



# **UNIVERSIDAD DEL SURESTE**

## **ESCUELA DE MEDICINA**

**MATERIA:**

**Enfermedades infecciosas**

**DOCENTE: Dr. Cecilio Culebro Castellanos**

**PRESENTA: Heydi Antonia Coutiño Zea**

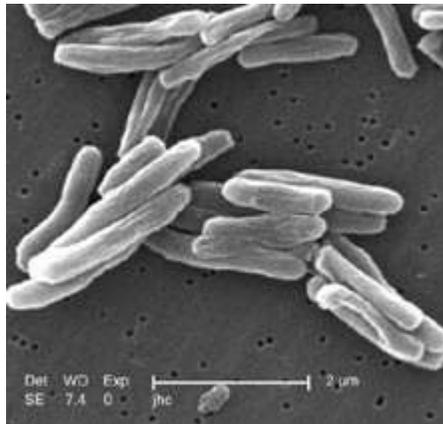
**6 -“B”**

**LUGAR Y FECHA:**

**COMITÁN DE DOMÍNGUEZ, CHIAPAS A 26 DE ABRIL DE 2022.**

# Enfermedades ocasionadas por bacterias aerobias, anaerobias y acidoalcoholresistentes

Las bacterias aerobias son un amplio grupo de bacterias que se caracterizan porque necesitan del oxígeno para sus procesos metabólicos. Estas bacterias emplean al



oxígeno para degradar compuestos orgánicos hasta compuestos más sencillos a través de un proceso que se conoce como respiración celular. Muchos especialistas sostienen que la aparición de este tipo de bacterias es consecuencia directa del proceso de fotosíntesis. Debido a este, los niveles de oxígeno atmosférico se incrementaron y en un principio fueron tóxicos para muchos seres vivientes. A causa de esto, muchos organismos debieron adaptarse y comenzar a utilizar el oxígeno.

Las infecciones de importancia médica causadas por bacterias anaerobias son frecuentes. Suelen ser polimicrobianas, es decir, se detectan bacterias anaerobias en infecciones mixtas con otros anaerobios, anaerobios facultativos y aerobios (véase el glosario de definiciones). Las bacterias anaerobias se detectan en todo el cuerpo humano (en la piel, las mucosas y en altas concentraciones en la boca y el tubo digestivo), como parte de la microflora normal. Se presenta infección cuando los anaerobios y otras bacterias de la microflora normal contaminan zonas del organismo que normalmente son estériles. Varias enfermedades importantes son causadas por especies anaerobias del género *Clostridium* del ambiente o de la microflora normal: botulismo, tétanos, gangrena gaseosa, intoxicación alimentaria y colitis pseudomembranosa.

Las micobacterias son bacterias aerobias, no móviles, muy contagiosas, que producen una serie de infecciones altamente prevalentes en el ser humano como la tuberculosis y la lepra. Las micobacterias típicas (*Mycobacterium tuberculosis* o Bacilo de Koch y *Mycobacterium leprae* o Bacilo de Hensen). Su importancia viene dada por su elevada prevalencia, especialmente en países en vías de desarrollo, además se calcula que

alrededor de tres millones de personas al año mueren por patología relacionada con esta familia.

**ENFERMEDADES AEROBICAS:** Son muchas las especies que se incluyen dentro de grupo de las bacterias aerobias. Las más representativas son las de los géneros *Bacillus*, *Mycobacterium* y *Nocardia*. De igual forma, muchas de estas bacterias son conocidos agentes patógenos del ser humano, llegando incluso a ocasionar patologías que pueden ocasionar la muerte. La principal característica de las bacterias aerobias es que para desarrollarse requieren obligatoriamente de un ambiente en el que haya una amplia disponibilidad de oxígeno, ya que dentro de su metabolismo realizan el proceso de respiración celular. En este proceso emplean el oxígeno para degradar moléculas de compuestos orgánicos, como la glucosa, hasta compuestos más simples como el dióxido de carbono y el agua, con la consiguiente obtención de energía en forma de ATP. De manera general se entiende que las bacterias aeróbicas son aquellas que requieren de la presencia de oxígeno para poder desarrollarse y crecer. Sin embargo la necesidad de este elemento químico en las bacterias de este grupo no es igual para todas. En este sentido, existen varios tipos de bacterias aeróbicas: aerobias obligadas, anaerobias facultativas y microaerófilas.

