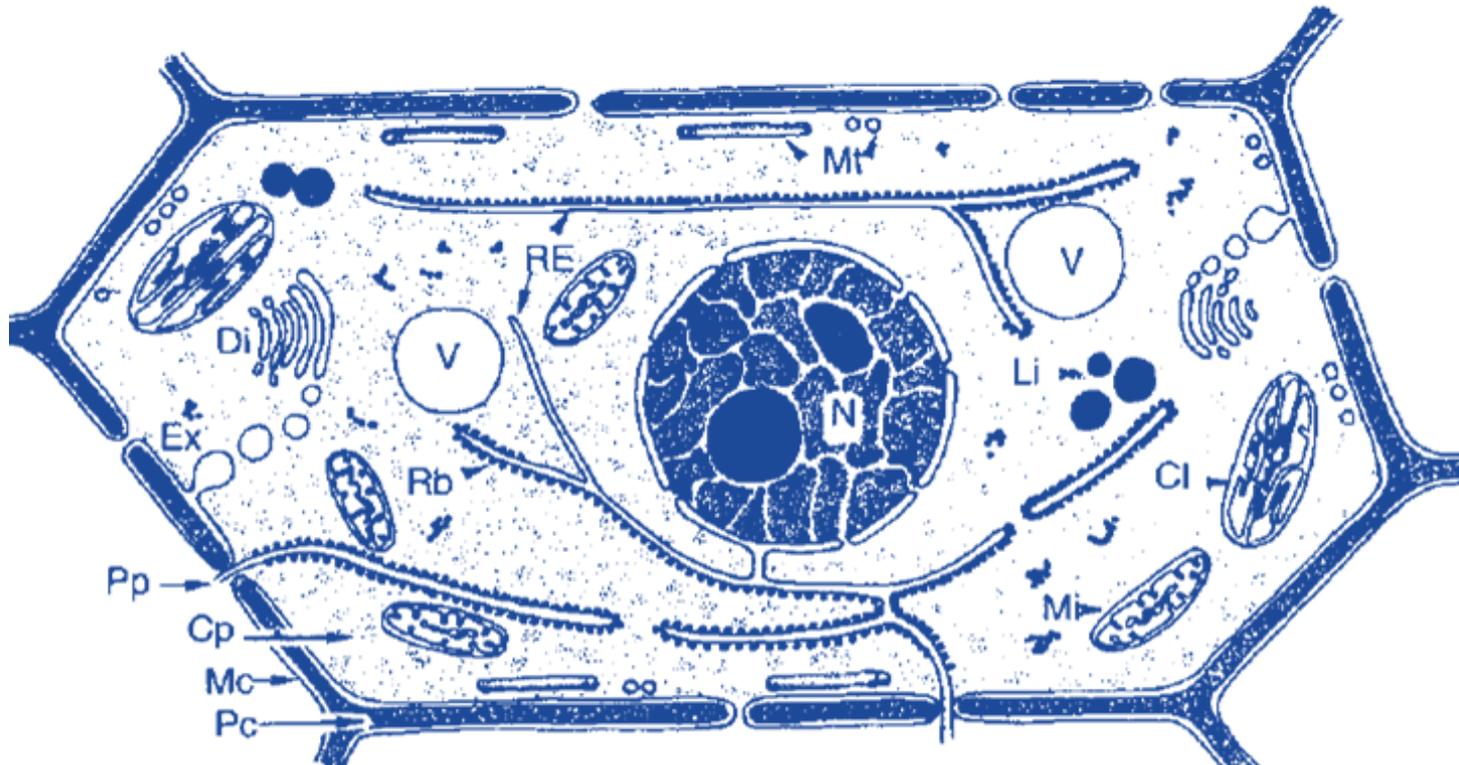


Microbiología



Unidad 1



Microbiología



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDO
<p>Analizar la microbiología y la parasitología como ciencias biológicas que generan riesgos en el organismo humano.</p>	<p>UNIDAD 1: MICROBIOLOGÍA GENERAL</p> <p>1.1 La microbiología como ciencia biológica. Historia de la microbiología, conceptos, tipos de microorganismos</p> <p>1.2 Aspectos estructurales y fisiológicos que definen los principales grupos de microorganismos: algas, protozoarios, hongos, bacterias y virus: tamaño, forma y arreglos. Flagelos. Cápsulas. Pili. Pared celular. Membrana citoplasmática. Contenido citoplasmático. Mesosomas. Ribosomas. Inclusiones. Material nuclear. Endosporas. Bases de clasificación actual.</p>

Programa Unidad 1



Microbiología



Conceptos básicos

Programa Unidad 1



Microbiología



Los virus son las partículas infecciosas de menor tamaño, con un diámetro que oscila entre los 18 hasta casi los 300 nm (el tamaño de la mayor parte de los virus es inferior a 200 nm y no pueden visualizarse mediante el microscopio óptico).

