



ROSSAINE YUDITH MORALES PEREZ

LUZ ELENA CERVANTES MONROY

MICROBIOLOGIA Y PARASITOLOGIA

*SUPER NOTA SOBRE LA MICROBIOLOGÍA
Y BACTERIOLOGÍA*

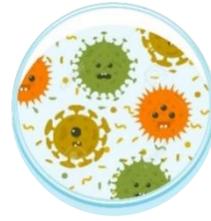
PASIÓN POR EDUCAR

GRADO: 2

GRUPO: "B"

Comitán de Domínguez Chiapas a 15 de marzo de 2025

CONCEPTO DE MICROBIOLOGIA

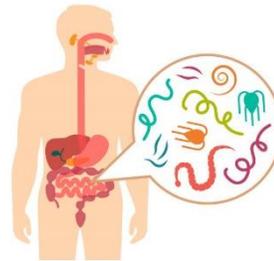


La microbiología es la especialidad científica que se dedica a estudiar los microbios. Un microbio o microorganismo, por otra parte, es un organismo que solamente puede detectarse mediante un microscopio.

Puede decirse, por lo tanto, que la microbiología está centrada en el análisis de seres vivos de tamaño tan pequeño que no pueden verse a simple vista.



CONCEPTO DE PARASITOLOGIA



La Parasitología es una rama de la Biología y de la Medicina que se dedica al estudio de los parásitos, organismos que viven en o sobre otro organismo (denominado hospedador). Esta disciplina es fundamental tanto en la investigación como en la práctica clínica, ya que los parásitos pueden afectar a todos los seres vivos, incluidos los humanos. Los parásitos se clasifican generalmente en protozoos (organismos unicelulares como Plasmodium, causante de la malaria), helmintos (gusanos parásitos como las tenias y nematodos) y ectoparásitos (como los piojos y las garrapatas).

HISTORIA DE LA MICROBIOLOGÍA



Uno de los factores fundamentales para el desarrollo de la microbiología ha sido la invención del microscopio. El microscopio fue inventado por Zacharias Janssen en 1590. Pero la importancia de este objeto llegaría más adelante. Con un microscopio de creación propia, Robert Hooke pudo ver en una lámina de corcho que ésta estaba formada por pequeñas cavidades, similares a las celdas de un panal de abejas. Por ello, a dicha cavidad la llamó célula. El descubrimiento de los microorganismos es atribuido a Anton van Leeuwenhoek, considerado Padre de la Microbiología. En 1675, mediante un microscopio simple observó que en una gota de agua habían muchas criaturas, invisibles al ojo humano, a las que él denominó animáculos.



DESARROLLO HISTÓRICO DE LA MICROBIOLOGÍA



Primeras observaciones de los microorganismos

1

Leeuwenhoek y sus microscopios



Origen de los microorganismos

2

Teoría de la generación espontánea, Needham



La fermentación como proceso biológico

3

Pasteur y el vino francés



Descubrimiento de la función de los microorganismos como causantes de enfermedades

4

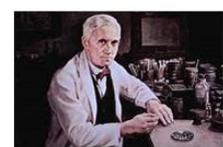
Koch y la bacteria del carbunco



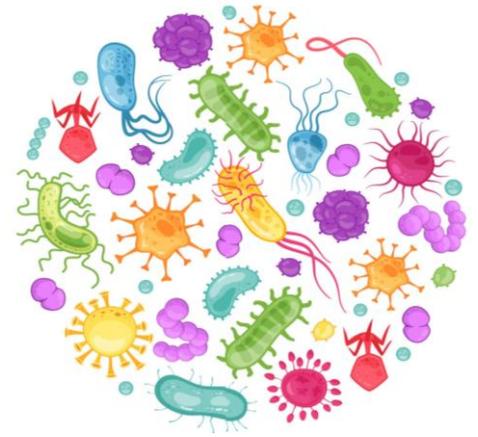
Desarrollo en la prevención de enfermedades

5

Fleming y el hongo contaminante



EL PAPEL DE LOS MICROORGANISMOS EN LAS ENFERMEDADES



Los microorganismos pueden causar enfermedades infecciosas, pero también son útiles para la salud.

