
Clase Taller 3

TEMA 5

Pseudomonas

Clostridium tetani

Clostridium perfringens

Haemophilus influenzae



Objetivos

- Nombrar según la Nomenclatura Binomial y clasificar según Murray a los microorganismos objetos de estudio.
- Describir las características generales que permitan diferenciarlos unos de otros.
- Explicar los mecanismos patogénicos capaces de producir enfermedad en el hombre y nombrar las enfermedades que ocasionan.
- Establecer una conducta diagnóstica que lleve a la identificación del microorganismo.

Pseudomonas aeruginosa

Es un patógeno oportunista que se presenta cuando los mecanismos de defensa del hospedero están alterados, suprimidos o comprometidos. Es el patógeno más importante dentro del género *Pseudomonas*.

Características:

- ✓ Bacilo gramnegativo
- ✓ Rectos o curvos en forma de bastoncillos
- ✓ Móvil
- ✓ No esporulados
- ✓ Se encuentra en forma aislada o en parejas



-
- ✓ Aerobio obligado
 - ✓ No fermenta la lactosa
 - ✓ Forma colonias lisas de **color verde**
fluorescente de olor dulzón
 - ✓ Es muy resistente a los antibióticos
 - ✓ Es causa importante de infecciones intrahospitalarias
-

Factores predisponentes

- ❖ Prematuros
 - ❖ Enfermedades malignas
 - ❖ Quemaduras
 - ❖ Diabetes
 - ❖ Cateterizaciones uretrales
 - ❖ Punciones lumbares
 - ❖ Infusión intravenosa de medicamentos y líquidos
 - ❖ Fibrosis quística
 - ❖ Lactantes
 - ❖ Traqueostomía
-

Factores de Virulencia:

- ❖ Pili
- ❖ Flagelos
- ❖ Alginato
- ❖ Sideróforos
- ❖ Proteínas de la membrana externa
- ❖ Piocianina
- ❖ LPS
- ❖ Elastasa
- ❖ Proteasa alcalina
- ❖ Proteinasa
- ❖ Leucocidina
- ❖ Ramnolípidos
- ❖ Fosfolipasa C
- ❖ Lipasa
- ❖ Exotoxina A
- ❖ Slime
- ❖ Beta-lactamasas
- ❖ Creatinasa
- ❖ Catalasa
- ❖ Argininhidrolasa
- ❖ Nitratorreductasa
- ❖ Ureasa
- ❖ Fibrinolisisina
- ❖ Colagenasa
- ❖ Toxina eritrodérmica
- ❖ Bacteriocinas
- ❖ Exotoxina S

Patogenia

- Infecta a menudo las heridas quirúrgicas, úlceras de decúbito, fístulas con drenajes, infecciones del oído y pulmones de pacientes tratados con antibióticos.
- Es un patógeno de importancia en el tracto respiratorio de pacientes con fibrosis quística, provocando destrucción del parénquima pulmonar de forma progresiva, ocasionando la muerte.

Puede producir:

- Secreción azul verdoso de heridas y quemaduras.
 - Neumonías necrosantes y bacterianas.
 - Enterocolitis pseudomembranosa.
 - Otitis externa leves en los nadadores y otitis externa invasora (maligna) en diabéticos.
 - Úlceras corneales y ceguera después de lesiones traumáticas o de procedimientos quirúrgicos.
-
- Necrosis hemorrágica de la piel.



Quemadura infectada con *P. aeruginosa*

Diagnóstico de Laboratorio

- Muestras: Depende del cuadro clínico y del tipo de infección
 - ❖ Sangre
 - ❖ Pus
 - ❖ Orina
 - ❖ LCR
 - ❖ Esputo
- Examen directo (frotis): Tinción de Gram
- Cultivo: Agar Sangre, Agar Mac Conkey, Agar SS.
- Pruebas bioquímicas: oxidasa positiva
- Determinación de piocianotipos.



Clostridium sp.

