre las más frecuentes están: dermatofitosis o tiñas, dermatitis seborreica, pitiriasis versicolor y foliculitis.

Las dermatofitosis tienen una distribución geográfica mundial con comportamiento dinámico, debido a los constantes movimientos migratorios, viajes turísticos y estilo de vida cosmopolita que predomina en la actualidad; sin embargo, algunas de ellas se localizan en zonas bien definidas. Se presentan en personas de cualquier edad, sexo, raza o nivel socioeconómico. El mecanismo de infección es por contacto directo del hospedero con el hongo; la humedad, el calor y la maceración local de la piel favorecen su crecimiento y, en ocasiones, debido a diversos factores de oportunismo, se favorece un aumento del número de propágulos fúngicos comensales.

2.1 DERMATOFITOSIS

- 2.1.1 Breve descripción anatómica e histológica de la piel y sus anexos
- 2.1.2 Definición
- 2.1.3 Sinonimias
- 2.1.4 Agentes etiológicos (géneros).
 - Trichophyton*
 - Microsporum*
 - Epidermophyton*
 - 2.1.4.1 Morfología
 - 2.1.4.2 Hábitat
 - 2.1.4.2.1 Antropofílicos
 - 2.1.4.2.2 Zoofílicos
 - 2.1.4.2.3 Geofílicos
- 2.1.5 Epidemiología
 - 2.1.5.1 Distribución geográfica
 - 2.1.5.2.1 Mundial
 - 2.1.5.2.2 México
 - 2.1.5.2 Predisposición genética
 - 2.1.5.3 Factor sérico antidermatofítico deficiente
 - 2.1.5.4 Población en riesgo
- 2.1.6 Mecanismo de infección
 - 2.1.6.1 Contacto directo
- 2.1.7 Relación huésped- parásito
 - 2.1.7.1 Factores de virulencia y patogenicidad

- 2.1.7.1.1 Enzimas:
 - queratinasas, proteasas, lipasas, etc.
- 2.1.7.2 Mecanismos de defensa
- 2.1.8 Patología
 - 2.1.8.1 Eritema, descamación y prurito
 - 2.1.8.2 Infecciones crónicas: inflamación en epidermis con hiperqueratosis y acantosis
 - 2.1.8.3 Infecciones agudas: infiltración de polimorfonucleares y edema
- 2.1.9 Tipos de dermatofitosis
 - 2.1.9.1 Tiña de la cabeza
 - 2.1.9.2 Tiña de la barba
 - 2.1.9.3 Tiña del cuerpo
 - 2.1.9.4 Tiña de la ingle
 - 2.1.9.5 Tiña de las manos
 - 2.1.9.6 Tiña de los pies
 - 2.1.9.7 Tiñas de las uñas
 - 2.1.9.8 Tiñas particulares (concéntrica, favus, querion, granuloma tricofítico, enfermedad dermatofítica y micetoma)
 - 2.1.9.9 Dermatofitides
- 2.1.10 Diagnóstico diferencial
- 2.1.11 Diagnóstico de laboratorio y/o de gabinete
 - 2.1.11.1 Examen directo con KOH: En escamas (filamentos y artroconidios; en pelos (parasitación endotrix, ectotrix o ectoendotrix)
 - 2.1.11.2 Cultivo: en agar de Sabouraud dextrosa con antibióticos (características morfológicas) en medio DTM (producción de pigmento rojo por dermatofitos)
 - 2.1.11.3 Pruebas fisiológicas
 - 2.1.11.4 Luz de Wood
- 2.1.12 Tratamiento
 - 2.1.12.1 Tópicos: terbinafina, amorolfina, ciclopiroxolamina, bifonazol, ketoconazol, miconazol, isoconazol
 - 2.1.12.2 Sistémicos: fluconazol, terbinafina, itraconazol
- 2.1.13 Prevención

2.2 PATOLOGÍAS POR MALASSEZIA

2.2.1 Agentes etiológicos

Malassezia globosa

M. sympodialis

M. furfur

M. pachydermatis

2.2.2 Pitiriasis Versicolor

2.2.2.1 Definición

2.2.2.2 Sinonimias

2.2.2.3 Hábitat del agente etiológico

2.2.2.3.1 Comensal de la piel

2.2.2.4 Morfología

2.2.2.4.1 Fase micelial

2.2.2.4.2 Fase levaduriforme

2.2.2.5 Epidemiología

2.2.2.5.1 Distribución geográfica

2.2.2.5.1.1 Mundial

2.2.2.5.1.2 México

2.2.2.5.2 Población en riesgo

2.2.2.5.2.1 Factores

Predisponentes

y de oportunismo

2.2.2.6 Mecanismo de infección

2.2.2.6.1 Autoinfección

2.2.2.7 Relación huésped-parásito

2.2.2.7.1 Factores de virulencia

y patogenicidad

2.2.2.7.2 Mecanismos de defensa

2.2.2.7.3 Reacciones de

hipersensibilidad

2.2.2.8 Manifestaciones clínicas

2.2.2.8.1 Hipocrómica

2.2.2.8.2 Hiperocrómica

2.2.2.9 Diagnóstico diferencial

2.2.2.10 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete

2.2.2.10.1 Examen directo: levaduras e hifas

2.2.2.10.2 Cultivo: medios enriquecidos con aceite de oliva

2.2.2.10.3 Luz de Wood

2.2.2.11 Tratamiento

2.2.2.11.1 Tópico: imidazoles, disulfuro de selenio

2.2.2.11.2 Sistémico: ketoconazol e itraconazol

2.2.2.12 Prevención

2.2.3 Dermatitis Seborreica

2.2.3.1 Definición

2.2.3.2 Susceptibilidad

2.2.3.3 Características clínicas

2.2.3.4 Diagnóstico

2.2.3.5 Tratamiento

2.2.4 Foliculitis

2.2.4.1 Definición

2.2.4.2 Susceptibilidad

2.2.4.3 Características clínicas

2.2.4.4 Diagnóstico

2.2.4.5 Tratamiento

2.2.5 Otras Patologías

3. MICOSIS SUBCUTÁNEAS: ESPOROTRICOSIS, CROMOBLASTOMICOSIS Y EUMICETOMA

Las micosis subcutáneas son infecciones cuyas lesiones se circunscriben predominantemente a la piel y al tejido subcutáneo; sin embargo, a partir de estas localizaciones se pueden diseminar a otros órganos más profundos. El hongo penetra a través de la piel, generalmente por traumatismo con pérdida de continuidad de la misma (heridas). La mayoría de los hongos asociados a estas micosis son saprobios del suelo, vegetación putrefacta y madera en descomposición, por lo que hay un factor ocupacional que favorece su desarrollo. En nuestro país las micosis subcutáneas más frecuentes son: Esporotricosis, Cromoblastomicosis y, en menor proporción, Eumicetoma.

3.1 ESPOROTRICOSIS

- 3.1.1 Breve descripción anatómica e histología de piel y tejido celular subcutáneo
- 3.1.2 Definición
- 3.1.3 Agentes etiológicos
 - Sporothrix schenckii*
 - S. brasiliensis*
 - S. globosa*
 - S. mexicana*
 - 3.1.3.1 Morfología
 - 3.1.3.2 Hábitat
- 3.1.4 Epidemiología
 - 3.1.4.1 Distribución geográfica
 - 3.1.4.1.1 Mundial
 - 3.1.4.1.2 En México, frecuente en estados del centro y del occidente sobre todo en Jalisco, Puebla y Guanajuato.
 - 3.1.4.2 Población en riesgo
 - 3.1.4.2.1 Micosis de tipo ocupacional, relacionada con campesinos y jardineros, más frecuente en sexo masculino y en adultos jóvenes
- 3.1.5 Mecanismos de infección
 - 3.1.5.1 Por traumatismo con material contaminado
 - 3.1.5.2 Raramente por inhalación de conidios.