Se han descrito más de 25 familias víricas que contienen más de 1.550 especies de virus, muchas de las cuales se asocian a enfermedad en el ser humano.

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
National Institutes of Health
Bethesda, Maryland

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Colorado College of Medicine
Boulder, Colorado

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Center for Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • La Habana • Lima • Londres • México • Miami • Moscú • Nueva York • París • Roma • Santiago • Tokio • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



Los virus están formados por ácido desoxirribonucleico (ADN) o ácido ribonucleico (ARN) (no por ambos a la vez) así como por las proteínas necesarias para su replicación y patogenia. Estos componentes se encuentran rodeados por una capa de proteínas, asociada o no a una envoltura membranosa lipídica.

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
Vermont State Center of Health
Burlington, Vermont

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Illinois College of Medicine
Evanston, Illinois

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Center College of Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Chicago • London • Los Angeles • Manila • Mexico • Miami • Moscow • New Delhi • New York • Ottawa • Paris • Rome • Sao Paulo • Tokyo • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



CUADRO 6-1. Definición y propiedades de los virus

Los virus son agentes filtrables

Los virus son parásitos intracelulares obligados

Los virus no son capaces de producir energía independientemente de una célula anfitrión

Los genomas víricos pueden ser de ARN o de ADN, pero no de ambos

Los virus poseen una morfología de cápside sin envoltura o con envoltura

Los componentes de los virus se ensamblan y no se replican por «división»

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
National Institutes of Health
Bethesda, Maryland

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Colorado College of Medicine
Boulder, Colorado

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Case Western Reserve University
University of Akron College of Medicine
Akron, Ohio



Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Chicago • London • México • Miami • Montréal • Nueva York • Panamá • Roma • São Paulo • Tokio • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE



CUADRO 6-2. Consecuencias de las propiedades de los virus

Los virus no son seres vivos

Para soportar las condiciones de la naturaleza los virus deben ser infecciosos

Los virus deben ser capaces de utilizar los procesos de las células del anfitrión para producir sus componentes (ARN mensajero vírico, proteínas y copias idénticas del genoma)

Los virus deben codificar cualquier proceso que no les proporcione la célula infectada

Los componentes del virus deben autoensamblarse

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
Vanderbilt University Medical Center
Bellefonte, Maryland

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Colorado College of Medicine
Boulder, Colorado

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Center College of Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



Microbiología

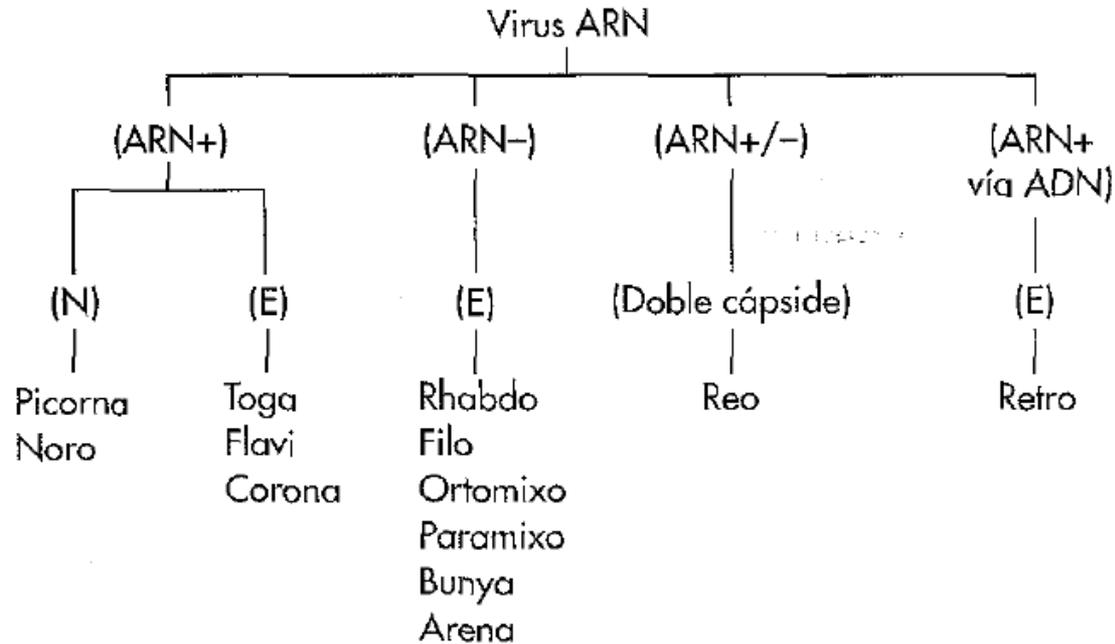


FIGURA 6-3. Los virus ARN, la estructura de su genoma y su morfología. Las familias de virus están determinadas por la estructura del genoma y la morfología del virión.