Características morfotintoreales

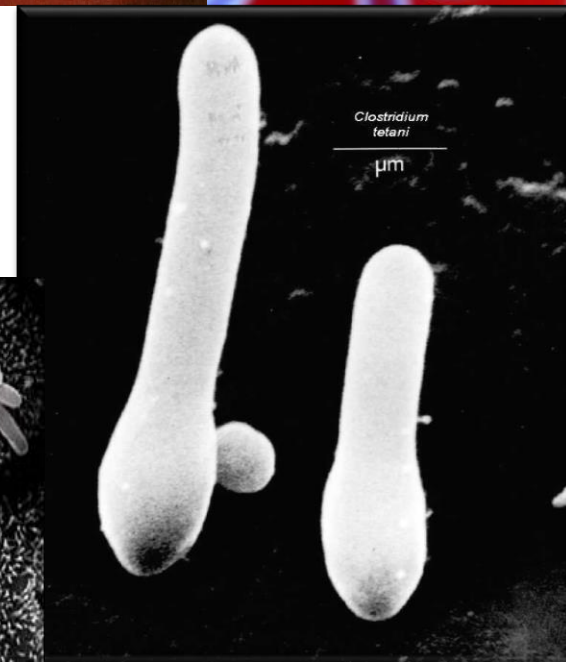
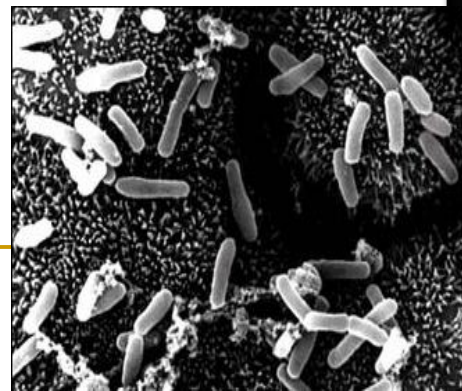
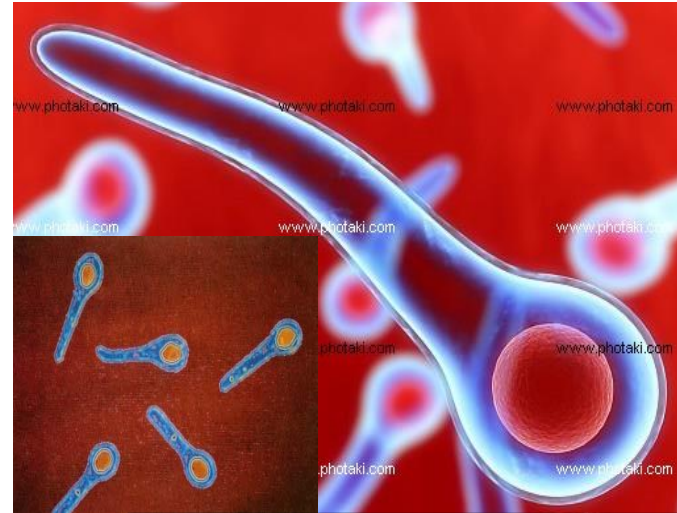
Morfología: Bacilos

Tintoreal: gram positivos

Agrupación: No se agrupan

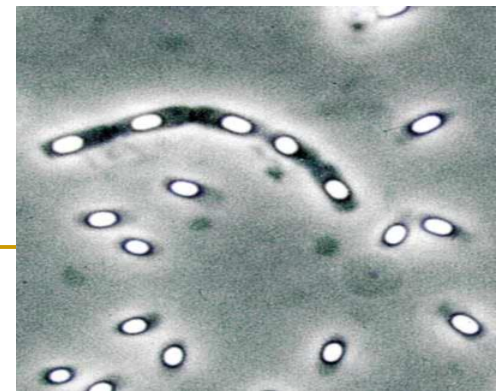
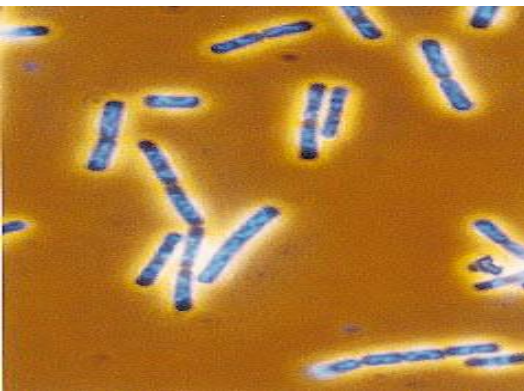
Esporulados (espora terminal)

Móviles (la mayoría de las especies)



Características del género *Clostridium*

- Anaerobios
- Producen una gran variedad de enzimas y potentes exotoxinas
- Producen grandes cantidades de gas (CO_2 y H_2).
- Habitat natural el suelo y el tracto gastrointestinal de animales herbívoros y el ser humano.



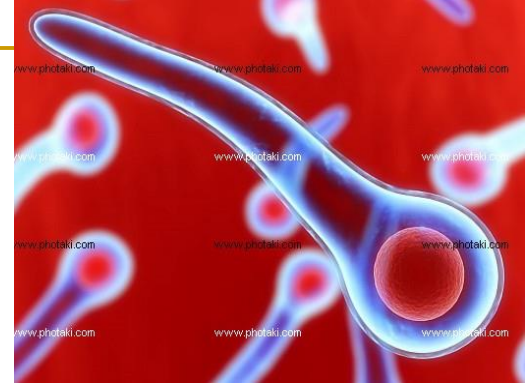
ESPECIES DE IMPORTANCIA CLÍNICA HUMANA Y ANIMAL EN EL GÉNERO *Clostridium*