- 3.1.6 Relación huésped-parásito
 - 3.1.6.1 Factores de virulencia y patogenicidad
 - 3.1.6.2 Mecanismos de defensa
- 3.1.7 Patología
 - 3.1.7.1 Lesión inicial ulcerada (chancro de inoculación)
 - 3.1.7.2 Nódulos subcutáneos diseminados por vía linfocutánea
 - 3.1.7.3 Histopatología con reacción granulomatosa y piógena
- 3.1.8 Manifestaciones clínicas
 - 3.1.8.1 Fija
 - 3.1.8.2 Linfocutánea
 - 3.1.8.3 Diseminada (frecuentemente lesiones osteoarticulares)
- 3.1.9 Diagnóstico diferencial
- 3.1.10 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 3.1.10.1 Examen directo: raramente se encuentran levaduras
 - 3.1.10.2 Cultivo puro de *Sporothrix* a partir de secreción de nódulos
 - 3.1.10.3 Formas diseminadas: pruebas serológicas como inmunodifusión, inmunofluorescencia, aglutinación en látex
 - 3.1.10.4 Imagenología en formas pulmonares y osteoarticulares
- 3.1.11 Tratamiento
 - 3.1.11.1 Formas fijas y linfocutánea: solución saturada de yoduro de potasio, itraconazol.
 - 3.1.11.2 Formas diseminadas y pulmonares: itraconazol y anfotericina B
- 3.1.12 Prevención
 - 3.1.12.1 Uso de protección en miembros superiores e inferiores para trabajos de jardinería y otros relacionados con el hábitat del hongo.

3.2 CROMOBLASTOMICOSIS

- 3.2.1 Definición
- 3.2.2 Agentes etiológicos:
 - 3.2.2.1 Géneros: *Phialophora*,
Fonsecaea y *Cladophialophora* y
Rhinocladiella
 - 3.2.2.2 Morfología
 - 3.2.2.3 Hábitat
 - 3.2.2.4 Especies de importancia en
México
Phialophora verrucosa
Fonsecaea pedrosoi
F. compacta
Cladophialophora carrionii
Rhinocladiella aquaspersa
- 3.2.3 Epidemiología
 - 3.2.3.1 Distribución geográfica
 - 3.2.3.1.1 Mundial
 - 3.2.3.1.2 En México
 - 3.2.3.2 Población en riesgo
 - 3.2.3.2.1 Micosis relacionada con
población rural sin zapatos:
hongos en tierra, vegetación
putrefacta, madera
en descomposición y
suelos boscosos.
- 3.2.4 Mecanismos de infección
 - 3.2.4.1 Traumatismo cutáneo
- 3.2.5 Relación huésped-parásito
 - 3.2.5.1 Factores de virulencia y
patogenicidad
 - 3.2.5.2 Mecanismos de defensa
- 3.2.6 Manifestaciones clínicas
 - 3.2.6.1 Formas verrugosas
 - 3.2.6.2 Formas nodular y tumoral
- 3.2.7 Diagnóstico diferencial
- 3.2.8 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 3.2.8.1 Examen directo: observación de
células fumagoides (esclerotes de
Medlar) en material costroso o
escamas de las lesiones.
 - 3.2.8.2 Cultivo del material en medios
micológicos observando colonias
pigmentadas
 - 3.2.8.3 Histopatología
 - 3.2.8.4 Imagenología
- 3.2.9 Tratamiento
 - 3.2.9.1 Lesiones iniciales: escisión
Quirúrgica mas antifúngicos
 - 3.2.9.2 Lesiones crónicas: 5-fluorocitosina,
itraconazol o terbinafina por tiempo
prolongado
- 3.2.10 Prevención
 - 3.2.10.1 Uso de calzado en campesinos,
utilización de guantes para manejo
de madera.

3.3 EUMICETOMA

- 3.3.1 Definición
- 3.3.2 Agentes etiológicos:
 - Madurella mycetomatis*
 - Trematosphaeria grisea* (*M. grisea*)
 - Pseudoallescheria boydii*
 - Leptosphaeria senegalensis*
 - Especies de *Acremonium*, *Phoma* y
Pyrenochaeta
 - 3.3.2.1 Morfología
 - 3.3.2.2 Hábitat
- 3.3.3 Epidemiología
 - 3.3.3.1 Distribución geográfica
 - 3.3.3.1.1 Mundial
 - 3.3.3.1.2 México
 - 3.3.3.2 Población de riesgo
- 3.3.4 Mecanismo de infección
 - 3.3.4.1 Traumatismo cutáneo
- 3.3.5 Relación huésped-parásito
 - 3.3.5.1 Factores de virulencia y
patogenicidad
 - 3.3.5.2 Mecanismos de defensa
- 3.3.6 Manifestaciones clínicas
 - 3.3.6.1 Variación en cuanto a sitio
anatómico: predominio en
extremidades inferiores
 - 3.3.6.2 Lesiones de evolución muy
lenta a diferencia del micetoma
actinomicótico
- 3.3.7 Diagnóstico diferencial
- 3.3.8 Diagnóstico de laboratorio y gabinete
 - 3.3.8.1 Examen directo: granos en
muestras de pus, exudados,
etc.
 - 3.3.8.2 Diferenciación con agentes
actinomicetales por pruebas
fisiológicas: hidrólisis de
caseína, crecimiento en
gelatina, asimilación de tirosina
y xantina.
 - 3.3.8.3 Histopatología: presencia de
granos
 - 3.3.8.4 Imagenología: periostitis y
osteolisis
- 3.3.9 Tratamiento
 - 3.3.9.1 Itraconazol, voriconazol,
posaconazol
 - 3.3.9.2 Tratamiento quirúrgico en caso de
pérdida anatómica y funcional del
miembro afectado
- 3.3.10 Prevención
 - 3.3.10.1 Mejorar las condiciones de
vida y, en medio rural, uso
de calzado cerrado.

4. MICOSIS SISTÉMICAS DE INICIO PULMONAR

Las micosis sistémicas tienen una distribución geográfica de predominio en áreas endémicas más o menos bien definidas. En la mayoría de los casos, los hongos patógenos penetran al organismo por vía aérea (inhalación), teniendo al pulmón como órgano blanco primario.

Un alto porcentaje de personas que habitan en zonas de alta prevalencia cursan con una infección pulmonar asintomática o sintomática leve, que es controlada en forma adecuada por su sistema inmune y se autolimita. Sin embargo, en otras ocasiones, aun cuando los mecanismos de defensa del hospedero se encuentren aparentemente íntegros, se desarrolla una enfermedad pulmonar moderada o grave con diseminación a diversos órganos y/o tejidos profundos, con manifestaciones sistémicas diversas. En México, entre las micosis sistémicas más frecuentes se encuentran: Histoplasmosis, Coccidioidomicosis y Paracoccidioidomicosis.

4.1 HISTOPLASMOSIS

4.1.1 Definición

4.1.2 Sinonimias

4.1.3 Agente etiológico

Histoplasma capsulatum

H. duboisii, *H. farciminosum*

4.1.3.1 Hábitat: hongo saprobio-geofílico

- 4.1.3.1.1 Factores abióticos: luz, humedad y temperatura
Factores bióticos: nutrientes con alto contenido de nitrógeno y oligoelementos

4.1.3.2 Morfología

- 4.1.3.2.1 Fase micelial (saprobia e infectante)
4.1.3.2.2 Fase levaduriforme (virulenta y parasítica)
4.1.3.2.3 Fase sexuada o teleomórfica: ascomiceto
Ajellomyces capsulatus

4.1.4 Epidemiología

4.1.4.1 Distribución geográfica

- 4.1.4.1.1 Mundial
4.1.4.1.2 En México

4.1.4.2 Población en riesgo

4.1.5 Mecanismos de infección

- 4.1.5.1 Inhalación
4.1.5.2 Inoculación cutánea traumática

4.1.6 Relación huésped-parásito

- 4.1.6.1 Factores de virulencia y patogenicidad

4.1.6.2 Mecanismos de defensa

- 4.1.7 Patología: replicación intracelular en macrófagos; diseminación por vía linfática y/o hematógena a órganos del sistema fagocítico mononuclear y reacciones granulomatosas crónicas