Microbiología
médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
Vancouver General Hospital
Vancouver, British Columbia

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Toronto, St. Michael's Hospital
Toronto, Ontario

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Centre for Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



Madrid - Amsterdam - Barcelona - Bogotá - Buenos Aires - Caracas - Chicago - Londres - México - Miami - Montreal - Nueva York - París - Roma - Seúl - Tokio - Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



Las bacterias poseen una estructura relativamente simple. Son microorganismos **procariotas**, es decir, unos microorganismos unicelulares sencillos, sin membrana nuclear, mitocondrias, aparato de Golgi ni retículo endoplásmico que se reproducen por división asexual.

La pared celular que rodea a las bacterias es compleja. **Existen dos formas básicas**: una **pared celular grampositiva** con una gruesa capa de peptidoglucano y una **pared celular gramnegativa** con una delgada capa de peptidoglucano, así como una membrana externa.

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
Vascular Sciences of Health
Baltimore, Maryland

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
Cleveland Clinic University College of Medicine
Cleveland, Ohio

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Center for Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



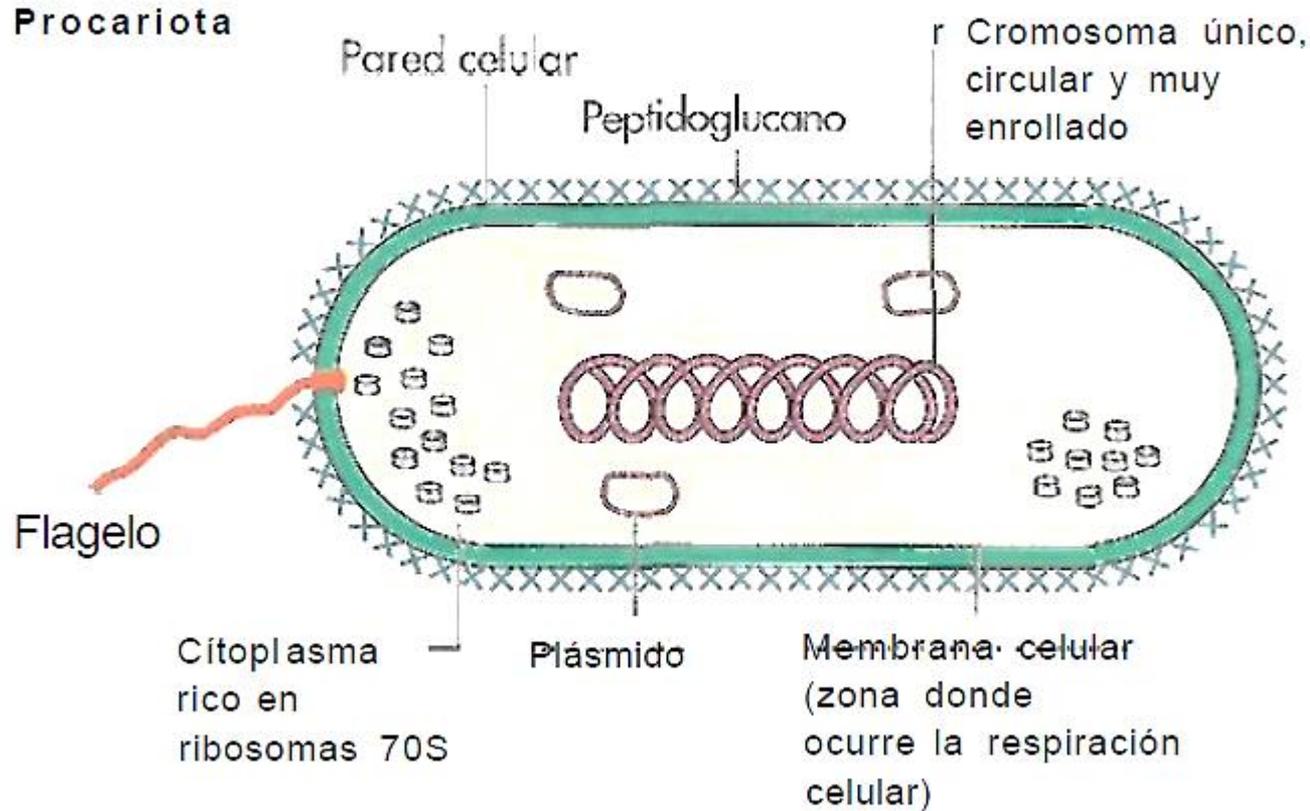
Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Chicago • London • Los Angeles • Manila • Mexico • Miami • Moscow • New York • Ottawa • Paris • Rome • San Francisco • São Paulo • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