Especies bacterianas	Principales factores de virulencia	Patemas
<i>Clostridium botulinum</i>	Toxina botulínica	Botulismo alimentario Botulismo infantil Botulismo de heridas
<i>Clostridium tetani</i>	Toxina tetánica	Tétanos clásico Tétanos neonatal
<i>Clostridium perfringens</i>	Toxinas: α , γ , θ , Enzimas	Gangrena gaseosa Celulitis crepitante Intoxicación alimentaria
<i>Clostridium novyi</i>		
<i>Clostridium septicum</i>		
<i>Clostridium bifermentans</i>		
<i>Clostridium histolyticum</i>		
<i>Clostridium sordelli</i>		
<u><i>Clostridium difficile</i></u>	Toxinas A y B	Colitis pseudomembranosa

Se agrupan:

1. Los que producen una gran infección y una gran intoxicación (especies que ocasionan la gangrena gaseosa)
 2. Los que producen una mínima infección y una gran intoxicación (agente etiológico del tétanos)
 3. Los que producen una gran intoxicación sin provocar infección (agente etiológico del botulismo)
-

Clostridium tetani

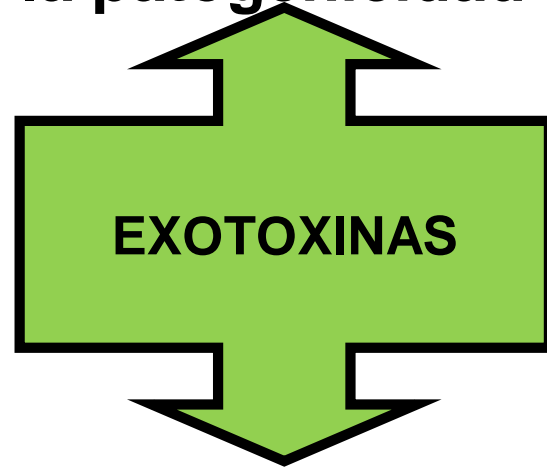


- ✓ Anaerobio estricto
- ✓ Las esporas son esféricas terminales, con aspecto de palillo de tambor
- ✓ Ampliamente distribuido en el ambiente (suelo, heces de animales de granja y domésticos)

TOXINA TETÁNICA

- Exotoxina termolábil siendo (20 minutos a 60° C)
 - Neurotoxina
-
- Plásmido (75 kDa)

Tetanolisina: hemolisina lábil al oxígeno que no participa en la patogenicidad de la bacteria.



tetanospasmina o toxina tetánica- responsable de las manifestaciones clínicas de la enfermedad

Transmisión

- Las esporas tetánicas se introducen en el cuerpo por lo común a través de una herida punzante contaminada con tierra, polvo de la calle o heces de animales o humanas.
 - Por medio de desgarros, quemaduras o lesiones insignificantes o inadvertidas.
-

Transmisión

- Inyección de drogas contaminadas que se venden en la calle.
- Algunas técnicas quirúrgicas como la circuncisión.
- Se “han producido casos después de lesiones que fueron consideradas demasiado insignificantes” para justificar la atención médica.

NO SE TRANSMITE DE PERSONA A PERSONA



HERIDA PUNZANTE



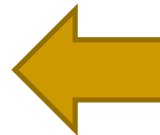
(Disminución del potencial REDOX)
Respuesta inflamatoria

INFECCIÓN LOCALIZADA

Autolisis
(Liberación de la toxina)