4.1.8 Manifestaciones clínicas

4.1.8.1 Primoinfección asintomática

4.1.8.2 Infección pulmonar primaria

4.1.8.3 Histoplasmosis diseminada

4.1.8.4 Histoplasmosis mucocutánea

4.1.8.5 Enfermedad mediada inmunitariamente

4.1.8.5.1 Histoplasmosis

4.1.8.5.2 Fibrosis mediastínica

4.1.8.5.3 Síndrome ocular (SHOP)

4.1.9 Diagnóstico diferencial

4.1.10 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete

4.1.10.1 Frotis teñido con Giemsa para observar levaduras

4.1.10.2 Cultivo: fase micelial

4.1.10.3 Pruebas inmunológicas: para diagnóstico y pronóstico

4.1.10.4 Biología molecular

4.1.10.5 Estudio histopatológico

4.1.10.6 Imagenología

4.1.11 Tratamiento

4.1.11.1 Anfotericina B, Itraconazol, Voriconazol

4.1.12 Prevención

4.1.12.1 Uso de mascarillas en lugares de riesgo

4.1.12.2 Pacientes con VIH: evitar exposición a lugares contaminados con el hongo

4.2 COCCIDIOIDOMICOSIS

- 4.2.1 Definición
- 4.2.2 Sinonimias
- 4.2.3 Agentes etiológicos
 - Coccidioides posadasii*
 - C. immitis*
 - 4.2.3.1 Hábitat
 - 4.2.3.1.1 Factores abióticos: luz, humedad y temperatura
 - 4.2.3.1.2 Factores bióticos: Suelos: ricos en boro y calcio
 - 4.2.3.2 Morfología
 - 4.2.3.2.1 Fase micelial
 - 4.2.3.2.2 Fase levaduriforme
- 4.2.4 Epidemiología
 - 4.2.4.1 Distribución geográfica
 - 4.2.4.1.1 Mundial
 - 4.2.4.1.2 México
 - 4.2.4.2 Población en riesgo
- 4.2.5 Mecanismo de infección
 - 4.2.5.1 Inhalación
 - 4.2.5.2 Inoculación cutánea traumática
- 4.2.6 Relación huésped-parásito
 - 4.2.6.1 Factores de virulencia y patogenicidad
 - 4.2.6.2 Mecanismos de defensa
- 4.2.7 Patología: microabscesos, nódulos granulomatosos necróticos, formación de cavidades; puede haber lesiones óseas y meningitis granulomatosa basal.
- 4.2.8 Manifestaciones clínicas
 - 4.2.8.1 Coccidioidomycosis primaria
 - 4.2.8.1.1 Pulmonar
 - 4.2.8.1.2 Cutánea
 - 4.2.8.2 Coccidioidomycosis secundaria
 - 4.2.8.3 Reacciones de hipersensibilidad
- 4.2.9 Diagnóstico diferencial
- 4.2.10 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 4.2.10.1 Examen directo: observación de esférulas con endosporas
 - 4.2.10.2 Cultivo
 - 4.2.10.3 Estudios inmunológicos para diagnóstico y pronóstico
 - 4.2.10.4 Biología molecular
 - 4.2.10.5 Imagenología
- 4.2.11 Tratamiento: itraconazol, fluconazol, anfotericina B
- 4.2.12 Prevención

4.3 PARACOCCIDIOIDOMICOSIS

- 4.3.1 Definición
- 4.3.2 Sinonimias
- 4.3.3 Agente etiológico
 - Paracoccidioides lutzii*
 - P. brasiliensis*
 - 4.3.3.1 Hábitat
 - 4.3.3.2 Morfología
 - 4.3.3.2.1 Fase micelial
 - 4.3.3.2.2 Fase levaduriforme
- 4.3.4 Epidemiología
 - 4.3.4.1 Distribución geográfica
 - 4.3.4.1.1 Latinoamérica
 - 4.3.4.1.2 México
 - 4.3.4.2 Población en riesgo
- 4.3.5 Mecanismos de infección
 - 4.3.5.1 Inhalación
 - 4.3.5.2 Inoculación cutánea traumática
- 4.3.6 Relación huésped-parásito
 - 4.3.6.1 Factores de virulencia
 - 4.3.6.2 Mecanismos de defensa
- 4.3.7 Patología: lesiones granulomatosas, pulmonares, diseminación linfática mucocutánea y visceral
- 4.3.8 Manifestaciones clínicas
 - 4.3.8.1 Pulmonar primaria
 - 4.3.8.2 Mucocutánea
 - 4.3.8.3 Ganglionar
- 4.3.9 Diagnóstico diferencial
- 4.3.10 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 4.3.10.1 Examen directo: observación de levaduras multigemantes
 - 4.3.10.2 Cultivo
 - 4.3.10.3 Estudios inmunológicos para diagnóstico y pronóstico
 - 4.3.10.4 Histopatología
 - 4.3.10.5 Imagenología
- 4.3.11 Tratamiento: Anfotericina B, trimetoprim sulfametoxazol, Voriconazol, Posaconazol.
- 4.3.12 Prevención

5. MICOSIS SISTEMICAS CAUSADA POR HONGOS OPORTUNISTAS

Se habla de oportunismo cuando en el individuo existe un conjunto de factores que facilitan el establecimiento, desarrollo y diseminación de un microorganismo.

Desde hace más de 30 años, se utiliza el término “micosis oportunistas” para designar a un grupo de infecciones por hongos que viven normalmente como saprobios en el ambiente o como comensales en los seres humanos. Su incidencia se ha incrementado en personas que presentan, entre otros factores, anomalías en la respuesta inmune celular y/o humoral: alteraciones de la fagocitosis, granulocitopenia, inmunodepresión consecutiva al uso de glucocorticoides, quimioterapia, quemaduras graves, hiperalimentación parenteral, instalación de catéteres intravasculares, tratamiento para trasplante, diabetes mellitus descompensada, etc.

Actualmente, los factores de oportunismo ya mencionados han favorecido un aumento en el número de infecciones causadas por hongos que no habían sido reportados como agentes patógenos, por ejemplo infecciones sistémicas por *Scedosporium* spp., definiéndose como micosis emergentes. Por el contrario, aquellas infecciones conocidas desde hace varias décadas y que ocasionaron una morbi-mortalidad elevada pero que, con el conocimiento de su prevención, diagnóstico y tratamiento, tuvieron un descenso importante en el número de casos, se les conoce como re-emergentes, ya que han vuelto a tener un incremento en su incidencia.

Los hongos oportunistas clásicos son *Candida* spp., *Pneumocystis jirovecii*, *Aspergillus* spp., *Cryptococcus neoformans* y diversos zigomicetos; pero en condiciones de inmunosupresión del hospedero, cualquier hongo saprobio puede producir alguna patología en el humano.

5.1 CANDIDOSIS

5.1.1 Definición

5.1.2 Sinonimias

5.1.3 Agente etiológico

5.1.3.1 Género *Candida*

- ##### 5.1.3.1.1 Principales especies asociadas a infección en humanos
- C. albicans*
 - C. dubliniensis*
 - C. glabrata*
 - C. guilliermondii*
 - C. krusei*
 - C. parapsilosis*
 - C. tropicalis*

5.1.3.2 Morfología

5.1.3.2.1 Fase levaduriforme

5.1.3.2.2 Fase micelial

5.1.3.3 Hábitat

5.1.3.3.1 Comensal del ser humano

5.1.4 Epidemiología

5.1.4.1 Factores de oportunismo

5.1.5 Mecanismos de infección

5.1.5.1 Infección endógena

5.1.5.2 Infección exógena

5.1.6 Relación huésped-parásito

5.1.6.1 Factores de virulencia y patogenicidad

5.1.6.2 Mecanismos de defensa

5.1.7 Patología: infiltrado inflamatorio, formación de microabscesos y formación de granulomas.

5.1.8 Manifestaciones clínicas

5.1.8.1 Intertrigos

5.1.8.2 Mucocutánea

5.1.8.3 Ungueal

5.1.8.4 Profundas

5.1.8.5 Sistémica

5.1.8.6 Alérgica

5.1.9 Diagnóstico diferencial

5.1.10 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete

5.1.10.1 Examen directo

5.1.10.2 Cultivo: pruebas fisiológicas y bioquímicas

5.1.10.3 Frotis teñido con Gram

5.1.10.4 Estudios inmunológicos

5.1.10.5 Estudios imagenológicos

5.1.11 Tratamiento: antisépticos, antifúngicos tópicos (nistatina, clotrimazol, bifonazol o ketoconazol), sistémicos (anfotericina B, itraconazol, fluconazol, posaconazol)