Microbiología



Morfología bacteriana Formas



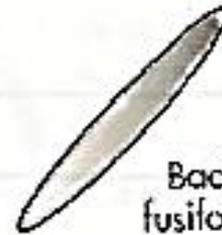
Coco



Bacilo



Cocobacilo



Bacilo
fusiforme



Vibrio



Espirilo



Espiroqueta

Microbiología

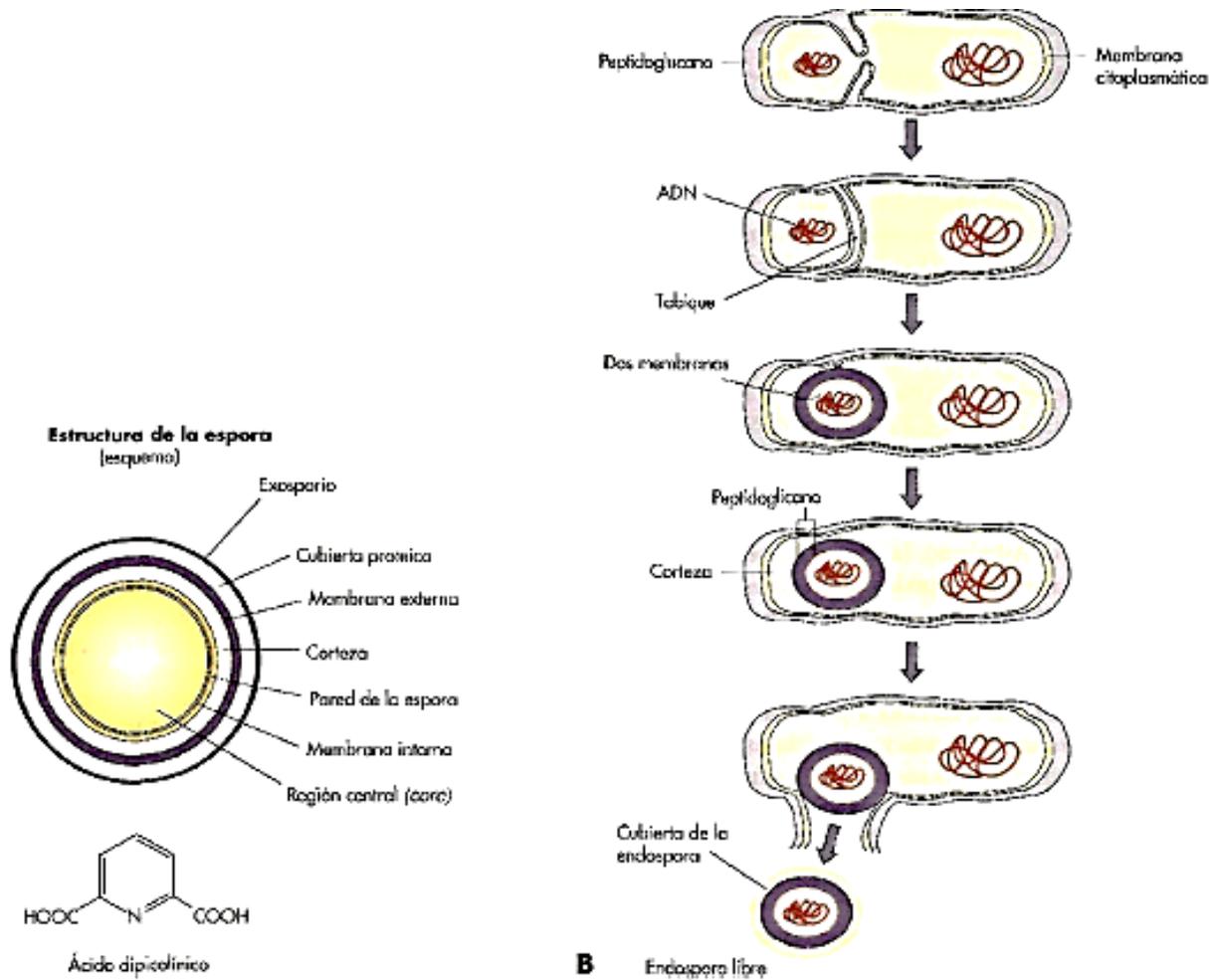


FIGURA 3-12. Endosporas. A. Estructura de una espora. B. Esporogénesis, el proceso de la formación de endosporas.