Microorganismos causantes de enfermedades

- Liberan toxinas que causan enfermedades como el tétanos, el botulismo, la difteria y el cólera
- Infectan al ser humano para obtener alimento, crecer y reproducirse

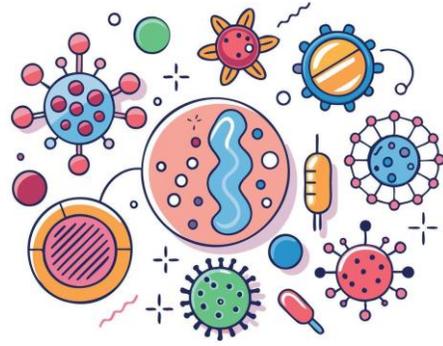
Son responsables de enfermedades como:

- Resfriados, causados por el rinovirus
- COVID-19, causada por el virus SARS-CoV-2
- Gastroenteritis, causada por la bacteria Salmonella
- Candidiasis, causada por el hongo Candida
- Faringitis estreptocócica
- Infecciones del tracto urinario
- Tuberculosis

Microorganismos beneficiosos

- Ayudan a digerir la comida
- Previenen infecciones peligrosas en los órganos
- Producen vitaminas que absorbemos en nuestro intestino, como la vitamina K o la vitamina B12
- Mantienen el sistema inmunitario activado y alerta para que nos defienda de las infecciones

RAMAS DE LA MICROBIOLOGÍA



La microbiología se centra en el estudio de microorganismos invisibles a simple vista. Las dos ramas principales de la microbiología son la microbiología pura y la microbiología aplicada. Estas se dividen a su vez en varias subclases.

Las subclases de la microbiología pura se basan en los tipos de microorganismos estudiados y su función. Las subclases de la microbiología aplicada se basan en las interacciones y aplicaciones de diversos microorganismos.

Las ramas de la microbiología pura incluyen:

- Bacteriología
- Virología
- MICOLOGIA
- PARASITOLGIA
- FICOLOGIA
- INMUNOLOGIA
- PROTOOZOLOGIA
- NEMATOLOGIA

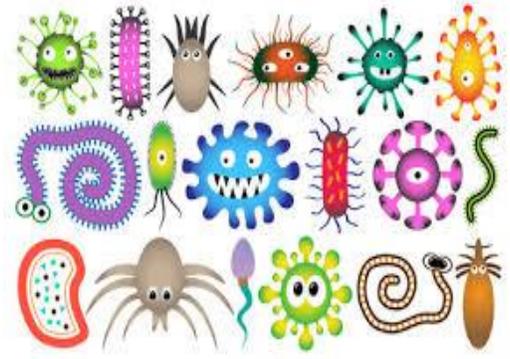
LAS RAMAS DE LA MICROBIOLOGÍA APLICADA INCLUYEN:

- MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL
- MICROBIOLOGIA MEDICA
- MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL
- MICROBIOLOGIA FARMACEUTICA
- MICROBIOLOGIA DE ALIMENTOS Y LACTEOS
- MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA
- MICROBIOLOGÍA ACUÁTICA
- AEROMICROBIOLOGÍA
- GENÉTICA MICROBIANA
- ECOLOGÍA MICROBIANA
- BIOTECNOLOGIA MICROBIANA

Ramas de la Biología



TIPOS DE MICROORGANISMOS

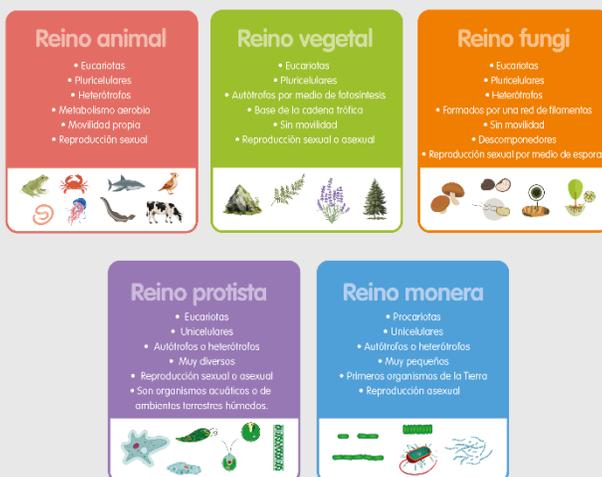


surgen varias clasificaciones de los microorganismos, condicionados a ciertas características y particularidades que les permiten ser designados a grupos o subgrupos según a sus semejanzas o parentesco evolutivo. Posteriormente el desarrollo de los microscopios permitió conocer más características de los microorganismos dando como resultado una nueva propuesta de agrupación hecha por Whittaker en 1969 que esta vez incluía cinco reinos:

- **Monera:** en el que se encuentran los organismos procariotes.
- **Protista:** con organismos eucariotes unicelulares.
- **Fungi:** donde se encuentran todos los hongos pluricelulares.
- **Plantae:** correspondiente al reino vegetal con excepción de los hongos.
- **Animalia:** donde se encuentran los organismos pertenecientes al reino animal.

Reinos biológicos

Son los grupos en los que se clasifican los seres vivos.



En 1978 Woese propone un nuevo sistema que incluye tres dominios basados en la estructura lipídica de la membrana, sensibilidad en cuanto a los antibióticos y lo más importante la diferencia existente en el ARN ribosómico; estos tres dominios utilizados actualmente son:^{2, 3}

- **Bacteria:** que incluye a procariotas que contienen peptidoglucano en su pared celular.
- **Arquea:** incluye a procariotas que no contienen peptidoglucano en su pared celular.
- **Eukarya:** formado por todos los eucariotas.