5.1.12 Prevención

5.2 NEUMOCISTOSIS

- 5.2.1 Definición
- 5.2.2 Sinonimias
- 5.2.3 Agente etiológico
 - Pneumocystis jirovecii*
 - 5.2.3.1 Morfología
 - 5.2.3.1.1 Formas tróficas
 - 5.2.3.1.2 Formas quísticas
 - 5.2.3.2 Hábitat
- 5.2.4 Epidemiología
 - 5.2.4.1 Factores predisponentes
 - 5.2.4.2 Mecanismo de infección
- 5.2.5 Relación huésped parásito
 - 5.2.5.1 Factores de virulencia y patogenicidad
 - 5.2.5.2 Mecanismos de defensa
- 5.2.6 Patología: infiltrado inflamatorio con presencia de macrófagos, histiocitos, células plasmáticas, quistes y trofozoitos.
- 5.2.7 Manifestaciones clínicas
 - 5.2.7.1 Neumonía intersticial
- 5.2.8 Diagnóstico diferencial
- 5.2.9 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 5.2.9.1 Frotis teñido con Wright-Giemsa para observación de quistes y trofozoitos
 - 5.2.9.2 Estudios inmunológicos
 - 5.2.9.3 Estudios moleculares
 - 5.2.9.4 Histopatología
 - 5.2.9.5 Imagenología
- 5.2.10 Tratamiento: trimetoprim-sulfametoxazol, pentamidina
- 5.2.11 Prevención
 - 5.2.11.1 Evitar en lo posible factores de inmunosupresión

5.3 CRIPTOCOCOSIS

- 5.3.1 Definición
- 5.3.2 Sinonimia
- 5.3.3 Agente etiológico
 - Cryptococcus neoformans*
 - C. gattii*
 - C. laurentii*
 - C. terreus*
 - C. albidus*
 - 5.3.3.1 Morfología
 - 5.3.3.1.1 Fase levaduriforme
 - 5.3.3.2 Hábitat
- 5.3.4 Epidemiología
 - 5.3.4.1 Factores predisponentes
- 5.3.5 Mecanismo de infección
 - 5.3.5.1 Inhalación
- 5.3.6 Relación huésped-parásito
 - 5.3.6.1 Factores de virulencia y patogenicidad

- 5.3.6.2 Mecanismos de defensa
- 5.3.7 Manifestaciones clínicas
 - 5.3.7.1 Pulmonar
 - 5.3.7.2 Meningea
 - 5.3.7.3 Meningoencefálica
 - 5.3.7.4 Cutánea
 - 5.3.7.5 Ósea
 - 5.3.7.6 Visceral
- 5.3.8 Diagnóstico diferencial
- 5.3.9 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 5.3.9.1 Examen directo de LCR
 - 5.3.9.2 Cultivo
 - 5.3.9.3 Estudios inmunológicos
 - 5.3.9.4 Estudios moleculares
 - 5.3.9.5 Histopatología
 - 5.3.9.6 Imagenología
- 5.3.10 Tratamiento: fluconazol, 5-fluorocitosina
- 5.3.11 Prevención
 - 5.3.11.1 Evitar factores predisponentes

5.4 ASPERGILOSIS

- 5.4.1 Definición
- 5.4.2 Agente etiológico
 - 5.4.2.1 Género *Aspergillus* spp.
 - 5.4.2.2 Especies importantes para el humano:
 - A. fumigatus*
 - A. flavus*
 - A. niger*
 - 5.4.2.3 Morfología
 - 5.4.2.3.1 Fase micelial
 - 5.4.2.4 Hábitat
- 5.4.3 Epidemiología
 - 5.4.3.1 Distribución geográfica
 - 5.4.3.2 Factores predisponentes
- 5.4.4 Mecanismo de infección
 - 5.4.4.1 Inhalación
 - 5.4.4.2 Cutánea y mucosas
- 5.4.5 Relación huésped-parásito
 - 5.4.5.1 Factores de virulencia y patogenicidad
 - 5.4.5.2 Mecanismos de defensa
- 5.4.6 Manifestaciones clínicas
 - 5.4.6.1 Pulmonar
 - 5.4.6.2 Alérgica
 - 5.4.6.3 Colonizante (aspergiloma)
 - 5.4.6.4 Invasiva
 - 5.4.6.5 Otitis externa
 - 5.4.6.6 Oftálmica
 - 5.4.6.7 Sinusitis
 - 5.4.6.8 Diseminada
- 5.4.7 Diagnóstico diferencial
- 5.4.8 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
 - 5.4.8.1. Examen directo y frote
 - 5.4.8.2. Cultivo
 - 5.4.8.3. Histopatología

5.4.8.4. Estudios inmunológicos

5.4.8.5. Estudios moleculares

5.4.8.6. Imagenología

5.4.9 Tratamiento

itraconazol, anfotericina B, voriconazol, caspofungina. En el caso de aspergiloma el tratamiento es quirúrgico

5.4.10 Prevención

5.4.10.1 Evitar factores predisponentes

5.5 ZIGOMICOSIS

5.5.1 Definición

5.5.2 Agentes etiológicos: Mucorales

Principales géneros:

Rhizopus

Mucor

5.5.2.1 Morfología

5.5.2.2 Hábitat

5.5.3 Epidemiología

5.5.3.1 Factores predisponentes

5.5.4 Mecanismos de infección

5.5.4.1 Implantación en mucosas

5.5.4.2 Ocasionalmente inhalación o deglución

5.5.5 Relación huésped parásito

5.5.5.1 Factores de virulencia y patogenicidad

5.5.5.2 Mecanismos de defensa

5.5.6 Manifestaciones clínicas

5.5.6.1 Rinocerebral

5.5.6.2 Pulmonar

5.5.6.3 Gastrointestinal

5.5.6.4 Cutánea primaria

5.5.6.5 Diseminada

5.5.7 Diagnóstico diferencial

5.5.8 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete

5.5.8.1 Examen directo

5.5.8.2 Cultivo seriado

5.5.8.3 Histopatología

5.5.8.4 Imagenología

5.5.9 Tratamiento: antifúngicos (anfotericina B, itraconazol, posaconazol), quirúrgico

5.5.10 Prevención

5.5.10.1 En lo posible, evitar factores predisponentes (cetoacidosis)

5.6 MICROSPORIDIOSIS

5.6.1 Introducción

5.6.1.1 Antecedentes históricos

5.6.2 Agentes etiológicos

5.6.2.1 *Enterocytozoon bienersi*,
Encephalitozoon spp.,
Trachiplestophora, *Pleistophora*,
Brachiola, *Nosema*, *Vittaforma*

5.6.2.2 Morfología

5.6.2.2.1 Espora

5.6.3. Epidemiología

5.6.3.1 Frecuencia

5.6.3.2 Población susceptible

5.6.3.3 Factores de riesgo

5.6.3.3.1 Zoonosis

5.6.4 Mecanismos de transmisión

5.6.5 Ciclo biológico

5.6.6 Relación huésped-parásito

5.6.6.1 Mecanismos de patogenicidad

5.6.6.2 Mecanismos de defensa del huésped

5.6.6.3 Mecanismos de evasión de la respuesta inmune

5.6.7 Manifestaciones clínicas

5.6.7.1 Intestinales

5.6.7.1.1 Portador

5.6.7.1.2 Sintomática

5.6.7.1.2.1 Aguda

5.6.7.1.2.2 Crónica

5.6.7.2 Extraintestinal

5.6.8 Diagnóstico diferencial

5.6.9 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete

5.6.9.1 Estudio micológico

5.6.9.2 Biopsia y estudios anatomopatológicos

5.6.9.3 Estudios moleculares

5.6.10 Tratamiento

5.6.11 Prevención

6. OTRAS PATOLOGÍAS CAUSADAS POR HONGOS

Además de las micosis, los hongos pueden causar otras patologías de importancia, como la hipersensibilidad y las intoxicaciones. Estos problemas se presentan principalmente en algunas regiones debido a condiciones ambientales.