Microbiología



La espora es una estructura deshidratada formada por múltiples capas que protege a la bacteria y le permite vivir en un «estado de latencia». La espora contiene una copia completa del cromosoma bacteriano, las concentraciones mínimas imprescindibles de sus ribosomas y proteínas esenciales, y una elevada concentración de **calcio unido a ácido dipicolínico**

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Service
Department of Laboratory Medicine
Vermont Center for Health
Burlington, Vermont

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Colorado College of Medicine
Boulder, Colorado

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Center College of Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Chicago • London • Los Angeles • Manila • Mexico • Miami • Munich • New Delhi • New York • Oxford • Paris • Rome • San Francisco • São Paulo • Tokyo • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



HONGOS

A diferencia de las bacterias, la estructura celular de los hongos es más compleja.

Son microorganismos **eucariotas** que poseen un núcleo bien definido, mitocondrias, aparato de Golgi y retículo endoplásmico. Los hongos pueden existir en una forma unicelular (**levadura**) capaz de replicarse de manera asexual, o en una forma filamentosa (**moho**), capaz de replicarse de forma tanto asexual como sexual. La mayor parte de los hongos existen en forma de levadura o bien en forma de moho.

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
Vanderbilt University Medical Center
Nashville, Tennessee

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Case Western Reserve University
Cleveland, Ohio



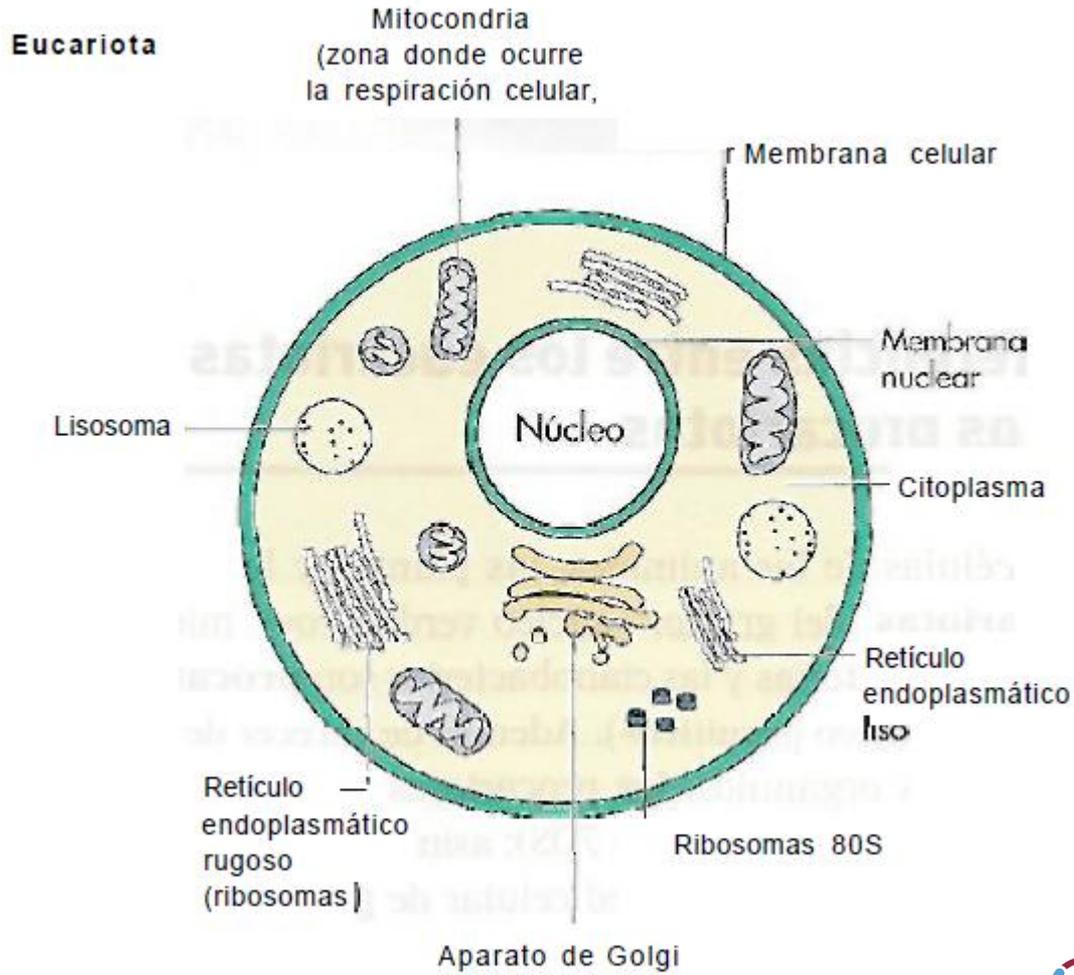
Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Chicago • London • Los Angeles • Mexico • Milan • Munich • New York • Paris • Rome • San Francisco • Tokyo • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