Bacterias aerobias obligadas: Son las bacterias que obligatoriamente requieren del oxígeno para poder desarrollarse. Requieren de este elemento para llevar a cabo el proceso de respiración celular.

### Especies de bacterias aerobias

#### Bacterias del género *Bacillus*

El género *Bacillus* está conformado por una gran variedad de especies, las cuales se caracterizan por tener forma de bastón y ser gram positivas. Una de las características más destacada de estas bacterias es que cuando las condiciones ambientales se vuelven hostiles, en sus células generan esporas. Estas son muy resistentes y tienen como finalidad garantizar que la bacteria pueda sobrevivir en condiciones ambientales nocivas.

Dentro de este género hay bacterias que son aerobias estrictas, en tanto que hay otras que se consideran aerobias facultativas. Entre las especies de bacterias del

género *Bacillus* se pueden mencionar: *Bacillus anthracis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* y *Bacillus thuringiensis*, entre otras.

#### *Bacillus anthracis*

Es una bacteria muy conocida y estudiada en el mundo de la microbiología, ya que debido a su potencial y evidente patogenicidad, ha sido utilizada como arma biológica. Sus esporas son muy tóxicas y penetran con facilidad en el cuerpo humano, a través del tracto respiratorio por inhalación, mediante la ingestión de alimentos contaminados o por contacto con alguna herida abierta.

Ya en el organismo ocasiona una infección que, de manera genérica se conoce con el nombre de ántrax, el cual puede ser cutáneo, pulmonar o gastrointestinal.

#### *Bacillus cereus*

Es una bacteria aerobia facultativa que es muy conocida por producir toxinas. Estas toxinas pueden ocasionar diversas patologías en el ser humano, como el síndrome emético y el síndrome diarreico, ambos a nivel gastrointestinal. Así mismo, puede afectar otros órganos, como los ojos, en los que puede ocasionar queratitis y endoftalmitis.

#### *Bacillus subtilis*

Es quizás la especie más estudiada del género *Bacillus*. Tanto así que es considerada la "especie tipo". Al igual que otras especies de *Bacillus*, esta produce esporas, específicamente endosporas que se encuentran en el centro de la célula bacteriana.

Es una bacteria inocua para el ser humano, salvo algunos casos muy aislados de intoxicación por alimentos contaminados. Además de esto, conlleva una amplia gama de beneficios, como por ejemplo la síntesis de sustancias antifúngicas y antibióticas, así como también aplicaciones en el área industrial.

#### *Nocardia*

Es un género de bacterias gram positivas que tienen forma de bacilos. Entre sus características más destacadas se puede mencionar que son presentan ramificaciones, muchas de las cuales se encuentran en ángulo recto.

De igual forma, estas bacterias constituyen agentes patógenos del ser humano muy conocidos. Particularmente dos de sus especies, *Nocardia asteroides* y *Nocardia brasiliensis*, han sido suficientemente estudiados como causantes de la nocardiosis pulmonar y del micetoma actinomicótico respectivamente.

#### *Lactobacillus*

Son bacterias gram positivas que se caracterizan por ser aerobias facultativas, tener forma de bacilo y no producir esporas. Estas bacterias son consideradas, de manera general, inocuas e inofensivas para el ser humano.

Por el contrario, son famosas por los beneficios que aportan, entre los que se pueden destacar: contribuyen a la conservación de los alimentos, ayudan a controlar algunas enfermedades -como el cáncer de colon-, y forman parte de la síntesis de ciertos compuestos, como las vitaminas del complejo B.

### Staphylococcus

Estas son bacterias que tienen forma de coco (redondas) y que tienden a formar acúmulos celulares con apariencia de racimo de uvas. Las bacterias de este género se consideran aerobias facultativas, lo que quiere decir que pueden desarrollarse tanto en presencia como en ausencia de oxígeno.

Muchas de las especies de este género son conocidos agentes patógenos del ser humano. Entre estas, la más virulenta es *Staphylococcus aureus*, la cual produce ciertas toxinas: hemolisina, enterotoxina, toxina del síndrome del shock tóxico y la toxina exfoliativa. Esas toxinas causan patologías tales como diarrea, colitis pseudomembranosa y síndrome de la piel escaldada.

