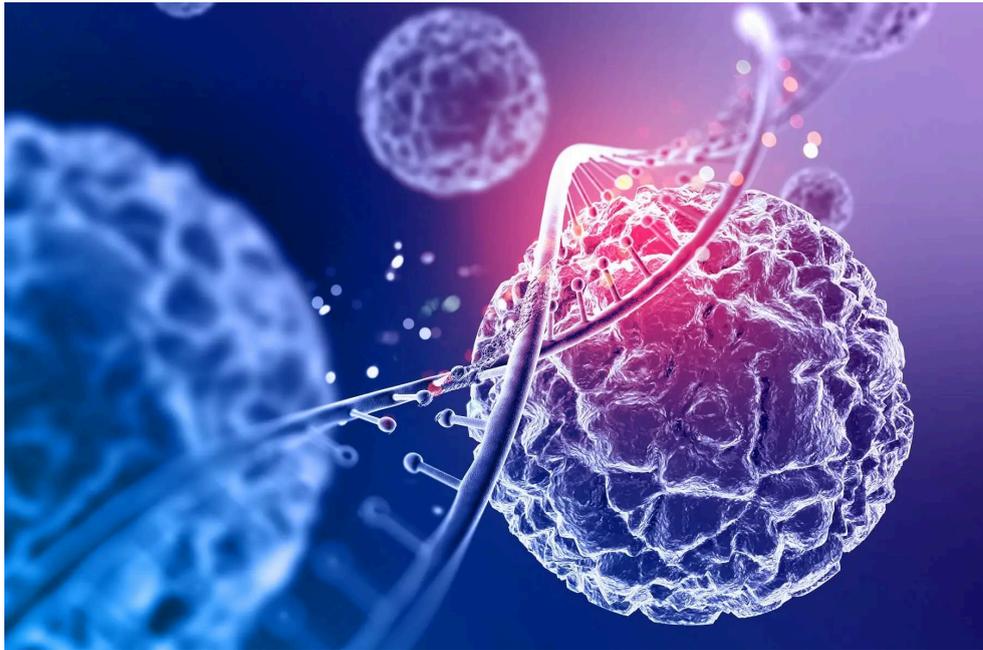


¿CÓMO INFLUYEN LOS ORGANISMOS QUE HABITAN EN NUESTRO CUERPO EN EL DÍA A DÍA?



Amara

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ¿CUÁL ES NUESTRA COMPOSICIÓN?	4
3. LAS CÉLULAS, ¿QUÉ TIPOS HAY?	7
3.1 LAS CÉLULAS MADRE, QUÉ SON Y POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES	10
4. NUESTROS ENEMIGOS Y EL SISTEMA INMUNITARIO	13
5. LOS MICROBIOS DE NUESTRO ORGANISMO	19
6. LA RELACIÓN ENTRE LA MICROBIOTA Y EL CÁNCER	26
7. EL INMENSO PLANETA DE LOS MICROBIOS	28
8. LOS VIRUS. ¿VIVOS O MUERTOS?	35
8.1 LA DICHOSA GRIPE	37
9. EL VIROMA	40
10. BENEFICIOSOS Y NO TANTO	41
10.1 EL VIH	42
10.2 VIRUS DEL ÉBOLA	44
11. LA CONCLUSIÓN	46
12. BIBLIOGRAFÍA	47

1.INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación se hablará, de manera generalizada, sobre los organismos y microorganismos que habitan en nuestro cuerpo. Primero de todo, tendremos que conocer nuestra composición, porque aunque parezca una tontería, tenemos que saber primero cómo estamos formados antes de hablar de cómo estamos formados de estos seres vivos. Seguidamente, conocer qué tipos de organismos y bichitos pequeñitos que no podemos ver a primera vista viven en nuestro organismo.

¿Son esos bichitos pequeños, buenos y esenciales para nosotros? Y si no, cómo nos influyen, ¿cuáles son sus consecuencias?

Para poder hablar bien del tema, será necesario, como ya he comentado, primero hacer un breve repaso a nuestra composición y los tipos de “bichitos” que hay. Una vez hablado sobre esto, nos podremos centrar mejor.

2. ¿CUÁL ES NUESTRA COMPOSICIÓN?