CLASIFICACION BIOLOGICA DE LOS MICROORGANISMOS EN FUNCION DEL GRADO EVOLUTIVO Y TIPO DE CELULA.

Los microorganismos se agrupan de forma general en dos categorías: procarióticos y eucarióticos. En la primera están las archaeas y las bacterias, mientras que en la segunda se encuentran hongos, algas y protozoarios. No obstante, de manera convencional los virus, viroides y priones son también considerados microorganismos.

Podemos clasificar los microorganismos en cuatro grandes grupos:

Bacterias: Se trata de microorganismos unicelulares, es decir, poseen una única célula y un material genético no organizado en el interior de un núcleo.

Virus: Se trata de formas acelulares que por lo general están formadas por una cápside proteica con o sin envoltura y una molécula de ADN o ARN (nunca los dos).

Hongos: Se trata de microorganismos eucariotas unicelulares o pluricelulares. Se reproducen por gemación, es decir, el progenitor emite una protuberancia que va creciendo hasta que esté preparada para separarse.

Parásitos: Los parásitos son los protozoos como las amebas y los helmintos y gusanos. Se trata de organismos eucariotas. Se diferencian en que los protozoos son unicelulares y los helmintos y gusanos son pluricelulares.

Así, estos son los tipos de microorganismos según este criterio:

Microorganismos beneficiosos: Se trata de microorganismos que producen beneficios para el ser humano, ya sea formando parte de la **microbiota** del ser humano o mediante la producción de productos de interés para los seres humanos como queso, cerveza, antibióticos, yogur o pan.

Microorganismos patógenos: Incluimos en este grupo a aquellos microorganismos que son capaces de producir enfermedades en sus huéspedes y pueden ser tanto virus como bacterias u hongos. Su mecanismo consiste en infectar a las células, reproducirse en ellas y matarlas o bien dañarlas y producir enfermedades.

TIPO DE MICROORGANISMO	EJEMPLO DE ENFERMEDADES CAUSADAS
 VIRUS	SIDA • RABIA HEPATITIS B • GRIPE
 BACTERIAS	CARBUNCO • TÉTANOS TUBERCULOSIS FIEBRES DE MALTA
 PROTOZOOS	AMEBIASIS TOXOPLASMOSIS
 HONGOS	CANDIDIASIS PIE DE ATLETA HISTOPLASMOSIS
 GUSANOS	ANQUILOSTOMIASIS

DIFERENCIA ENTRE MICROORGANISMOS CELULARES Y ACELULARES

ACELULAR ES UN TÉRMINO QUE SIGNIFICA QUE ALGO NO TIENE NINGUNA CÉLULA EN ABSOLUTO. ALGO QUE ES ACELULAR TAMPOCO ESTÁ VIVO PORQUE NO CUMPLE NINGUNO DE LOS CRITERIOS PARA LA VIDA.

DEFINICION CELULAR

Cuando algo es celular, esto significa que es un organismo vivo que está hecho de al menos una célula.

Los organismos celulares incluyen bacterias, plantas, animales y seres humanos. Las bacterias son unicelular organismos, lo que significa que cada bacteria está hecha de una sola célula.

Lo que hace un organismo celular es la presencia de células.

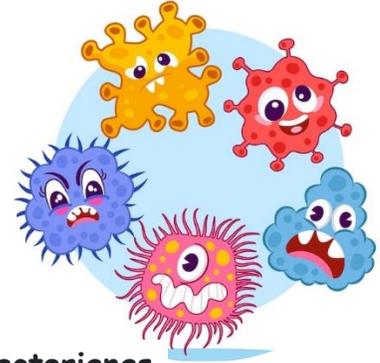
DEFINICIÓN ACELULAR

¿Qué es acelular? Cuando algo es acelular esto significa que es orgánico (basado en carbono) pero no vivo y sin células. De hecho, las partículas acelulares carecen de casi todos los principios que definen la vida. Ejemplos de partículas acelulares significativas son priones, virus, algunas vacunas y algunos productos biológicos médicos.



GENERALIDADES DE LOS VIRUS

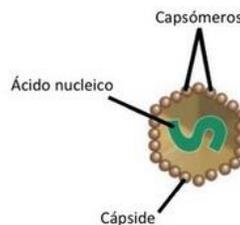
Los virus más pequeños pueden medir solo 20 nm (10⁻⁹ metro, o sea la milésima parte de un micrón) y los más grandes alcanzan los 300 nm. Debido a esta característica de su tamaño diminuto, los virus solo pueden ser visualizados con la ayuda del microscopio electrónico.