**ENFERMEDADES ANAEROBIAS:** Algunas infecciones son ocasionadas por bacterias que no pueden sobrevivir o multiplicarse cuando el oxígeno está presente. Estas bacterias, denominadas anaeróbicas, normalmente viven en el aparato digestivo, donde hay únicamente una cantidad limitada de oxígeno. Por definición, el término *anaeróbico* significa “vida sin aire”. Las infecciones anaeróbicas algunas veces afectan a los niños.

Actinomicosis (enfermedad de mandíbula abultada) ocasionada con mayor frecuencia por una especie de bacteria denominada *Actinomices*. Esta infección generalmente ocurre en la cara y el cuello, algunas veces después de un procedimiento o una infección dental como una extracción de un diente o cirugía oral o después de un trauma en la cara. Además puede afectar a otras partes del cuerpo, incluso el abdomen, donde puede estar relacionado con una perforación del intestino o trauma en la región. Los abscesos (acumulación de pus) se pueden formar cuando estas infecciones están presentes. La actinomicosis raramente se desarrolla en infantes y niños.

Las pruebas de laboratorio pueden confirmar la presencia de la bacteria *Actinomices*. Cuando se diagnostica actinomicosis, su médico puede tratarlo con antibióticos intravenosos (por ejemplo, penicilina, ampicilina) durante 4 a 6 semanas, seguido por altas dosis de antibióticos tomados oralmente durante meses.

Infecciones por bacteroides y *prevotella*. Los organismos bacterianos de las especies denominadas bacteroides y *prevotella* son anaeróbicos. Son organismos comunes en la boca, el aparato digestivo y el tracto genital femenino. Pueden ocasionar infecciones en

varias partes del cuerpo en los niños y adultos de todas las edades. Lo más común son las infecciones dentales, inflamación del recubrimiento abdominal (peritonitis) y abscesos dentro del abdomen, útero o las trompas. En otras regiones del cuerpo, estas bacterias están asociadas con condiciones como las infecciones crónicas del oído, infecciones profundas de la piel y abscesos en los pulmones.

Los cultivos se pueden recopilar y enviar al laboratorio para identificar y confirmar los organismos responsables para la infección, determinando si están involucradas las especies de bacteroides o prevotella. Estas infecciones se tratan con antibióticos como clindamicina o metronidazol. En la mayoría de los casos, las bacterias son resistentes a los medicamentos con penicilina. Si se forman abscesos, es posible que sea necesario drenarlos usando una aguja o por medio de cirugía.

Las bacterias anaerobias aparecieron en el planeta hace 3.500.000.000 de años, siendo probablemente las primeras formas de vida en el planeta que aún carecían de oxígeno en su atmósfera. En muestras clínicas, las bacterias anaerobias son tan frecuentes o más que las aerobias, hay cocos, bacilos y espirilos, tanto gram negativos como gram positivos.

Epidemiológicamente difieren los esporulados (que causan enfermedades específicas como el botulismo, el tétanos, la diarrea nosocomial y la gangrena) respecto de los no esporulados. Nos referiremos aquí a estos últimos. Es necesario pensar que una muestra puede contener este tipo de microorganismos y solicitar el estudio, que requiere de una atmósfera de cultivo y medios especiales.

La mayoría de las bacterias anaerobias no esporuladas son habitantes de la flora de mucosas y piel, por lo que son los agentes productores de infecciones en las que el contenido de las mucosas se pone en contacto con los tejidos normalmente estériles, como por ejemplo la instrumentación dental, la apertura de vísceras huecas abdominales y la neumonía por aspiración de contenido bucal.

En esos fluidos se encuentran tanto bacterias anaerobias como aerobias. Estas últimas son sinérgicas al contribuir a consumir el oxígeno que es dañino para aquellas. Resultan así infecciones mixtas (bacterias aerobias + bacterias anaerobias), de origen endógeno y polimicrobianas (varias especies simultáneas). Las más comunes pertenecen a los géneros Peptostreptococcus, Bacteroides, Prevotella, Porphyromonas, Fusobacterium, Eubacterium, Actinomyces, Arachnia, Lactobacillus (anaerobios), Propionibacterium y Veillonella. Producen numerosas enzimas, toxinas y otros factores de virulencia y su metabolismo anaerobio genera metabolitos fétidos, mal olientes.

#### ELEMENTOS QUE HACEN SOSPECHAR DE INFECCIÓN ANAEROBIA

- Muestra con olor fétido.
- Morfotipos del GRAM que no crecen en cultivo aeróbico.
- Morfotipos de bacilos fusiformes o irregulares.
- Presencia de bacilos GRAM positivos.
- Presencia de gas en los tejidos.
- Dolor intenso.