Tenemos que tener claro, que como ya hemos comentado en la introducción, si queremos saber qué bichitos habitan en nuestro cuerpo, de qué manera nos influyen, tanto para bien como para mal, cuál es nuestra composición (*figura 1*) en cuanto a seres vivos, qué hacen y cómo nos afectan, tendremos que tener primero en cuenta cuál es nuestra composición. Para saber de qué estamos formados, aparte de estos bichitos microscópicos. Que es la siguiente:

Oxígeno

El oxígeno, que su símbolo químico es O y su nombre atómico 8, es estrictamente necesario para nuestra vida. Es el elemento más abundante en el cuerpo humano, teniendo así un porcentaje de 65%. Forma parte del agua, y de muchos tipos de materias orgánicas. Cabe añadir, que es muy importante porque lo necesitamos para producir energía a nuestras células. Es decir, que sin oxígeno, nuestras células mueren.

¿Cómo se produce la energía en nuestras células? Pues la energía se produce en lo que conocemos como “respiración celular”.

Carbono

El carbono, cuyo símbolo químico es C y su nombre atómico 6, es utilizado por las células como fuente de energía metabólica y de potente reactividad química. Es el pilar básico de la química orgánica y forma parte de todos los seres vivos. Podemos decir, que es un elemento único, ya que puede formar una gran cantidad de compuestos distintos. Es el segundo elemento más abundante en nuestro cuerpo, concretamente supone un 18% de la composición de nuestro organismo.

El enlace entre moléculas de carbono, es prácticamente esencial en nuestra vida. Digamos, que el carbono es un elemento que forma parte de todas las estructuras de nuestro cuerpo.

Hidrógeno

Su símbolo químico es H, y su nombre atómico 1. Es el elemento más “ligero” de la tabla periódica de los elementos y el más abundante en el universo (el 76% del universo está formado por hidrógeno). Básicamente, cabe decir que el hidrógeno es el tercer elemento más abundante de nuestro cuerpo, está sobre todo presente en el

agua, (H₂O), recordando así, que el agua supone más del 60% del peso de nuestro cuerpo. Es un elemento muy importante en nuestro cuerpo, ya que participa en varios procesos del organismo, así como mantener las articulaciones lubricadas, o en la digestión de los alimentos en el estómago.

Gracias al hidrógeno, nuestras células reciben todos los nutrientes que necesitan, extraen la energía que contienen y pueden eliminar sus desechos

Nitrógeno.

Su símbolo químico es N, así como su número atómico es 7. El nitrógeno es el principal componente de la atmósfera con un 78%, siendo así el elemento más abundante que respiramos. Forma parte de muchas biomoléculas, sin embargo, destaca su presencia en los ácidos nucleicos y aminoácidos.

Calcio

Su símbolo químico es Ca y su número atómico es el 20. El calcio es el quinto elemento más abundante en la corteza terrestre. El calcio es un metal alcalinotérreo (es decir un elemento que se encuentra en el grupo 2 de la tabla periódica). De los minerales que componen la vida, el calcio es el más abundante y esencial para nuestra vida. Tiene una función estructural y se encuentra en los huesos y en los dientes. Participa en muchas otras cosas más, como por ejemplo, en la regulación de los latidos cardíacos y en la coagulación de la sangre.

Fósforo

El símbolo químico del fósforo es P y su número atómico es 15. Este elemento se encuentra en tres formas, roja, blanca y negra.

Es otro elemento esencial para la vida, así como los otros elementos que hemos estado viendo. El ser humano contiene aproximadamente 770 gramos de fósforo en su organismo. Una de sus funciones principales es que es importante para las estructuras óseas del cuerpo, donde se encuentra el 90% de todo el que tenemos dentro de nuestro cuerpo.

Estos seis elementos son casi el 99% de la masa de nuestro cuerpo, esto quiere decir que el otro pequeño porcentaje de aproximadamente 0.85% es de azufre, potasio, sodio, cloro y magnesio.