Microbiología

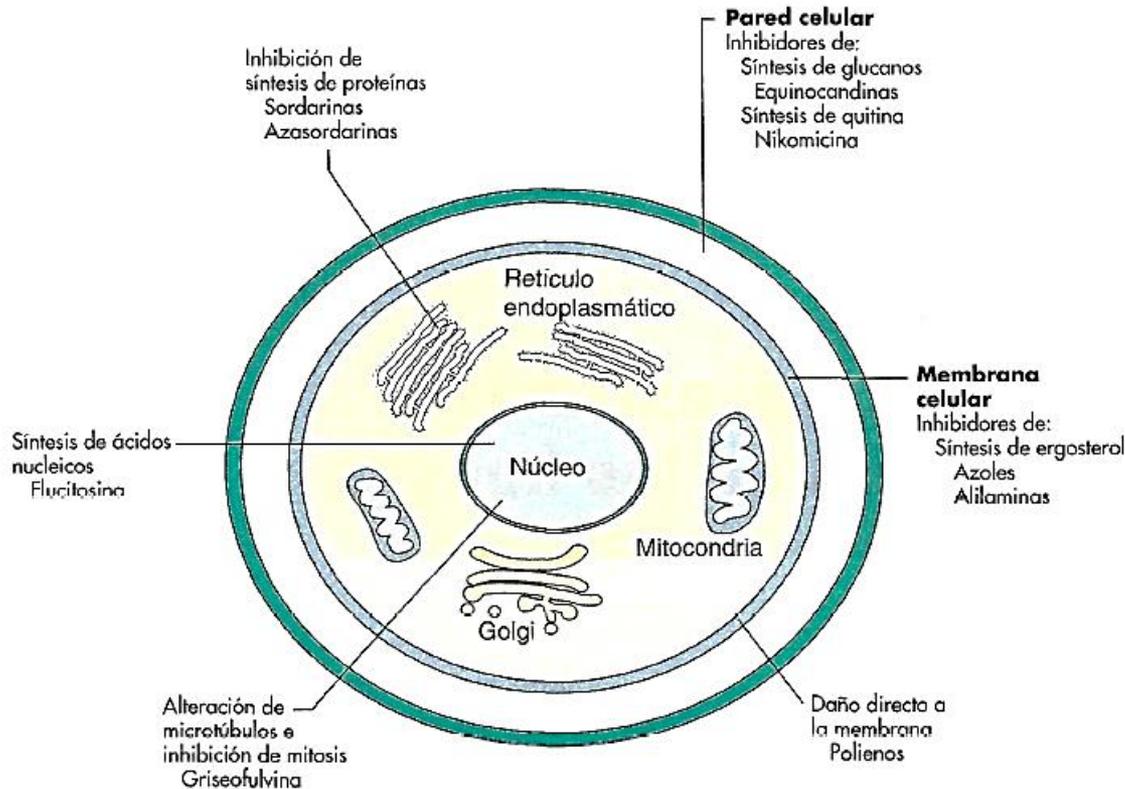


FIGURA 7-1. Diagrama de una célula de un hongo.

Microbiología



TABLA 7-4. Características biológicas, morfológicas y reproductivas de los hongos patógenos

Clase de microorganismo	Géneros representativos	Morfología	Reproducción
Cigomicetos	<i>Rhizopus, Mucor, Absidia, Basidiobolus</i>	Anchas hifas cenocíticas de pared delgada, 6-25 μm , con lados no paralelos; esporas en el interior de un esporangio; unas estructuras radiculiformes llamadas rizoides son características de algunos géneros	Asexual: producción de esporangiosporas en el interior de esporangio Sexual: producción de cigosporas formadas por fusión de cepas compatibles
Ascomicetos	<i>Saccharomyces</i> , algunas especies del género <i>Aspergillus, Histoplasma, Trichophyton</i>	Levaduras de gemación, hifas septadas, esporas (conidias) en el interior de conidióforos	Asexual: producción de conidias Sexual: ascosporas formadas en una estructura especializada denominada ascus
Archiascomicetos	<i>Pneumocystis</i>	Fomas tróficas y estructuras tipo quiste	Asexual: fisión binaria Sexual: fusión de cepas compatibles para formar un cigoto; compartimentalización de las esporas en el interior del quiste
Basidiomicetos	<i>Filobasidiella</i> (forma sexual de <i>Cryptococcus neoformans</i>)	Hifas que producen basidiosporas (no observadas en la naturaleza ni en pacientes)	Sexual: fusión de núcleos compatibles seguida de meiosis para formar basidiosporas
Deuteromicetos	<i>Candida, Cryptococcus, Coccidioides, Aspergillus, Bipolaris</i>	Levaduras de gemación, hifas septadas, pseudohifas, conidias asexuales contenidas en estructuras especializadas o en el interior de la hifa	Asexual: producción de conidias por gemación a partir de una célula madre o un fragmento de hifa Sexual: no se ha identificado