Los virus dependen completamente de las células donde habitan (bacterianas, vegetales o animales) para reproducirse. Algunos virus tienen una envoltura externa formada por proteínas y lípidos, que rodean un complejo proteico llamado cápside con RNA o DNA genómico y, a veces, enzimas necesarias para los primeros pasos de la replicación viral.

CARACTERÍSTICAS ANATOMO-MORFOLÓGICAS Y FISIOLÓGICAS DE LOS VIRUS

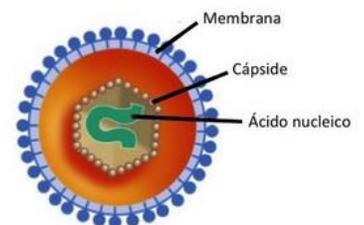
La parte central del virus es el genoma o nucleoide, que se encuentra rodeado por una cubierta proteica denominada cápside. En algunos virus se agrega otra estructura más externa, la envoltura y los virus que la poseen se clasifican como virus envueltos. Cuando no existe una envoltura, se dice que se trata de un virus desnudo.



NO-ENVUELTOS

Rabia, Ebola, Adenovirus y Parvovirus

- Cubierto por proteínas
- Más virulentos
- Causan lisis de células hospederas
- Resisten calor, ácidos y desecación
- Sobreviven en tracto gastrointestinal
- Infecciosos tras desecación
- Inducen respuesta mediada por anticuerpos
- Transmitidos por heces, polvo y fomites



ENVUELTOS

HIV, Herpes, Influenza y Varicela

- Cubiertos por membrana fosfolipídica
- Menos virulentos
- Liberados por gemación no causan lisis celular
- Sensibles al calor, ácidos y desecación
- Usualmente no sobreviven al tracto GI
- Infectividad se pierde con desecación
- Inducen respuesta celular y de anticuerpos
- Transmitidos por sangre y secreciones

En el genoma viral se encuentra toda la información genética y es responsable de la capacidad infecciosa del virus. Algunos genomas contienen 4 a 8 genes y los más grandes pueden llegar a contener centenares de genes. Las funciones de la cápside son proteger al genoma, otorgar la simetría viral de acuerdo con la disposición espacial de los capsómeros. La envoltura es una bicapa lipoproteica que deriva de la membrana nuclear o de la membrana citoplasmática de la célula infectada por el virus (célula hospedadora).

CLASIFICACIÓN DE LOS VIRUS EN FUNCIÓN A SU IMPACTO MÉDICO

Las consecuencias de la infección viral son muy variables. Muchas infecciones causan enfermedad aguda tras un período de incubación breve, pero algunas son asintomáticas o causan síntomas menores y pueden no advertirse. El sistema inmunitario logra vencer muchas infecciones virales, pero algunas permanecen en estado de latencia, y algunas causan enfermedades crónicas.

La clasificación de las infecciones virales de acuerdo con el aparato más afectado (p. ej., pulmones, tubo digestivo, piel, hígado, sistema nervioso central, mucosas) puede ser clínicamente útil, aunque algunas enfermedades virales (p. ej., parotiditis) son difíciles de clasificar.

Infecciones respiratorias

Infecciones gastrointestinales

Infecciones exantemáticas.

Infecciones hepáticas

Infecciones neurológicas

Fiebres hemorrágicas

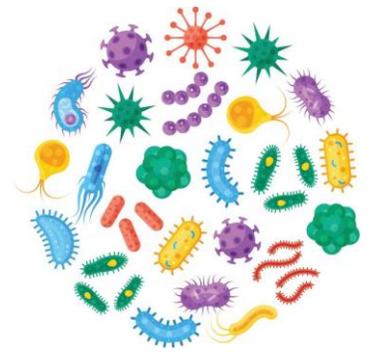
Infecciones cutáneas o mucosas

Enfermedades multisistémicas

Enfermedad febril inespecífica



BACTERIOLOGIA



La bacteriología es la rama de la microbiología que se especializa en el estudio de las bacterias, organismos unicelulares que pueden influir significativamente en la salud humana, animal, y del medio ambiente.

Este campo es crucial para el desarrollo de tratamientos antibacterianos, prácticas de higiene y medidas preventivas en salud pública.

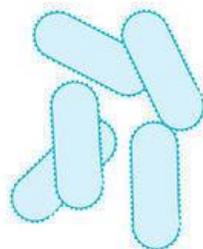
CARACTERÍSTICAS BACTERIANAS

Las **bacterias** son los organismos más exitosos sobre el planeta. Han vivido en este planeta por dos mil millones de años antes que las primeras células eucariotas y, durante ese tiempo, evolucionaron en millones de especies distintas.