Muchos micromicetos aerofílicos de vida libre, de los géneros *Aspergillus* spp., *Alternaria* spp., *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp. entre otros, penetran al hombre por inhalación y pueden causar hipersensibilidad manifestada como rinitis, asma bronquial, alveolitis alérgica extrínseca o aspergilosis pulmonar. Estas patologías se presentan con mayor frecuencia en individuos atópicos sensibilizados por concentraciones usuales de esporas aero-alérgicas y/o en individuos normales expuestos a un solo alérgeno, como los trabajadores de la malta, lavadores de queso, etc.

Los alérgenos, en general, son proteínas y/o glicoproteínas capaces de estimular el sistema inmune y unirse específicamente a anticuerpos IgE. Entre los alérgenos fúngicos más frecuentes se encuentran proteínas de choque térmico, proteínas de membrana peroxisomal, deshidrogenasas, ribotoxinas, fosfomanoproteínas, serinaproteasas e isomerasas citosólicas.

Las micotoxicosis son intoxicaciones, agudas o crónicas, causadas generalmente por la ingestión de toxinas de origen fúngico (micotoxinas). Para la producción de estas toxinas (metabolitos secundarios del hongo) se requieren condiciones especiales que involucran, entre otros factores, a la especie y cepa del hongo; el sustrato, la temperatura, el pH y la humedad. Entre las micotoxinas más conocidas se encuentran las aflatoxinas, fusarinas, ocratoxinas y tricotecenos; con efectos patógenos graves en el humano (mutagénicos, teratogénicos, nefrotóxicos, inmunosupresores y carcinogénicos).

A la intoxicación producida por la ingesta de diversos macromicetos se le conoce como micetismo, en la mayoría de los casos se presentan trastornos gastrointestinales leves o moderados y en otras ocasiones intoxicación grave y mortal. Los macromicetos tóxicos tienen características morfológicas de color, olor, textura, etc. crecen sobre el suelo y en detritus vegetales, principalmente en bosques de climas templados o fríos en épocas de lluvia.

Algunos de estos hongos tienen una distribución geográfica definida, como es el caso de las especies de *Psilocybe*, que se les encuentran sobre todo en el Altiplano de México

6.1 HIPERSENSIBILIDAD

- 6.1.1 Definición
- 6.1.2 Clasificación de hipersensibilidad (Gell y Coombs)
- 6.1.3 Principales géneros de hongos asociados a hipersensibilidad
- 6.1.4 Fuentes de alérgenos
- 6.1.5 Principales alérgenos fúngicos
- 6.1.6 Mecanismos de sensibilización
- 6.1.7 Tipos de hipersensibilidad clínica asociada a hongos
- 6.1.8 Diagnóstico de laboratorio y/o gabinete
- 6.1.9 Tratamiento
- 6.1.10 Prevención

6.2 MICOTOXICOSIS

- 6.2.1 Definición
- 6.2.2 Rutas para la contaminación de alimentos por micotoxinas
- 6.2.3 Tipos de micotoxicosis
- 6.2.4 Población en riesgo
- 6.2.5 Principales micotoxinas y efectos en el ser humano
- 6.2.6 Diagnóstico
- 6.2.7 Tratamiento
- 6.2.8 Prevención

6.3 MICETISMOS

- 6.3.1 Definición
- 6.3.2 Morfología de macromicetos
- 6.3.3 Principales géneros y especies de macromicetos causantes de micetismo
- 6.3.4 Epidemiología
- 6.3.5 Distribución geográfica
- 6.3.6 Población en riesgo
- 6.3.7 Mecanismo de intoxicación
- 6.3.8 Principales toxinas
- 6.3.9 Manifestaciones clínicas
- 6.3.10 Diagnóstico
 - 6.3.10.1 Clínico
 - 6.3.10.2 Epidemiológico
 - 6.3.10.3 Estudio morfológico de los ejemplares
 - 6.3.10.4 Estudios de laboratorio
- 6.3.11 Tratamiento: sintomático y específico
- 6.3.12 Prevención

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La parte práctica del curso de Micología, de acuerdo al perfil del egresado de la carrera de médico cirujano, propone al alumno la adquisición de conocimientos a través de habilidades, destrezas y actitudes, que podrá manifestar durante su estancia en el laboratorio. Asimismo, los alumnos correlacionarán, en ocho sesiones, los temas revisados en sus clases de teoría, con el desarrollo de las técnicas de laboratorio rutinarias, utilizadas para el diagnóstico de las micosis y otras

patologías fúngicas, frecuentes en nuestro país. Los alumnos tendrán una participación directa en las prácticas de laboratorio haciendo uso de muestras biológicas, cultivos, reactivos biológicos y cortes histológicos.

El objetivo de las siguientes prácticas de laboratorio es introducir al alumno en el diagnóstico de las patologías causadas por hongos.

MORFOLOGÍA MACROSCÓPICA Y MICROSCÓPICA DE LOS HONGOS PRÁCTICA No. 12

I. OBJETIVO

1. Identificar la morfología macroscópica y microscópica de algunos hongos, estudiados en micología médica.

II. INTRODUCCIÓN

Los hongos presentan diferentes formas entre las que se mencionan: las hifas (unidad funcional del hongo) y las levaduras (blastoconidios). Al conjunto de hifas se les denomina micelio y, el conjunto de micelio y diferentes estructuras de reproducción corresponde a la colonia del hongo (fig. 1.1).

La reproducción asexual (estado anamorfo) se lleva a cabo por estructuras que se denominan conidios y aquéllas de la reproducción sexual por esporas.

La conidiogénesis se lleva a cabo esencialmente por dos tipos de desarrollo: **blástico** y **tálico**.

1. **Desarrollo blástico.** Diferenciación de la célula conidiógena antes de la formación del septo. Crecimiento apical sólo en área limitada de pared. Puede involucrar todas las capas de la pared celular de la célula conidiógena (holoblástico), o solamente la capa interna de la pared contribuye a la formación del nuevo conidio (enteroblástico).

Desarrollo tálico. El nuevo conidio se diferencia de la célula conidiógena y se agranda después de la

formación del septo. Cuando la célula conidiógena entera (hifa fértil) se convierte en uno a más conidios terminales o intercalares: holotálico; la septación y fragmentación de hifas fértiles, enteras en cadenas de conidios, con la pared de la hifa incorporada al conidio: holoártrico y cuando la pared de la hifa fértil, no necesariamente es incorporada al nuevo conidio: enteroártrico.

III. MATERIAL

1. Cajas de portaobjetos de 26x76 mm.
2. Cajas de cubreobjetos de 22x22 mm.
3. Tubos con cultivo de: *Trichophyton rubrum*, *Cryptococcus neoformans*, *Candida* sp., *Aspergillus* sp., *Fonsecaea pedrosoi*, *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp.
4. Frascos con azul de algodón
5. Asas micológicas
6. Agujas de disección
7. Lupas

IV. MÉTODO

1. Observar a simple vista o con ayuda de una lupa, las colonias en los tubos de cultivo y anotar en el cuadro anexo las características más importantes.
2. Observación microscópica de las preparaciones hechas a partir de cada una de las colonias en los tubos proporcionados.
3. Describir y dibujar las características macroscópicas y microscópicas.