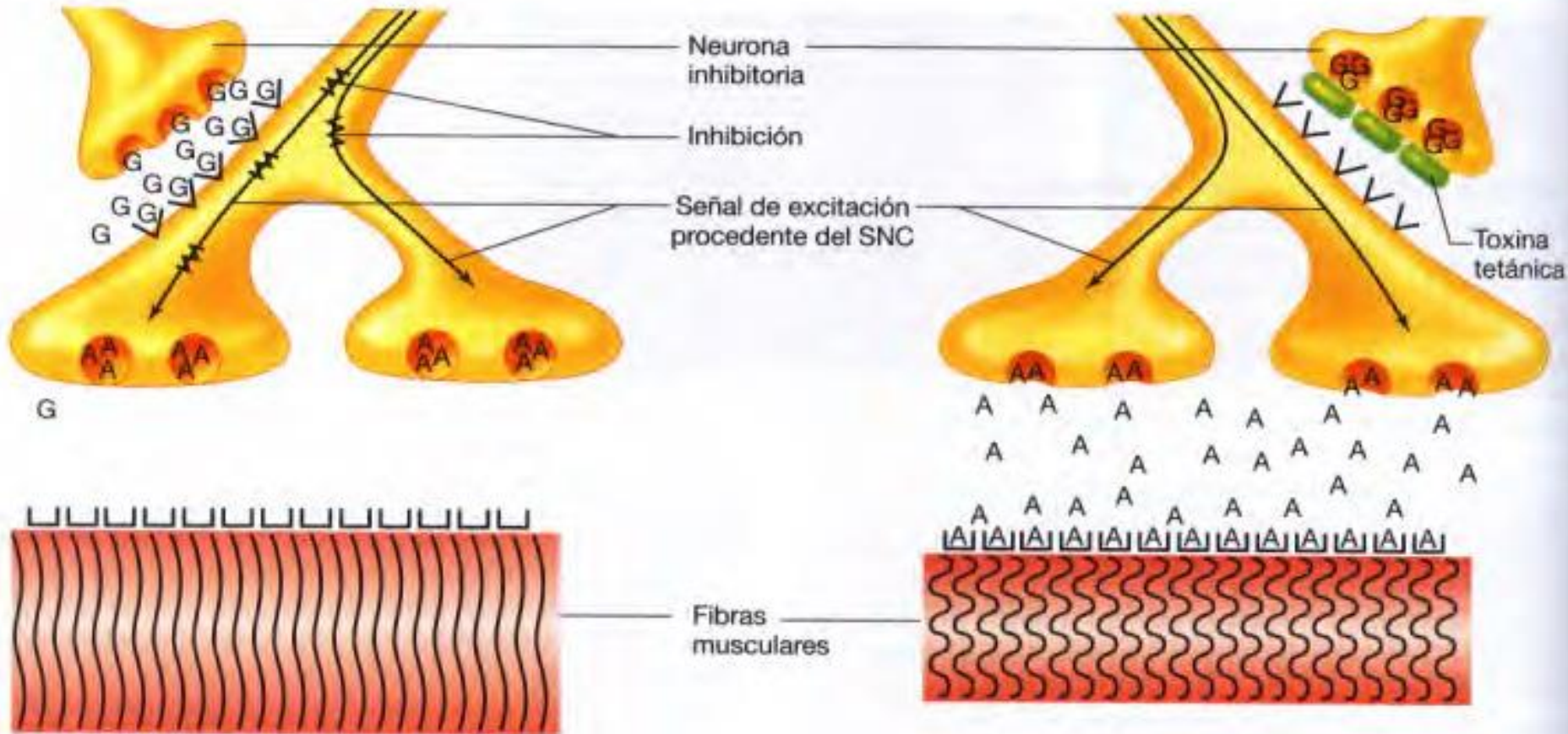


SNC
Receptores
gangliósidos



Contracción
espástica

Tetanospasmina: Neurotoxina inhibidora del neurotransmisor (glicina) que provoca la relajación muscular



Normal

La glicina (G) actúa en las neuronas motoras para bloquear la excitación y parar la liberación de acetilcolina (A), lo que permite la relajación del músculo

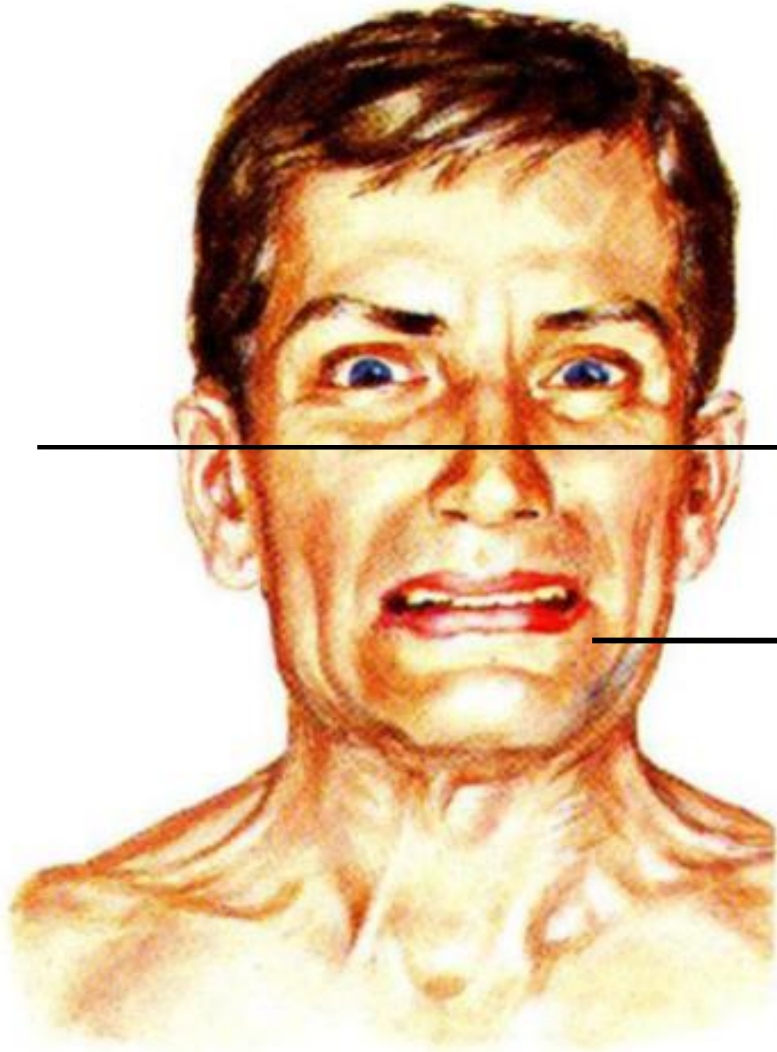
Tétano

La toxina tetánica bloquea la liberación de G y la relajación de las fibras musculares