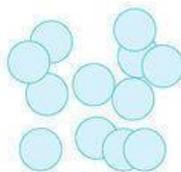
Tamaño y forma

Son tan pequeñas que solo se pueden observar en un microscopio. Se pueden observar tres formas distintas. Estas se pueden identificar y clasificar por su forma, como se ve en la

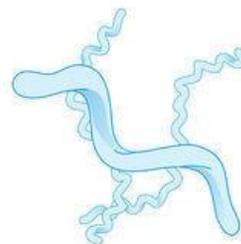
1. Bacilos tienen forma de barra.
2. Cocos tienen forma de esfera.
3. Espirilos tienen forma de espiral.



Bacilos



Cocos



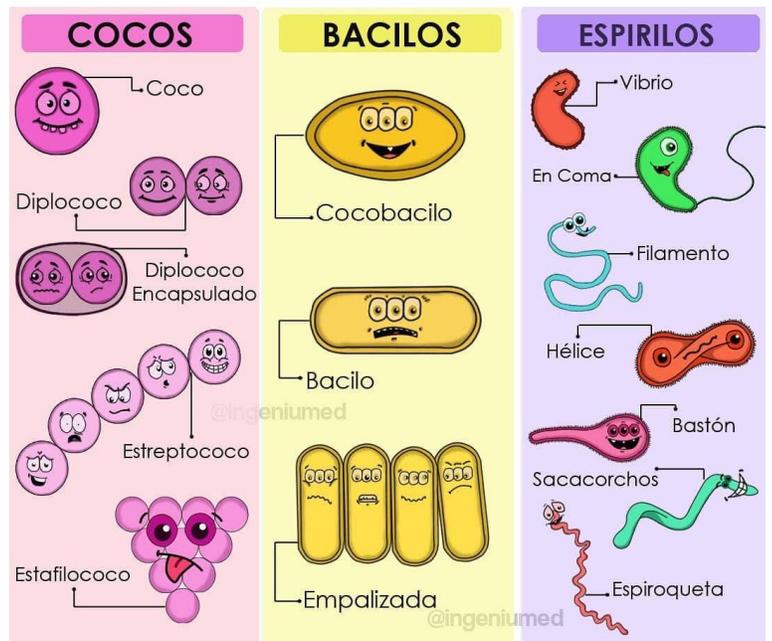
Espirilos

CLASIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y ESTRUCTURA DE LAS BACTERIAS

Las bacterias son microorganismos que se reproducen mediante fisión binaria, y que presentan tres formas básicas: las bacterias esféricas o cocos, las alargadas o bacilos y las bacterias curvadas o espirilos que pueden ser también comas, espiroquetas y vibrias. Algunos cocos, reciben otro nombre, por ser achatados se denominan cocobacilos.

Las bacterias pueden presentar ciertas variaciones morfológicas, entre estas se encuentran las que tienen forma de estrella, las planas y rectangulares, las alargadas en forma de pera y por último aquellas que forman pedúnculos no celulares.

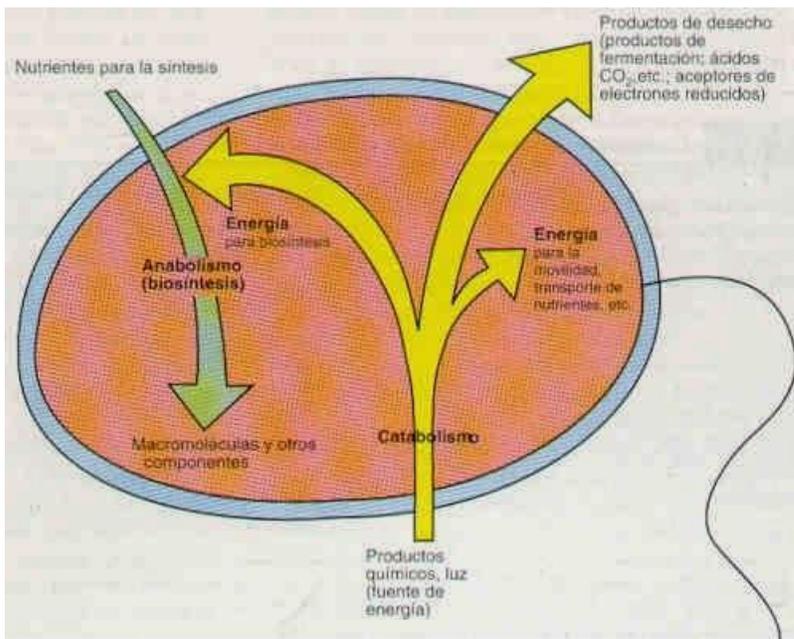
Las bacterias, pertenecientes al reino procariota, son microorganismos capaces de reproducirse mediante fisión binaria, replicando al mismo tiempo su ADN, de esta manera, cada célula hija tendrá el mismo genoma. Estas células presentan una estructura similar a las eucariotas puesto que tienen una membrana celular y ribosomas que contienen la información genética



METABOLISMO Y CRECIMIENTO BACTERIANO

Las células extraen energía de su entorno y convierten moléculas más pequeñas en componentes celulares mediante una red altamente integrada de reacciones e interacciones químicas conocida como metabolismo. En el mundo de las bacterias, el metabolismo bacteriano se refiere al complejo conjunto de reacciones que ocurren dentro de estos organismos para mantener la vida.