- Eritema y edema de progresión rápida.
- Actinomicosis (granos de azufre)

La muestra, con el suficiente volumen, debe tomarse preferentemente por punción, trozo de tejido (biopsia bacteriológica) o catéter (Ej de endometrio, infección bronquial o pulmonar), conservarse a temperatura ambiente y sembrarse lo más rápidamente posible porque el número de células bacterianas disminuye rápidamente. Puede inocularse un frasquito con atmósfera anaerobia (TAB, Britania o similar). No tomar con hisopado.

Los medios se cultivan en sobres, cajas o jarras donde se efectúa el remplazo del aire por gas libre de oxígeno. Se siembran medios para anaerobios y paralelamente se utilizan medios enriquecidos y selectivos por el agregado de ATB que inhiben a las bacterias aerobias y facultativas.

INFECCIONES FRECUENTEMENTE PRODUCIDAS POR ANAEROBIOS	
- CELULITIS (ANGINA DE LUDWIG)	- SEPSIS PUERPERAL O POST ABORTO
- ANGINA DE VINCENT	- INFECCIÓN GLUTEOPERINEAL (SINDROME DE FOURNIER)
- PERIODONTITIS	- GANGRENA, MIOSITIS, CELULITIS NECROTIZANTE
- MEDIASTINITIS	- CELULITIS
- NEUMONÍA POR ASPIRACIÓN	- PIE DIABÉTICO
- ABSCESO DE PULMÓN, EMPIEMA	- ABSCESOS PARA RECTALES
- ABSCESOS SUBFRÉNICO E INTRA-ABDOMINALES	- ULCERAS POR DECÚBITO
- PERITONITIS	- HERIDA QUIRÚRGICA
- FASCITIS NECROTIZANTE	- GANGRENA

El mejor tratamiento es la apertura quirúrgica del foco. Las bacterias son generalmente sensibles a clindamicina, metronidazol, ampicilina+sulbactam, imipenem, tigeciclina y cloranfenicol.

**ENFERMEDADES ACIDOALCOHOLRESISTENTE:** Son bacilos finos, largos e inmóviles, y que poseen ácido-alcohol resistencia. Esto significa que son resistentes a la decoloración de la fucsina debido a la alta concentración de ácido micólico en la pared celular. Por ello, no se pueden catalogar dentro de la clasificación de Gram,

Para su visualización, se utilizan tinciones específicas, como la de Ziehl-Nielsen o la de auramina (para una posterior visualización con inmunofluorescencia).

**M. LEPRAE:** Bacilo de reservorio humano, se transmite por vapores nasales (inhalación). Es un parásito intracelular obligado que se replica en fagocitos mononucleares. No es una bacteria cultivable, y, por su clínica, se pueden diferenciar dos formas de presentar la enfermedad: Lepra tuberculoide, donde existe una fuerte reacción celular, presentando los pacientes un número escaso de lesiones localizadas con zonas de anestesia.

Lepra lepromatosa, con muy escasa respuesta inmune, produciendo lesiones diseminadas a lo largo de la piel, sobre todo en zonas cartilaginosas (orejas y nariz)

Es de diagnóstico clínico, aunque se pueden extraer muestras de las zonas lesionadas, y, con la tinción de Ziehl-Nielsen, se podrán visualizar los bacilos.

El tratamiento consiste en la asociación de dapsona, rifampicina y, si hay fiebre, clofazimina (en lugar de la dapsona).

M. TUBERCULOSIS: Es una bacteria intracelular, pervive dentro de los macrófagos tras la fagocitosis. Tiende a formar granulomas, por la acumulación de sucesivas células gigantes multinucleadas para intentar fagocitar al microorganismo. Las células epiteloides engloban a los macrófagos formando un tejido que puede necrosarse o calcificarse, con un caseum central que caracteriza a los granulomas tuberculosos.

Tuberculosis primaria: Consiste en la formación de lesiones granulomatosas calcificadas en el pulmón, principalmente en los lóbulos superiores. De ahí, la infección puede extenderse a ganglios hiliares, que, si se calcifican, forman junto con los granulomas los llamados Complejos de Gohn (foco neumónico + adenopatía hilar). Es típico el derrame pleural en tuberculosis primaria.