PRINCIPALES SÍNTOMAS TÉTANOS CLÁSICO

- Temblor o calambre en los músculos alrededor de la lesión
 - Hiperrreflexia en la extremidad lesionada
 - Espasmos: Trismos y Opistótonos
 - Disfagia ligera
 - Fiebre
 - Sudoración
 - Taquicardia
-
- Irritabilidad general

MÁSCARA TETÁNICA



Músculos
orbicular de los
párpados, frontal

TRISMOS

Músculos
maceteros,
bucinatorio, risorio
Impide la apertura
espontánea de la
boca



OPISTÓTONOS

Espasmo muscular tetánico que hace que la espalda se arquee de forma marcada, la cabeza se desplace hacia atrás sobre el cuello, los talones se inclinen hacia atrás sobre las piernas y los brazos y las manos se contraen rígidamente en las articulaciones



OPISTÓTONOS

Fotografía de un paciente con tétanos



PACIENTE HOSPITALIZADO CON TÉTANOS



Risa sardónica



Herida, puerta de entrada del m.o.

TÉTANOS NEONATAL

Foco de infección: Corte del cordón umbilical con instrumentos no estériles

Sintomas

- Agitación
- Insomnio
- Llanto excesivo
- Rechazo a los alimentos por la presencia de Trismos(“Boca de carpa”)
- Espasmo faríngeo
- Opistótonos

**~ 500 000 recién nacidos mueren
cada año a causa del Tétanos
Neonatal**



PREVENCIÓN

La enfermedad no confiere inmunidad

VACUNACIÓN



ESQUEMA DE VACUNACIÓN CUBA

DTPe + Hib+HB 2 meses Primera dosis

DTPe + Hib+HB 4 meses Segunda dosis

DTPe + Hib+HB 6 meses Tercera dosis

(Vacunas contra *Haemophilus influenzae* tipo b, difteria, tétanos y tos ferina)

DTP 18 meses Reactivación (Vacunas contra difteria, tétanos y tos ferina)

DT 6 años Reactivación (Vacunas contra difteria, tétanos (VACUNA INFANTIL))

T 15 años Reactivación (T VACUNA ANTITETÁNICA MONOVALENTE)



Diagnóstico :

- Cuadro clínico
 - Antecedentes de herida
 - Cultivo (RARA VEZ SE AISLA EL MICROORGANISMO)
-

Clostridium perfringens

- Produce enfermedad invasiva.
 - Produce una cantidad de toxinas y enzimas que dan lugar a que la infección se disemine.
-



Patogenia

Las esporas llegan a los tejidos a través de la contaminación con tierra o heces procedentes de los conductos intestinales, germinan en un bajo potencial de oxido reducción, las células vegetativas se multiplican, fermentan los carbohidratos presentes y producen gas. La distensión de los tejidos y la interferencia en la irrigación sanguínea, junto con la secreción de toxina necrosante e hialuronidasa, favorece la diseminación de la infección, necrosis, anemia hemolítica y muerte.

Patogenia

A partir de heridas abiertas, fracturas o útero posparto, la infección se disemina en 1 a 3 días hasta producir crepitación en el tejido subcutáneo y en el músculo, exudación fétida, necrosis progresiva, fiebre, toxemia, shock y muerte. En ocasiones sólo se produce una celulitis o fascitis.

Existen 3 formas clínicas:

1. La infección de tejidos (los clostridios se pueden observar o cultivar e identificar, pero no hay manifestaciones de inflamación, sino sólo colonización de cepas no toxigénicas)
2. La inflamación de tejidos (hay manifestaciones de inflamación, secreción purulenta, aumento local de temperatura y enrojecimiento; no hay invasión de tejidos sanos ni signos graves de intoxicación; el pronóstico es benigno).
3. La necrosis de tejidos (forma grave del padecimiento, además de la inflamación hay invasión de los tejidos sanos, secreción serosa, sanguinolenta y fétida, toma del estado general, gran intoxicación).