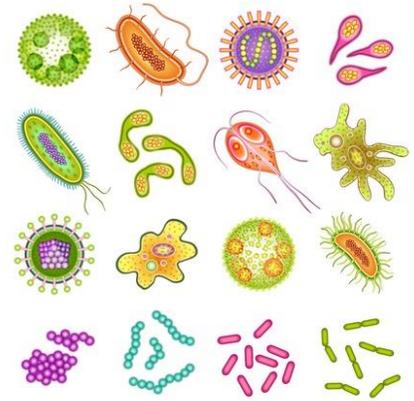
El metabolismo bacteriano permite a las bacterias crecer, reproducirse, mantener sus estructuras y responder a los cambios ambientales.



El crecimiento bacteriano solo es posible con un metabolismo bacteriano activo. Por lo tanto, la medición del crecimiento bacteriano es una medida sustitutiva eficaz para algunos estudios sobre el metabolismo bacteriano. La medición del crecimiento bacteriano basada en la densidad óptica (DO_{30}) se utiliza con frecuencia en muchos laboratorios. El método consiste en tomar lecturas de muestras bacterianas a lo largo del tiempo que se correlacionan con el número de organismos presentes en una muestra. La DO_{30} mide la cantidad de luz dispersada por una suspensión bacteriana, no su absorbancia.

GENÉTICA BACTERIANA

La genética bacteriana estudia cómo se transfiere la información genética, ya sea de una bacteria a su descendencia o entre líneas bacterianas cruzadas, cómo se expresa y cómo esta información (genotipo) determina su fisiología (fenotipo). En ocasiones, la variación genética o la transferencia de información genética entre bacterias da lugar a mutaciones. El gran tamaño de las poblaciones bacterianas permite que incluso eventos genéticos extremadamente raros ocurran. Esta variación genética permite que los miembros individuales de grandes poblaciones bacterianas desarrollen rápidamente nuevos rasgos.



En el laboratorio, se aprovecha la variación genética para estudiar las propiedades de las bacterias, explorar las características fundamentales de la transferencia y la expresión génicas y construir mutantes con las características deseadas.

PATOGENICIDAD MICROBIANA

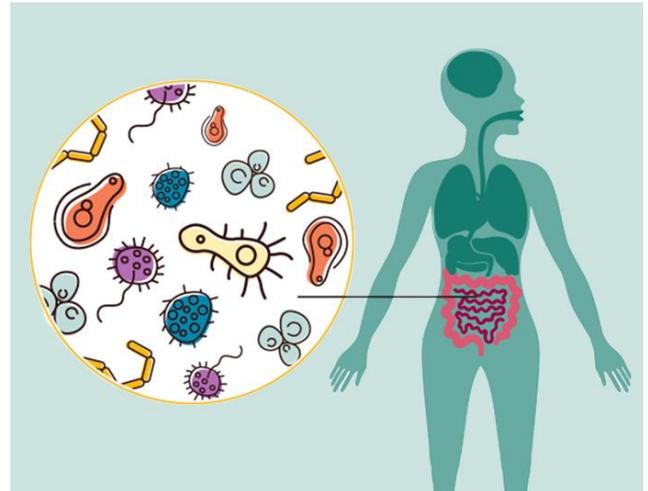


Los microbios son organismos primitivos que sobreviven a años de cambios evolutivos y diversos factores adversos gracias a su flexibilidad para cambiar o, más científicamente, mutar según diversas condiciones. La patogenicidad es la capacidad de un organismo para inducir la respuesta inmunitaria en el huésped, invadir dicho sistema y causar diversas enfermedades.

Un factor importante de la patogénesis microbiana es la adherencia o la unión del organismo al huésped. La adherencia del microbio es muy importante ya que la unión es necesaria para producir varias toxinas o para la fagocitosis de la bacteria a través de la superficie del huésped.

FLORA MICROBIANA

La flora microbiana es el conjunto de microorganismos que se localizan de manera normal en distintos sitios del cuerpo humano. Hay pocos parámetros fisiológicos e inmunológicos que no están profundamente afectados por la presencia y naturaleza de la microflora normal del cuerpo, siendo la resistencia del huésped a las infecciones uno de los factores más prominentes. La flora microbiana normal, también denominada microflora o microbiota, se refiere a los diferentes microorganismos que habitan en las superficies internas y externas de los seres humanos convencionalmente sanos.



ENFERMEDADES BACTERIANAS

Las infecciones bacterianas son enfermedades causadas por bacterias, organismos unicelulares que pueden invadir diversas partes del cuerpo.