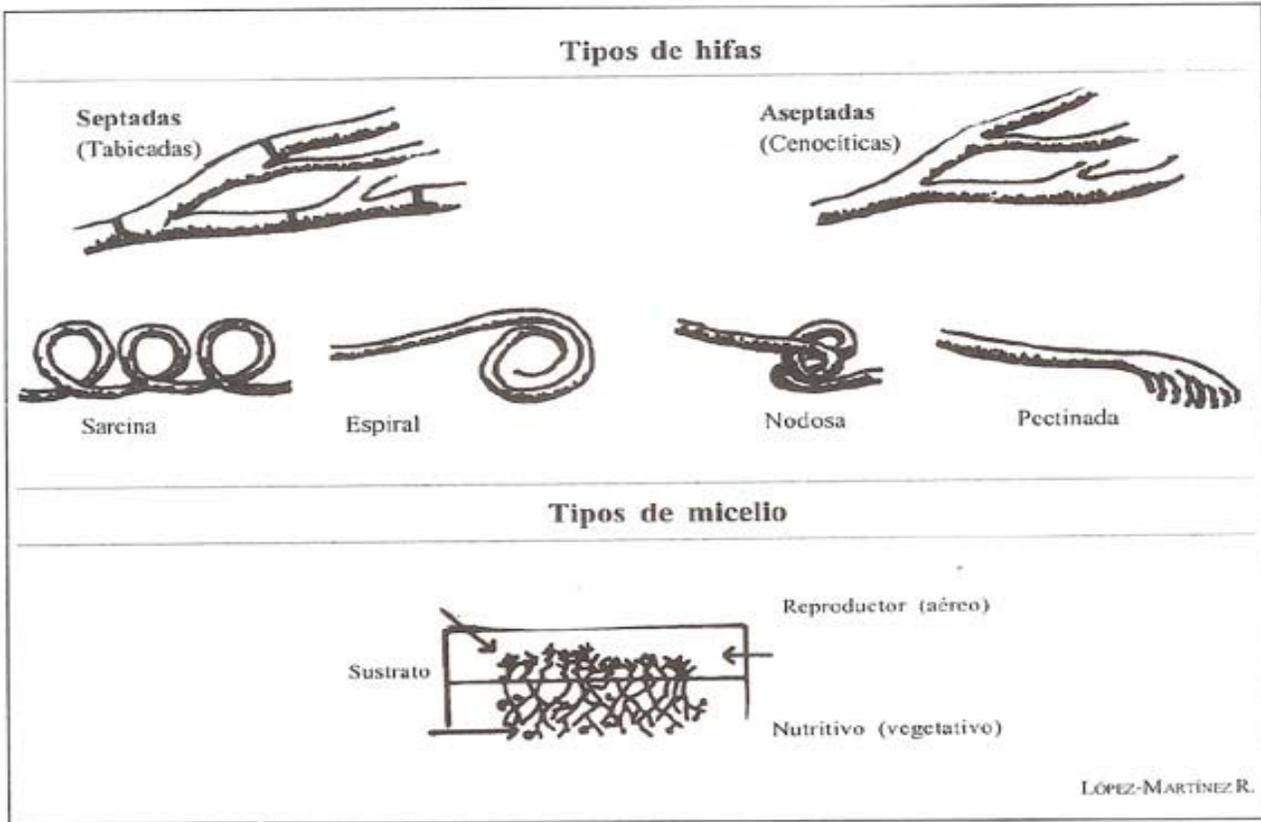


Fig. 1.1

LÓPEZ-MARTÍNEZ R.

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA

Género y especie	Color		Forma	Consistencia	Presencia micelio	Aspecto
	Frente	Reverso				
<i>Trichophyton interdigitale</i> antes <i>T. mentagrophytes</i>						
<i>Geotrichum candidum</i>						
<i>Cryptococcus neoformans</i>						
<i>Candida</i> sp.						
<i>Aspergillus</i> sp.						
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>						
<i>Penicillium</i> sp.						
<i>Rhizopus</i> sp.						

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA

Género y especie	Tipo de micelio		Características de las hifas	Conidios Forma Tamaño	Aparatos Conidiales
	Septado	Aseptado			
<i>Trichophyton interdigitale</i> antes <i>T. mentagrophytes</i>					
<i>Geotrichum candidum</i>					
<i>Cryptococcus neoformans</i>					
<i>Candida</i> sp.					
<i>Aspergillus</i> sp.					
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>					
<i>Penicillium</i> sp.					
<i>Rhizopus</i> sp.					

EVALUACIÓN

Con base a la información recibida en el laboratorio, correlacione las columnas poniendo la o las letras correspondientes en los paréntesis del lado izquierdo:

() Esporangios

() Blastoconidios

() Arthroconidios

() Micelio aseptado

() Conidios tálicos

() Microconidios

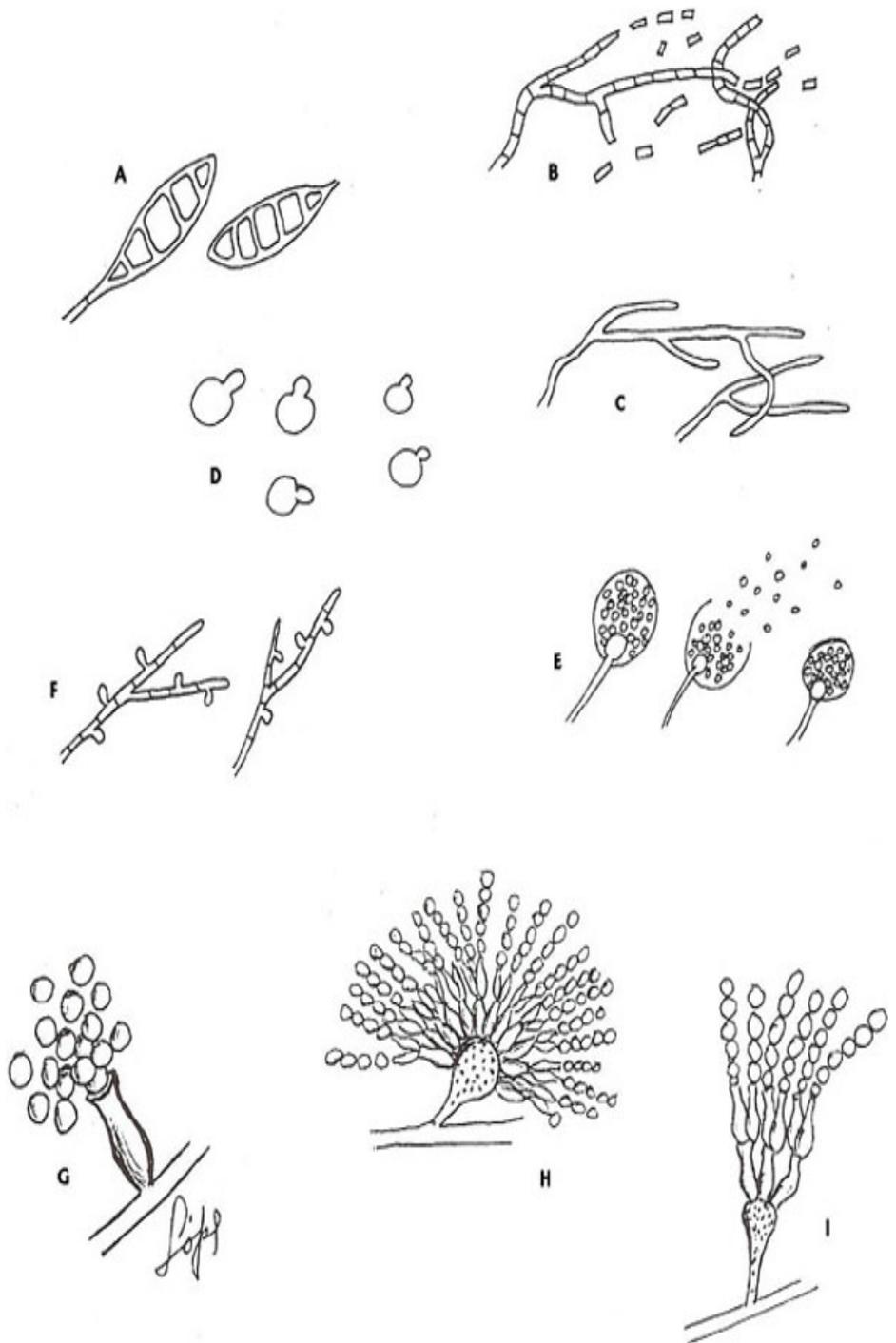
() Micelio septado

() Levadura encapsulada

() Aparato conidial de *Penicillium*

() Aparato conidial de *Aspergillus*

() Fialoconidios



TOMA DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y DIAGNÓSTICOS DE MICOSIS DE IMPORTANCIA MÉDICA

PRÁCTICA No. 13

I. OBJETIVOS

1. Realizar diferentes técnicas de la toma de productos para el diagnóstico micológico.
2. Observar el hongo en las muestras biológicas de donde se pueden aislar los agentes etiológicos de las micosis humanas.
3. Aislar el hongo de la muestras biológica en el medio de cultivo.
6. Frascos con eritrocina a 2%.
7. Cajas de Petri con agar dextrosa Sabouraud
8. Tubos con agar dextrosa Sabouraud
9. Cuadros de alfombra (moqueta) estéril de 5 cm por lado.
10. Asas micológicas.
11. Guantes desechables.