Clostridium perfringens



La gangrena es la muerte del tejido en parte del cuerpo

Secreción maloliente

Decoloración de la superficie y de la subsuperficie

Lesiones gangrenosas



Necrosis



Diagnóstico de Laboratorio

- Muestra: Material de heridas, pus, tejidos
 - Examen directo (frotis): tinción de Gram
 - Cultivo en condiciones anaerobias
 - Demostración de toxinas
-

Haemophilus influenzae



Características:

- Son bacterias gramnegativas.
 - Pleomórficas. Bacilos cocoides cortos
 - Pequeñas que requieren factores de crecimiento proporcionados en sangre.
 - Causa diversas enfermedades humanas que van desde la respiratoria crónicas hasta las infecciones invasivas.
 - Encapsulado.
-

Patogenia:

- Son parte de la microbiota normal de la vía respiratoria superior (no encapsulados).
- Generalmente, un estado prolongado del portador con la colonización de las mucosas respiratorias es la regla para la enfermedad invasora subsecuente.
- Su propagación a través de las mucosas conduce a las infecciones tales como bronquitis, sinusitis, otitis, conjuntivitis y epiglotitis, además de la difusión hacia la zona respiratoria más baja, causando neumonía.

Patogenia:

- La alteración de las barreras anatómicas permite el paso del microorganismo a las meninges, causando meningitis, o a la sangre (bacteremia) con la difusión subsecuente, causando las infecciones donde el microorganismo se establece: artritis, abscesos, celulitis y osteomielitis.
-

Patogenia:

- La transmisión ocurre vía aérea.
- Los factores que influyen en la eficacia de la transmisión y la capacidad de colonizar son desconocidos.

Algunas cepas no encapsuladas están relacionadas con sinusitis y bronquitis en adultos inmunocomprometidos.

Factores de virulencia:

- Polisacárido capsular
 - Presencia de Pili
 - Presencia de un lipopolisacárido y un glicopéptido que inhiben la actividad ciliar
 - Producción de una proteasa IgA 1
 - Capacidad de adquirir hierro directamente de la transferrina humana
-

-
- La mayoría de las meningitis por Hib ocurren entre 2 meses y 3 años de edad, más del 90 % antes de los 18 meses.
 - De no existir programa de inmunización se estima que 1 de cada 400 niños puede contraer enfermedad invasiva grave alrededor de los 5 años de edad.
-

Diagnóstico

Muestras:

- Hisopados nasofaríngeos, sangre, pus (de diversas localizaciones y líquido cefalorraquídeo (LCR), tanto para frotis como para cultivo.
 - No se deben recoger muestras de la faringe posterior en los sujetos con sospecha de epiglotitis, puesto que podría estimular la tos y obstruir el tracto respiratorio.
-

Diagnóstico

Examen directo

- El frotis de LCR es de gran utilidad, pues permite la observación de los cocobacilos gramnegativos característicos
-

Diagnóstico

- Cultivo: las muestras se siembran en agar-chocolate enriquecido con algún suplemento comercial o preparado en el laboratorio. Incubar por 18 a 24 horas a 35-36.5 °C, en atmósfera del 3 - 5% de CO₂.
 - Pruebas bioquímicas.
 - Susceptibilidad antimicrobiana.
-