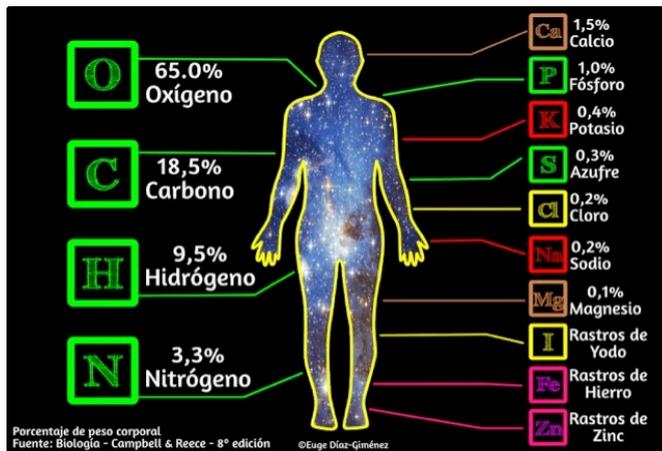


Figura 1

Fuente: estudiafeliz

Título: Somos polvo de estrellas: Los elementos que componen el cuerpo humano.

Esta es nuestra composición, los elementos que tenemos o de los que dependemos para vivir, pero, sin embargo, los elementos no son los únicos que necesitamos para seguir con vida, o simplemente existir.

3. LAS CÉLULAS, ¿QUÉ TIPOS HAY?

Antes de adentrarnos en este mundillo de las células, primero tendremos que saber qué es una célula, aparte de que es un bichillo microscópico.

La célula es el componente básico de todos los seres vivos. Como es de saber, no la podemos ver a simple vista, necesitamos un microscopio. Sin embargo, su tamaño es muy variable, es decir que por ejemplo el óvulo (célula sexual femenina) tiene un diámetro de 150 μm , en cambio, los eritrocitos (glóbulos rojos, células sanguíneas) miden solo 7,5 μm .

Este μm es un micrómetro que equivale a una milésima de milímetro:

$$1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ mm}.$$

Las células brindan estructura al cuerpo, absorben los nutrientes de los alimentos, convierten esos nutrientes en energía y realizan funciones especializadas. Estas tienen “órganos”, que se llaman “orgánulos”. El cuerpo humano está lleno de billones de células. No podemos dejar de lado que la otra mitad del interior de las células se compone principalmente de millones de proteínas. Entre diez mil tipos distintos, según la función de la célula y lo que se necesite hacer.

Todos los tejidos y órganos están formados por miles de millones de células, cosa que deberíamos tener presente si tenemos en cuenta los niveles de organización (figura 2) del ser humano, que podemos observar en la siguiente imagen:



Figura 2

Fuente: nometoqueslaciencia

Título: Niveles de organización

El primer nivel de organización con vida o que realiza las tres funciones vitales (nutrición, relación y reproducción) son las células. Entonces, como podemos observar, a partir de estas, se forman los tejidos, los órganos y aparatos y con esto nuestro organismo.

Tenemos que saber, que hay distintos tipos de células. Estas son:

- **Las eucariotas:** les denominamos células eucariotas a todas esas células que tienen su material genético o hereditario (ADN) encerrado dentro de una doble membrana, la envoltura nuclear, que delimita un núcleo celular. También tiene orgánulos independientes como las mitocondrias o cloroplastos, con sus propias membranas.

El dominio Eukarya incluye todos los animales, plantas, hongos y protistas; los humanos son eucariotas así como también lo son los chimpancés, los halcones, las margaritas y los champiñones. Eukarya también incluye a seres más pequeños como la levadura, las amebas y las algas. Lo que conecta a toda esta variada colección de organismos es que todos están formados por células eucariotas, es decir, que todas comparten características que las diferencian de las células procariontas (de los dominios Bacteria y Archaea) que las veremos más tarde.

Y dicho ya esto, veamos los dos tipos de células eucariotas que hay.

- **Eucariotas vegetales:** una de sus funciones principales se basa en hacer la fotosíntesis (proceso químico donde a través de las plantas sintetizan sustancias orgánicas empleando energía lumínica para después liberar oxígeno).
- **Eucariotas animales:** estas células se distinguen del resto de eucariotas por el hecho de organizarse con otras para formar organismos pluricelulares que pertenecen al reino animal. Tenemos diferentes tipos de células animales (*figura 3*): las epiteliales, las sanguíneas, las nerviosas, las conjuntivas, las musculares, y las óseas.