Microbiología



PARÁSITOS

Los **parásitos** son los microorganismos con mayor grado de complejidad. Aunque todos los parásitos **se clasifican como eucariotas**, algunos son unicelulares y otros son pluricelulares. Su tamaño oscila desde diminutos protozoos de 1-2 nm de diámetro (es decir, el tamaño de muchas bacterias) a los artrópodos y cestodos que llegan a medir hasta 10 m de largo.

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Service
Department of Laboratory Medicine
Vermont Center for Health
Burlington, Vermont

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
Cleveland Clinic
Cleveland, Ohio

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Case Western Reserve University
University of Akron College of Medicine
Akron, Ohio



Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • La Haya • Londres • México • Miami • Moscú • Nueva York • París • Roma • Seúl • Tokio • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



TABLA 8-3. Características biológicas, morfológicas y fisiológicas de los parásitos patógenos

Clase del microorganismo	Morfología	Reproducción	Microorganelos de locomoción	Respiración	Nutrición
Protozoos					
Ameba	Unicelulares; formas: quiste y trofozoíto	Fisión binaria	Seudópodos	Anaerobios facultativos	Asimilación por pinocitosis o fagocitosis
Flagelados	Unicelulares; formas: quiste y trofozoíto; posiblemente intracelular	Fisión binaria	Flagelos	Anaerobios facultativos	Difusión simple o ingestión a través de citostoma, pinocitosis o fagocitosis
Ciliados	Unicelulares; formas: quiste y trofozoíto	Fisión binaria o conjugación	Cilio	Anaerobios facultativos	Ingestión a través de citostoma, vacuola alimentaria
Coccidia	Unicelulares; frecuentemente intracelulares; formas múltiples, como trofozoítos esporozoítos, quistes (ooquistes), gametos	Esquizogonia y esporogonia	Ninguno	Anaerobios facultativos	Difusión simple
Microsporidios	Formas intracelulares obligadas; esporas y células pequeñas y simples	Fisión binaria, esquizogonia y esporogonia	Ninguno	Anaerobios facultativos	Difusión simple

Microbiología



Helmintos

Nematodos	Pluricelulares; lisos, fusiformes, tracto alimentario tubular; posibilidad de dientes o placas de fijación	Sexos separados	Ningún organelo aislado; motilidad muscular activa	Adultos: habitualmente anaerobios; larvas: posiblemente aerobios	Ingestión o absorción de líquidos corporales, tejidos o contenido del tracto digestivo
Tremátodos	Pluricelulares; laminiformes con ventosas oral y ventral, tracto alimentario ciego	Hermafroditas (el grupo Schistosoma presenta sexos separados)	Ningún organelo aislado; motilidad muscular dirigida	Adultos: habitualmente anaerobios	Ingestión o absorción de líquidos corporales, tejidos o contenido del tracto digestivo
Cestodos	Pluricelulares; cabeza con cuerpo segmentado (proglótides); ausencia de tracto alimentario; cabeza equipada con gancho y/o ventosas de fijación	Hermafroditas	Ningún organelo aislado; habitualmente fijación a mucosa, posible motilidad muscular (proglótides)	Adultos: habitualmente anaerobios	Absorción de nutrientes a partir del intestino

Artrópodos

Chilopoda	Largos; numerosas patas; cabeza y tronco característicos; pinzas con veneno en el 1er segmento	Sexos separados	Patas	Aerobios	Camívoros
-----------	--	-----------------	-------	----------	-----------

(Continúa)

Microbiología



Diferencias entre los eucariotas y los procariotas

Las células de los animales, las plantas y los hongos son **eucariotas** (del griego, «núcleo verdadero»), mientras que las de las bacterias y las cianobacterias son **procariotas** (del griego, «núcleo primitivo»). **Además de carecer de un núcleo y de otros orgánulos, los procariotas poseen un ribosoma más pequeño (el ribosoma 70S);** asimismo, la mayoría de las bacterias poseen una pared celular de peptidoglucano cuya estructura es semejante a una malla que rodea a las membranas para protegerlas del entorno.