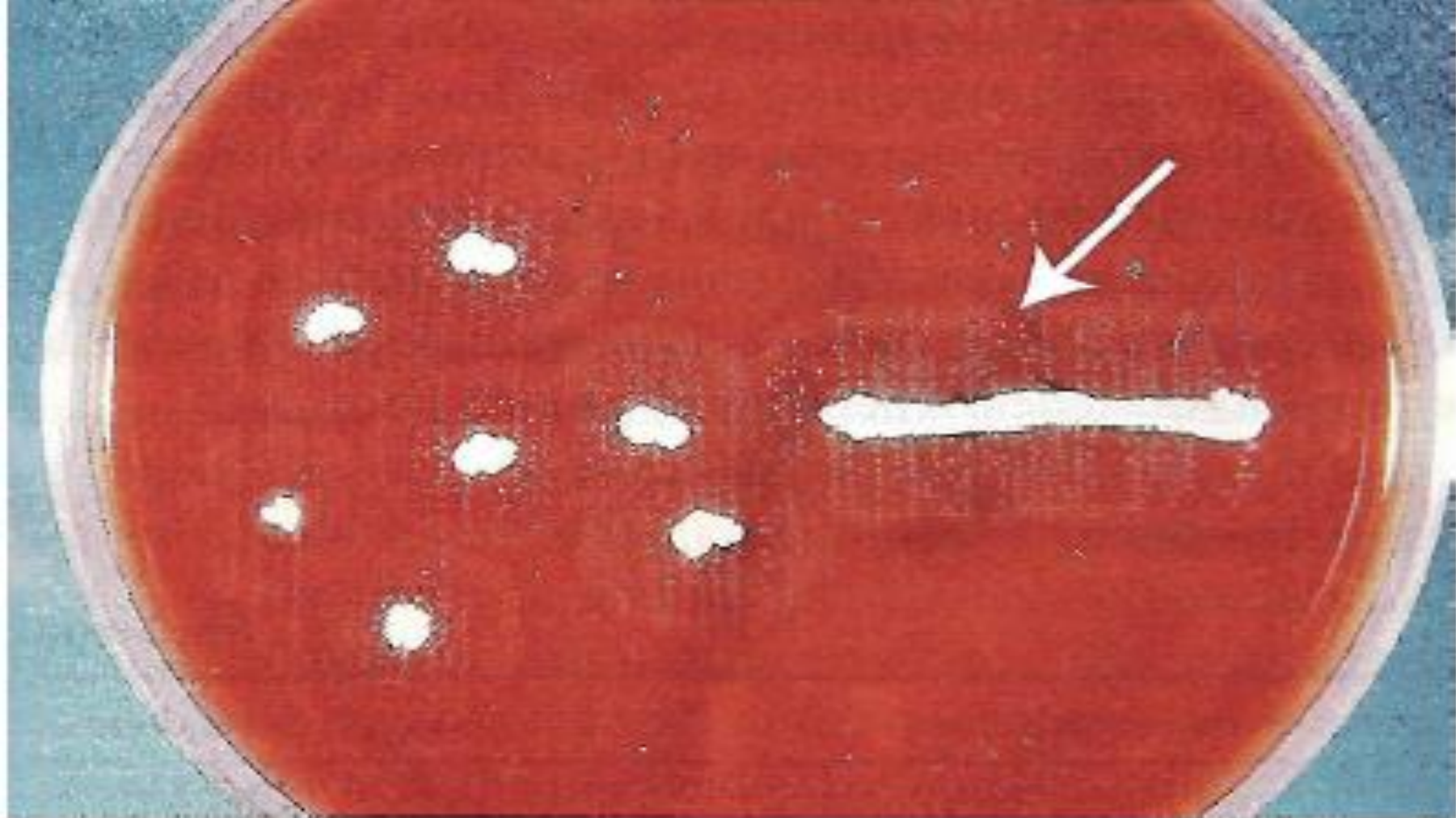


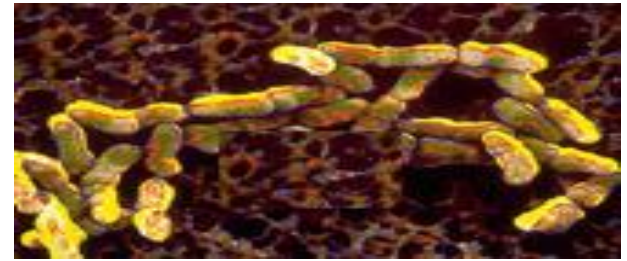
FIGURA 35-3. Satelitismo. *Staphylococcus aureus* excreta dinucleótido de nicotinamida y adenina (NAD o factor V) al medio de cultivo, de modo que aporta un factor de crecimiento necesario para el desarrollo de *H. influenzae* (pequeñas colonias que crecen alrededor de las colonias de *S. aureus*).

A partir de 1999 se incorporó la vacunación
contra *Haemophilus influenzae tipo b*
(Hib)(conjugada) al PNI.

Informativos

- Bacilos gramnegativos aerobios. *Gardnerella vaginalis*, *Legionelas*, *Brucella*, *Bordetella*, *Francisella tularensis*, *Pasteurella multocida*.
- Bacilos gramnegativos anaerobios.
Bacteroides. *Chlamydia trachomatis*,
Chlamydia psittaci y *Chlamydia pneumoniae* .
Mycoplasma y *Rickettsias*.

Gardnerella vaginalis



- Forma parte de la microbiota normal de la vagina en el 30-40 % de mujeres sanas pero en bajas concentraciones.
 - Bacilo pleomórfico de 0.5µm de diámetro y 1.5-2.5 µm de longitud, no tiene cápsula, no forma esporas y son variables a la Tinción de Gram, catalasa y oxidasa negativa.
 - Bacteria no móvil, anaerobia facultativa, Crecen entre 35-37°C, pH 6-6.5, atmósfera rica en CO₂.
 - Es uno de los agentes causales de la vaginosis bacteriana
-

Diagnóstico de laboratorio:

- Muestras: cervicales, uretrales y vaginales en mujeres infectadas y uretrales en hombres que son parejas de estas mujeres.
 - Examen Directo: Demuestra la presencia de células guías.
-

Legionella pneumophila

- Es la especie de *Legionella* que causa enfermedad en el hombre.
- Son bacterias gramnegativas, aerobias, se colorean mal en las muestras del paciente, solo se tiñe del cultivo.
- Habitan en ambientes húmedos y cálidos.
- Pacientes debilitados o inmunodeprimidos adquieren la infección inhalando la bacteria de aerosoles generados en sistemas de aire acondicionado, cabezales de regaderas.
- Producen la enfermedad de los legionarios y la fiebre de Pontiac.

Brucella

- Su forma varía desde cocos a bacilos
- Gramnegativos
- Aerobios
- Inmóviles
- No esporulados
- Las vías comunes de infección en el hombre son: el aparato digestivo, las mucosas y la piel

- Produce la Brucelosis

- Se considera una zoonosis

Bordetella

- *Bordetella pertussis* es patógena humana.
- Produce la tosferina
- Hasta la introducción de la vacuna era la enfermedad mas frecuente de la infancia.
- Son coco bacilos gramnegativos.
- La transmisión se efectúa por vía respiratoria a partir de casos clínicos y portadores.