II. INTRODUCCIÓN

La confiabilidad de los resultados que se obtienen, a partir de los procedimientos de laboratorio para el diagnóstico micológico, dependerá en gran parte de la toma adecuada de la muestra biológica. La muestra biológica debe ser abundante y la técnica de toma, se elegirá de acuerdo con el tipo de micosis por investigar.

Prácticamente todos los tejidos pueden estar infectados por hongos patógenos, teniendo algunos de éstos, la propiedad de infectar simultáneamente varios órganos. Por lo tanto, la muestra biológica puede estar constituida, además de escamas de la piel, cabello y uñas, por sangre, médula ósea, esputo, aspirado bronquial, líquido cefalorraquídeo, etcétera.

III. MATERIAL

1. Cajas de portaobjetos de 26x76 mm.
2. Rollos de cinta transparente adhesiva.
3. Hisopos estériles.
4. Abatelenguas.
5. Frascos con hidróxido de potasio (KOH) al 15%.

IV. MÉTODO

Sesión I:

Se procederá a obtener muestras de boca, piel y uñas.

1. Tomar escamas de piel cabelluda con el cuadro de alfombra (moqueta) y posteriormente sembrar en medio de cultivo
2. Realizar un exudado faríngeo y sembrar en los tubos.
3. Tomar escamas por medio de la técnica de la cinta adhesiva y pegar la cinta sobre el portaobjetos.
4. Efectuar la toma de escamas con la ayuda de un portaobjetos.
5. Aclarar las escamas con KOH al 15%.
6. Observar al microscopio las estructuras fúngicas con los objetivos de 10X y 40X, del frotis de exudado faríngeo, de una de las escamas de piel en cinta adhesiva y de las escamas de piel aclaradas.

Sesión II :

Continuación de la práctica con los cultivos sembrados

MICOSIS SUPERFICIALES PRÁCTICA No. 14

OBJETIVOS GENERALES:

Establecer un marco de referencia para el estudio de las micosis superficiales.

Identificar los agentes etiológicos de las principales micosis superficiales en México.

Revisar los recursos diagnósticos en las micosis superficiales.

ANTECEDENTES:

Las micosis superficiales, comprenden, entre otras patologías, dermatofitosis o tiñas, dermatitis seborréica, foliculitis, onicomycosis, pitiriasis versicolor y candidosis mucocutánea. Este tipo de micosis son muy frecuentes y constituyen una de las principales causas de consulta dermatológica. Las dermatofitosis se adquieren por contacto directo con el hongo y afectan el estrato córneo de la piel y sus anexos. Entre los principales agentes etiológicos se encuentran: *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*. El mecanismo de infección de las levaduras de los géneros *Malassezia* y *Candida* es endógeno y el de otros hongos filamentosos no dermatofitos es similar a los dermatofitos.

Para efectuar el diagnóstico de laboratorio, es necesario hacer un examen directo de escamas de piel, uñas y/o pelo. Otro recurso es el cultivo, empleado sobre todo para dermatofitos. En el caso de *M. globosa*, hongo dimórfico, requiere para su crecimiento de ácidos grasos de cadena larga (aceite de oliva), lo cual hace difícil el cultivo como procedimiento diagnóstico de rutina, por lo que el examen directo es suficiente.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Sesión I:

El profesor de laboratorio conjuntamente con los alumnos revisarán un caso clínico de micosis superficiales e identificarán los:

- Datos relevantes del caso clínico.
- Posibles diagnósticos clínicos.
Productos biológicos a utilizar para el diagnóstico de laboratorio.
- Exámenes de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico.

MATERIAL:

- Tubo de cultivo
- Preparaciones fijas
- Asas micológicas
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Azul de algodón

Sesión II

Los alumnos:

- Describirán macro y microscópicamente el cultivo proporcionado.
- Observarán preparaciones.

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA CONSOLIDAR EL CONOCIMIENTO

- ¿Cuáles son los agentes etiológicos de las micosis superficiales más frecuentes en México?
- ¿Qué estudios de laboratorio están indicados para confirmar el diagnóstico de las micosis superficiales?
- ¿Qué muestras biológicas se deben tomar a un paciente con una probable micosis superficial?

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO

- ¿Qué estudio(s) de laboratorio confirmaron el diagnóstico en el caso clínico revisado?
- ¿Cuál es la forma parasitaria del agente etiológico del caso clínico revisado?
- ¿Cuál fue el mecanismo de infección para adquirir la micosis que presentó el paciente del caso clínico revisado?

RESUMEN DE LA PRÁCTICA

El profesor junto con los alumnos correlacionará el caso clínico con el diagnóstico de laboratorio y elaborarán un esquema gráfico

MICOSIS SUBCUTÁNEAS PRÁCTICA No. 15

OBJETIVOS GENERALES:

Establecer un marco de referencia para el estudio de las micosis subcutáneas.

Identificar los agentes etiológicos de las principales micosis subcutáneas en México.

Revisar los recursos diagnósticos en las micosis subcutáneas.

ANTECEDENTES:

En la República Mexicana, existen zonas geográficas en las que prevalecen infecciones subcutáneas causadas por hongos como la esporotricosis, la cromoblastomicosis y, en menor frecuencia, el eumicetoma. Este tipo de micosis generalmente se asocian a factores ocupacionales. Es importante que el médico identifique las manifestaciones clínicas y los recursos disponibles en la actualidad para realizar el diagnóstico preciso, diferenciándolo de otras patologías y prescriba el tratamiento correspondiente, ya que su evolución tiende a ser crónica y en algunas ocasiones, como en el micetoma pueden llegar a ser causa de amputación de la extremidad inferior y discapacidad.

Las micosis subcutáneas afectan la dermis y el tejido subcutáneo. El grupo de hongos causantes de estas patologías son organismos saprobios que se aíslan principalmente de tierra, vegetación putrefacta, musgo, hojas o ramas de plantas espinosas. Su forma infectante penetra generalmente por inoculación a través de heridas en la piel. El diagnóstico clínico se confirma al demostrar la presencia de la forma parasitaria del hongo en los productos biológicos del paciente, por el crecimiento del hongo en medios de cultivo o a través de pruebas inmunológicas y/o moleculares.

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Sesión I

El profesor de laboratorio conjuntamente con los alumnos revisarán un caso clínico de micosis subcutáneas e identificarán:

- Datos relevantes del caso clínico.
- Posibles diagnósticos clínicos.
- Productos biológicos a utilizar para el diagnóstico de laboratorio.

- Exámenes de laboratorio para confirmar el diagnóstico clínico.

MATERIAL:

- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Frascos con azul de algodón
- Tubos del cultivo
- Preparaciones fijas
- Asas micológicas

Sesión II

Los alumnos:

- Describirán macro y microscópicamente cada uno de los cultivos proporcionados.
- Observación microscópica de preparaciones de cortes histológicos y de escamas e identificar al hongo en su fase parasitaria.
- Realizar esquemas de las observaciones.

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA CONSOLIDAR EL CONOCIMIENTO

- ¿Cuál es la forma saprobia de los hongos causantes de micosis subcutáneas?
- ¿Qué característica permite identificar a un hongo dematiáceo?
- Menciona dos ejemplos de hongos dermatiáceos y que micosis causan.
- ¿Cuál es la forma parasitaria que debe buscarse en las muestras biológicas de pacientes con probable micosis subcutánea?

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO

- ¿Cuál es la forma infectante del agente etiológico en el caso clínico revisado?
- ¿Qué recursos de laboratorio se indicaron para confirmar el diagnóstico en el caso clínico revisado?
- ¿Qué otros estudios se pueden utilizar para confirmar el diagnóstico en el caso clínico analizado?

RESUMEN DE LA PRÁCTICA

El profesor junto con los alumnos correlacionará el caso clínico con el diagnóstico de laboratorio y elaborarán un esquema gráfico.

MICOSIS SISTÉMICAS POR HONGOS OPORTUNISTAS PRÁCTICA No. 16

OBJETIVOS GENERALES:

Establecer un marco de referencia para el estudio de las micosis sistémicas causadas por hongos oportunistas.