Microbiología médica

Patrick R. Murray, PhD
Chief, Microbiology Services
Department of Laboratory Medicine
Vermont State Center for Health
Burlington, Vermont

Ken S. Rosenthal, PhD
Professor
Department of Microbiology and Immunology
Johns Hopkins University School of Medicine
Baltimore, MD

Michael A. Pflaster, MD
Professor, Pathology and Epidemiology
Director, Molecular Epidemiology and Enteric Testing Laboratory
Department of Pathology, Center College of Medicine
University of Iowa College of Medicine
Iowa City, Iowa



Madrid • Amsterdam • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Caracas • Chicago • London • México • Miami • Montréal • Oxford • París • Roma • São Paulo • Seúl • Taipei • Toronto

Murray, Microbiología Médica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



CUADRO 10-1. Definiciones

Antisepsia: utilización de agentes químicos sobre la piel o sobre otros tejidos vivos para inhibir o eliminar los microorganismos; la antisepsia no implica una acción esporicida

Desinfección: utilización de procedimientos físicos o de agentes químicos para destruir la mayor parte de las formas microbianas; las esporas bacterianas y otros microorganismos relativamente resistentes (p. ej., micobacterias, virus, hongos) pueden permanecer relativamente viables; los desinfectantes se subdividen en tres grados de potencia: alto, intermedio y bajo

Desinfectante de alto grado: germicida que mata todos los patógenos microbianos, con excepción de un gran número de esporas bacterianas

Desinfectante de grado bajo: germicida que mata la mayoría de las bacterias en estado vegetativo y virus de tamaño intermedio o dotados de una envoltura lipídica

Desinfectante de grado medio: germicida que erradica todos los patógenos microbianos, con excepción de las endosporas bacterianas

Esporicida: agente químico capaz de destruir las esporas bacterianas

Esterilización: utilización de procedimientos físicos o de agentes químicos para destruir todas las formas microbianas, incluidas las esporas bacterianas

Germicida: agente químico capaz de destruir los microorganismos; las esporas pueden sobrevivir

Microbiología



TABLA 10-2. Métodos de desinfección

Método	Concentración (grado de actividad)
Calor	
Calor húmedo	75-100 °C durante 30 min (alto)
Líquidos	
Glutaraldehído	2% (alto)
Peróxido de hidrógeno	3-25% (alto)
Formaldehído	3-8% (alto/intermedio)
Dióxido de cloro	Variable (alto)
Ácido paraacético	Variable (alto)
Compuestos de cloro	100-1000 ppm de cloro libre (alto)
Alcohol (etílico, isopropílico)	70-95% (intermedio)
Compuestos fenólicos	0,4-5% (intermedio/bajo)
Compuestos yodados	30-50 ppm de yodo libre/l (intermedio)
Compuestos de amonio cuaternario	0,4-1,6% (bajo)

Microbiología



TABLA 10-1. Métodos de esterilización

Método	Concentración o grado
Esterilizantes físicos	
Vapora presión	121o 132 °C durante varios intervalos de tiempo
Calor seco	Unahoraa171 °C;2ha 160 °C; 16ha121 °C
Filtración	Tamaño del poro: 0,22-0,45 um; filtros HEPA
Rayos ultravioleta	Exposición variable a 254 nm de longitud de onda
Radiaciones ionizantes	Exposición variable a microondas o rayos gamma
Esterilizantes gaseosos	
Óxido de etileno	450-1200 mg/l a 29-65 °C durante 2-5 h
Vapor de formaldehído	2-5% a 60-80 °C
Vapor de peróxido de hidrógeno	30% a 55-60 °C
Plasma gaseoso	Gas de peróxido de hidrógeno con un alto grado de ionización
Esterilizantes químicos	
Ácido paraacético	0,2%
Glutaraldehído	2%

HEPA, filtros de partículas de alta eficiencia.

Murray, Microbiología Medica



Dr. Dario F. Meza J.
CIRUJANO - PEDIATRA
Y DEL ADOLESCENTE

Microbiología



Fichas Semana 1

1. Célula Eucariota
2. Célula Procariota
3. Comensalismo
4. Parasitismo
5. Mutualismo
6. Clasificación de las Bacterias
7. Clasificación de los Virus
8. Clasificación de los Hongos
9. Características de la Membrana celular
10. Características del Citoplasma
11. Descripción del núcleo celular
12. ADN
13. ARN
14. La Mitocondria

Fichas Semana 2

1. Estructura de los Virus
2. Estructura de las bacterias
3. Estructura de los hongos
4. La espora
5. Colonización
6. Patógeno estricto
7. Patógeno oportunista
8. Diferencia entre colonización y enfermedad
9. Antisepsia
10. Desinfección
11. Desinfectante de alto grado
12. Esporicida
13. Esterilización
14. Germicida