Francisella tularensis

- Produce la tularemia.
- Bacilo Gramnegativo, corto, inmóvil, no encapsulado.
- Es una zoonosis asociada a la exposición a roedores, conejos, liebres y algunos insectívoros o sus garrapatas.
- La inoculación puede ser a través de abrasiones de la piel durante la manipulación de animales.

Pasteurella multocida

- La manifestación mas común en el humano es la infección localizada, celulitis o absceso como consecuencia del rasguño o la mordedura de un perro o un gato.
-

Bacteroides

- Bacilos Gramnegativos, delgados, pleomórficos.
 - Son anaerobios obligados.
 - No esporulados.
 - Inmóviles o móviles.
-

Pueden ocasionar:

- Abdomen: abscesos hepáticos, peritonitis y colagenitis.
 - Genitales femeninos: abscesos tuboováricos, absceso vulvovaginal, salpingitis, aborto séptico y endometritis.
 - Piel y TCS: infectan úlceras de decúbito y de los pies de los diabéticos etc.
-

Chlamydias

- *Chlamydia trachomatis*: Tracoma, ITS
 - *Chlamydia pneumoniae*: infecciones respiratorias
 - *Chlamydia psitacii*: Psitacosis
-

Características

- Son bacterias intracelulares obligadas. Presentan características morfológicas similares, comparten un antígeno de grupo común y se multiplican en el citoplasma de las células hospederas por medio de un ciclo de desarrollo único.
- Se utilizan diferentes técnicas de tinción para la visualización de los cuerpos elementales: tinción de Machiabelo modificada, tinción de Lugol, tinción de Giemsa.

Mycoplasmas

- Son altamente pleomórficos, pues carecen de una pared celular rígida.
- Son resistentes a la penicilina puesto que carecen de estructuras de pared celular.
- Los micoplasmas son parte de la microbiota normal de la boca y pueden proliferar a partir de salivas mucosas bucales, esputo o tejido amigdalino normales.
- *Mycoplasma hominis* se encuentra en la bucofaringe de menos del 5 % de los adultos. La presencia de *Mycoplasma pneumoniae* en la bucofaringe se asocia, generalmente, con enfermedad (Neumonía atípica primaria).

Rickettsias

- Pequeños cocobacilos.
 - Son parásitos naturales de los artrópodos, pudiendo afectar a los animales superiores y al hombre produciendo el **tifus epidémico y diversas reacciones febriles**
-

-
- *Plesiomonas*
 - *Aeromonas*
 - *Campylobacter*
 - *Helicobacter pylori*
 - *Corynebacterium*
 - *Listeria*
 - *Bacillus*
 - *Actinomyces*

Elabore un cuadro resumen donde aparezca:

- Nombre la bacteria, respetando la correcta ortografía y nomenclatura binomial de Linneo.
- Características generales.
 - Enfermedad que producen

Bibliografia

L/T Alina Llops tomo 1

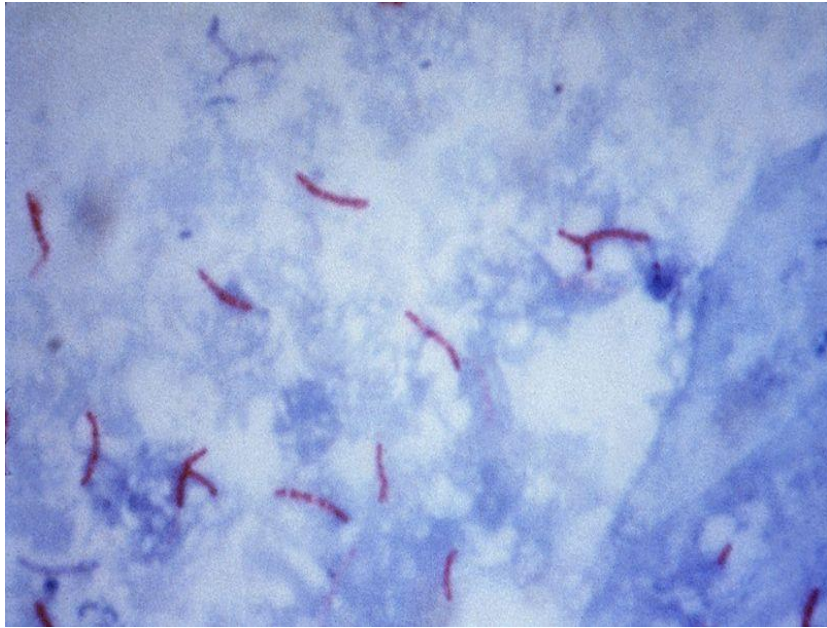




Photo Researchers, Inc./Chris Bjornberg