Estas infecciones pueden afectar diferentes sistemas, incluyendo el respiratorio, digestivo, urinario y la piel. Las bacterias pueden multiplicarse rápidamente y producir toxinas que dañan los tejidos y provocan síntomas de enfermedad.



Las infecciones bacterianas pueden clasificarse según el área del cuerpo afectada o el tipo de bacteria causante.

Entre las más comunes se encuentran:

Infecciones respiratorias: Incluyen la neumonía, bronquitis y sinusitis.

Infecciones de la piel: Como impétigo, celulitis y abscesos.

Infecciones del tracto urinario: Cistitis y pielonefritis.

Infecciones gastrointestinales: Incluyen la salmonelosis y la E. coli.

Infecciones sistémicas: Septicemia y meningitis bacteriana.

TOS FERINA

Enfermedad infecciosa altamente contagiosa causada por la bacteria *bordetella pertussis*, afecta únicamente a los seres humanos de cualquier edad y en los bebés puede provocar discapacidad permanente e incluso la muerte.

Esta enfermedad se adquiere cuando se tiene contacto con secreciones de las vías respiratorias de una persona infectada.

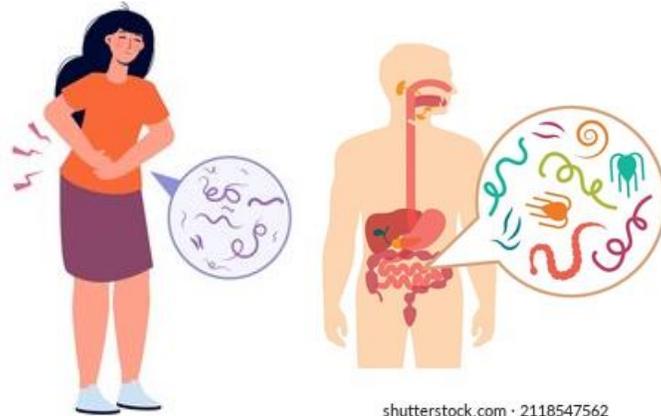
Esta tos es muy fuerte, genera dificultad para respirar después de un ataque de tos con un silbido característico



ENFERMEDADES PARASITARIAS

Para comprender mejor las infecciones parasitarias es importante mencionar que los parásitos son microorganismos que viven de otros seres vivos y del cuerpo humano, para alimentarse y sobrevivir. Se pueden contraer por medio de los alimentos o el agua contaminada, la picadura de un insecto o por contacto sexual.

Los parásitos varían en tamaño desde diminutos organismos unicelulares llamados protozoarios, hasta gusanos, que pueden observarse a simple vista. La malaria, la giardiasis y la toxoplasmosis, son algunas de las infecciones parasitarias más frecuentes.



shutterstock.com · 2118547562

Las infecciones parasitarias se clasifican en transmisibles y no transmisibles, pero todas pasan por tres etapas:

Incubación: es el tiempo que pasa entre el ingreso del agente patógeno hasta el surgimiento de los primeros síntomas. En este periodo puede multiplicarse y diseminarse a diferentes zonas del cuerpo. El tiempo de incubación varía de acuerdo con el agente responsable de la enfermedad.

Desarrollo: surgimiento de los síntomas característicos de cada infección.

Convalecencia: la infección cede y el organismo se recupera.

Toxoplasmosis

La toxoplasmosis es una infección provocada por un parásito diminuto (*Toxoplasma gondii*). Este parásito de una sola célula abunda en los gatos, pero los seres humanos y otros animales también se pueden infectar con él.

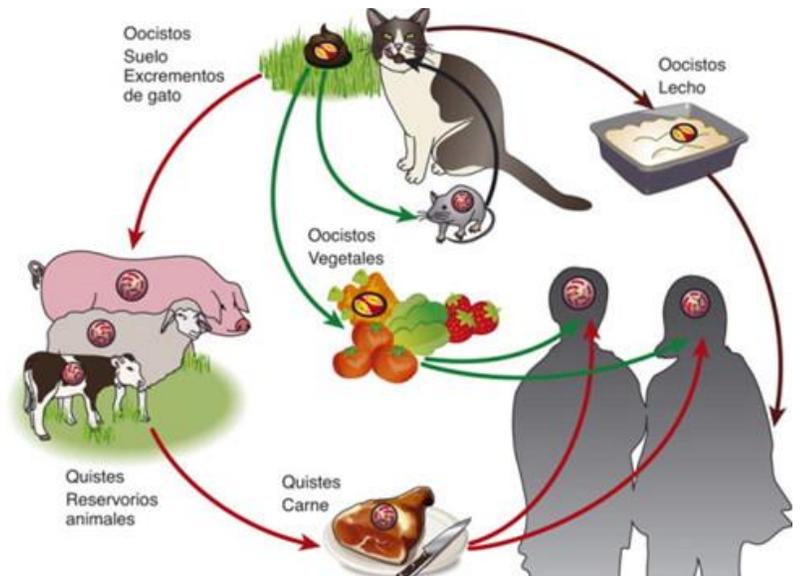
Éste es un parásito intracelular obligado que tiene un complejo ciclo vital en el que el hombre (junto con otros animales: cerdo; aves; oveja...) participa como huésped intermediario; siendo el gato y otros felinos, el huésped definitivo.