Identificar los agentes etiológicos de las micosis sistémicas causadas por hongos oportunistas más frecuentes en México.

Revisar los recursos diagnósticos en las micosis sistémicas causadas por hongos oportunistas.

ANTECEDENTES:

En los últimos 30 años, la frecuencia de micosis sistémicas causadas por hongos oportunistas se ha incrementado notablemente, especialmente en personas con enfermedades autoinmunes, crónicas degenerativas, neoplasias, insuficiencia renal, leucemia, diabetes mellitus, SIDA, etc. así como por el uso indiscriminado y, a veces, incorrecto de antibióticos. Actualmente, además de las patologías causadas por hongos oportunistas clásicos como *Candida spp*, *Aspergillus*, *Cryptococcus*, *Pneumocystis* y *Zigomycetos*, están emergiendo otras causadas por hongos contaminantes considerados de bajo poder patógeno. Ante este panorama, el médico debe valorar a los pacientes de alto riesgo, en los que estos hongos pueden poner en riesgo su vida, y establecer las medidas de prevención, y de ser posible realizar el diagnóstico temprano y la vigilancia estrecha del paciente durante su evolución y tratamiento de la patología de base.

Estas micosis pueden diagnosticarse por medio de varios métodos, dependiendo de la localización y de la evolución del padecimiento. Entre los métodos de diagnóstico más utilizados se encuentran los siguientes: Examen directo, frotis, cultivo, estudio histopatológico, pruebas inmunológicas, biología molecular y estudios de gabinete

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Sesión I

El profesor de laboratorio conjuntamente con los alumnos revisará un caso clínico de micosis sistémicas por hongos oportunistas e identificarán:

- Datos relevantes del caso clínico.

- Posibles diagnósticos clínicos.
- Productos biológicos a utilizar para el diagnóstico de laboratorio.
- Exámenes de laboratorio útiles para confirmar el diagnóstico clínico.

Sesión II

MATERIAL:

- Asas micológicas
- Tubos con cultivos
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Azul de algodón

MÉTODO:

- Elaborar y observar el examen directo en fresco de los cultivos proporcionados.

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA CONSOLIDAR EL CONOCIMIENTO

- ¿Cuáles son las principales micosis emergentes y reemergentes en México?
- ¿Qué estudios de laboratorio ayudan a confirmar el diagnóstico clínico en las micosis sistémicas por hongos oportunistas?
- Menciona los principales factores de riesgo para desarrollar una micosis sistémica por hongos oportunistas.

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO

- ¿Cómo se confirmó el diagnóstico clínico en el paciente del caso clínico revisado?
- ¿Cuáles fueron los productos biológicos estudiados en el paciente del caso clínico revisado?
- ¿Qué factores de riesgo presentó el paciente del caso clínico revisado?

RESUMEN DE LA PRÁCTICA

El profesor junto con los alumnos correlacionará el caso clínico con el diagnóstico de laboratorio y elaborarán un esquema gráfico.

HONGOS CAUSANTES DE ALERGIAS, MICOTOXICOSIS Y MICETISMO PRÁCTICAS 17 Y 18

I. OBJETIVOS

1. Mencionar los agentes etiológicos más frecuentes de micotoxicosis, micetismo y alergias.
2. Describir las características microscópicas y macroscópicas, de los principales hongos causantes de estos padecimientos.

II. INTRODUCCIÓN

1. Alergias

Muchos micromicetos aereofilos de vida libre de los géneros *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Penicillium* sp. y *Monilia* sp., entre otros, penetran al hombre por inhalación y son capaces de producir reacciones de hipersensibilidad, las cuales se manifiestan principalmente bajo la forma de alergias respiratorias.

Con menor frecuencia se presentan alergias de tipo cutáneo o de otras localizaciones. Son más frecuentes en niños. Los hongos causantes se aíslan frecuentemente del medio ambiente.

2. Micotoxicosis

Algunos hongos son capaces de producir toxinas conocidas con el nombre de micotoxinas que al ser ingeridas con alimentos producen diversas entidades clínicas como la aflatoxicosis, síndrome de aleucemia tóxica alimentaria (ATA), síndrome de Reye y ergotismo. Los principales géneros de hongos productores de micotoxinas son: *Aspergillus flavus*, *Fusarium poae*, *Penicillium viridicatum* y *Claviceps purpurea*.

3. Micetismo

La ingestión de macromicetos tóxicos, confundidos como comestibles, produce intoxicaciones a nivel digestivo, neurológico, hematológico de gravedad variable y que se conocen como micetismo.

Los principales micetismos son causados por los géneros *Amanita* (*A. muscaria*, *A. phalloides*, *A. virosa*) *Lepiota* sp., *Cortinarius* sp., *Inocybe* sp., *Psilocybe* sp., *Panaeolus* sp. y *Helvella* sp.

III. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA:

Sesión I

El profesor de laboratorio conjuntamente con los alumnos revisará un caso clínico de hongos que producen alergias y micetismo:

- a) Datos relevantes del caso clínico.

- b) Posibles diagnósticos clínicos.
- c) Productos biológicos a utilizar para el diagnóstico de laboratorio.
- d) Exámenes de laboratorio útiles para confirmar el diagnóstico clínico

IV. MATERIAL

1. Cajas de portaobjetos de 26x76 mm.
2. Cajas de cubreobjetos de 22x22 mm.
3. Frascos con azul de algodón.
4. Cajas de Petri con diversos granos y semillas en agar dextrosa Sabouraud.
5. Tubos con colonias de: *Alternaria* sp., *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Cladosporium* sp., *Candida* sp. y *Monilia* sp.
6. Asas micológicas.
7. Agujas de disección.

V. MÉTODO

1. Observar y describir la morfología macroscópica de las colonias proporcionadas.
2. Revisar las cajas de Petri en las cuales se colocaron granos (semillas) y, con ayuda del profesor, identificar las colonias sugestivas de los principales agentes causantes de micotoxicosis.
3. Estudiar la morfología macroscópica de las colonias.
4. Por medio de examen directo de las colonias sugestivas, estudiar la morfología microscópica descrita ya en prácticas anteriores.
5. Con las cajas que se llevaron a casa:
 - a) Identificar con ayuda del profesor las colonias sugestivas de hongos causantes de alergias.
 - b) Estudiar su morfología macroscópica y microscópica.

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA CONSOLIDAR EL CONOCIMIENTO

1. ¿Qué características permiten identificar a los hongos que producen micotoxicosis alérgica y micetismo?
2. Menciona dos ejemplos de hongos que producen intoxicación.
3. ¿Qué se debe hacer ante la sospecha de envenenamiento por hongos?

PREGUNTAS ORIENTADAS PARA EVALUAR EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO

1. ¿Cuál es la forma infectante del agente etiológico en el caso clínico revisado?
2. ¿Qué recursos de laboratorio se indicaron para confirmar el diagnóstico en el caso clínico revisado?
3. ¿Qué otros estudios se pueden utilizar para confirmar el diagnóstico en el caso clínico analizado?

EVALUACIÓN

Con base a la información recibida en el laboratorio y con apoyo de su libro de texto, conteste las siguientes preguntas:

1. ¿Qué diferencia existe entre una micotoxicosis y un micetismo?:

2. Anote cuáles son los géneros más importantes de hongos involucrados en la producción de alergias:

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

3. Anote en el paréntesis de la columna izquierda el género y especie de hongo (columna derecha) causante del tipo de la intoxicación:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| () Micetismo gastrointestinal | 1. <i>Aspergillus flavus</i> |
| () Aflatoxicosis | 2. <i>Psilocybe zapotecorum</i> |
| () Ergotismo | 3. <i>Amanita phalloides</i> |
| () Micetismo nervioso | 4. <i>Russula emetica</i> |
| () Micetismo faloidiano | 5. <i>Amanita muscaria</i> |
| () Síndrome de ATA | 6. <i>Helvella esculenta</i> |
| () Micetismo inconstante | 7. <i>Claviceps purpurea</i> |
| () Micetismo cerebral | 8. <i>Fusarium poae</i> |
| () Síndrome de Reye | 9. <i>Aspergillus parasiticus</i> |