La mayoría de personas no presentan síntomas porque sus sistemas inmunitarios están sanos e impiden que los parásitos dañen sus órganos.

La toxoplasmosis es más grave en: Las mujeres embarazadas y las personas con el sistema inmunitario debilitado.

La gente puede contraer la toxoplasmosis:

- al ingerir carne cruda o poco cocinada de animales infectados (sobre todo de cordero, cerdo o venado)
- al tocar o entrar en contacto con heces (o cacas) o tierra que contengan huevos de *T. gondii*.
- al nacer con la enfermedad (una mujer que contraiga una infección por toxoplasmosis cuando esté embarazada puede transmitir el parásito al feto a través del torrente sanguíneo)
- muy raramente, al recibir una transfusión de sangre o un órgano trasplantado que están contaminados por ese parásito



La toxoplasmosis puede parecer una gripe o una mononucleosis. Los síntomas pueden incluir:

- Fiebre
- ganglios linfáticos inflamados
- dolores musculares
- dolor de cabeza
- cansancio

<https://definicion.de/microbiologia/>

<https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/parasitologia>

<https://microbiologia.net/microbiologia/historia/#:~:text=El%20descubrimiento%20de%20los%20microorganismos,las%20que%20el%20denomin%C3%B3%20anim%C3%A1culos.>

<https://www.aatbio-com.translate.goog/resources/faq-frequently-asked-questions/what-are-the-branches-of-microbiology? x tr sl=en& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=tc& x tr hist=true>

[https://espanol.libretexts.org/Biologia/Microbiologia/Libro%3A_Microbiolog%C3%ADa_\(Sin_L%C3%ADmites\)/1%3A_Introducci%C3%B3n_a_la_Microbiolog%C3%ADa/1.2%3A_Los_microbios_y_el_mundo/1.2A_Tipos_de_microorganismos](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Microbiologia/Libro%3A_Microbiolog%C3%ADa_(Sin_L%C3%ADmites)/1%3A_Introducci%C3%B3n_a_la_Microbiolog%C3%ADa/1.2%3A_Los_microbios_y_el_mundo/1.2A_Tipos_de_microorganismos)

http://revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000500002&lng=pt&nrm=iso#:~:text=Los%20microorganismos%2C%20se%20clasifican%20en,%2C%20morfolo%C3%ADa%2C%20nutrici%C3%B3n%20y%20reproducci%C3%B3n

<https://study.com/academy/lesson/what-is-an-acellular-organism-definition-examples.html>

<https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-microorganismos-clasificacion-caracteristicas-y-tipos-1979.html>

https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/virus/generalidades-sobre-los-virus#Tratamiento_v1017582_es

<https://humanidades.com/virus/>

<https://www.berri.es/pdf/MICROBIOLOGIA%20ESTOMATOLOGICA%E2%80%9A%20Fundamentos%20y%20qu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica/9789500695572>

<https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/virus/tipos-de-enfermedades-virales>

<https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-vida-grados-6-8-en-espanol/section/5.1/primary/lesson/caracter%C3%ADsticas-de-las-bacterias/>

http://www.revistasbolivianas.ciencia.bo/scielo.php?pid=S2304-37682014001000002&script=sci_arttext#:~:text=Las%20bacterias%20son%20microorganismos%20que,tambi%C3%A9n%20comas%2C%20espiroquetas%20y%20vibrias.

https://www-bmglabtech-com.translate.goog/en/blog/microbiological-applications-for-bacterial-metabolism-on-a-microplate-reader/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge#:~:text=V%C3%ADas%20anab%C3%B3licas%20y%20catab%C3%B3licas,una%20bacteria%20como%20Escherichia%20coli%20.&text=El%20n%C3%BAmero%20de%20reacciones%20es,1:%20Reacciones%20catab%C3%B3licas%20y%20anab%C3%B3licas.

https://www-sciencedirect-com.translate.goog/topics/medicine-and-dentistry/microbial-pathogenesis?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge#:~:text=La%20patog%C3%A9nesis%20microbiana%20est%C3%A1%20determinada,hu%C3%A9sped%20para%20desencadenar%20respuestas%20espec%C3%ADficas.

<https://www.redalyc.org/pdf/416/41615305.pdf>

<https://www.discapnet.es/salud/infecciones/infecciones-bacterianas>

<https://www.gob.mx/salud/articulos/que-es-la-tos-ferina>

<https://centromedicoabc.com/padecimientos/infecciones-parasitarias/>