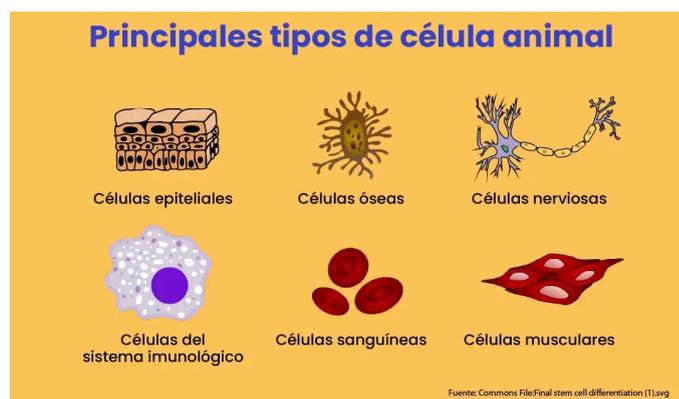


Figura 3

Fuente: lucaedu

Título: Principales tipos de célula animal

- **Las procariotas:** Una célula procariota (*figura 4*) es la unidad funcional más básica de los seres vivos unicelulares, como lo son las arqueas y las bacterias. La procariota se distingue de los otros seres vivos porque carece de un núcleo que agrupe el material genético que le corresponde. Cabe añadir, que realmente la palabra procariota significa antes del núcleo. Estas células, evidentemente son también microscópicas, miden entre 0.1 a 10 micrómetros.

Una buena manera que ayuda a distinguir ambos tipos de células (eucariota y procariota) es que la procariota es básicamente como una aldea: perfectamente completa y funcional, pero pequeña y simple. En cambio, la eucariota es más como una ciudad: más grande y más compleja, contiene más estructuras y más niveles de organización, y no olvidemos que las eucariotas son aproximadamente diez veces más grandes que las procariotas.

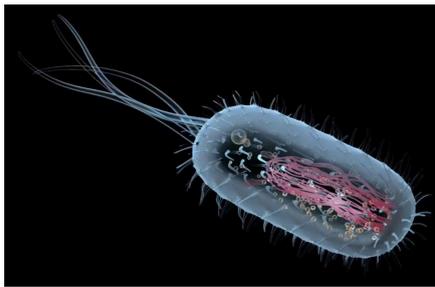


Figura 4

Fuente: medicoplus

Título: Los 5 tipos de células procariotas (y sus características)

Todos los organismos están compuestos por células, como ya sabemos, aunque sea por una sola (unicelulares, como las bacterias, los protozoarios, y muchas algas), para todas las células, pueden establecerse características comunes.

- Todas las células provienen de células preexistentes.
- Las células tienen capacidad para diferenciarse.
- Las células tienen una organización más compleja que el ambiente en que se encuentran.
- Cada célula contiene un genoma (compuesto por DNA) como acumulador de información para su conformación y funcionamiento.
- El genoma tiene la capacidad de autorreproducirse (replicación).

- Las células acumulan energía en forma de ATP (Adenosina Trifosfato, la molécula que interviene en casi todas las transacciones de energía que se llevan a cabo en las células).
- Las células son sistemas “abiertos” en equilibrio dinámico.

Digamos que hay más características, pero estas son algunas de ellas, y unas importantes que tenemos que tener en cuenta a la hora de hablar de ellas, que ya sabemos que son imprescindibles para la vida.

3.1 LAS CÉLULAS MADRE, QUÉ SON Y POR QUÉ SON TAN IMPORTANTES

Ya sabemos lo que son las células y qué tipos hay, pero ahí no se acaba el tema. Vayamos más allá, que es muy interesante. Las células madre.

Las células madre (*figura 5*) son aquellas células que tienen el potencial de convertirse en muchos diferentes tipos de células en el cuerpo. Sirven como un sistema de reparación para el organismo. Las células madre son la materia prima del cuerpo; a partir de ellas se generan todas las demás células con funciones especializadas. Estas se dividen para formar más células llamadas células hijas. Necesitamos todas estas células para estar vivos y para que estas células cumplan su función, necesitamos tener en la sangre la cantidad suficiente de ellas. Hay varios tipos de células madre, pero estas dos son las más importantes, esas son:

- **Células madre embrionarias:** estas células provienen de embriones de 3 a 5 días de vida. En esta etapa, un embrión se llama “blastocisto” y tiene alrededor de 150 células. Estas son células madre pluripotentes, esto significa que pueden dividirse en más células madre o pueden convertirse en cualquier tipo de célula del cuerpo. Esta versatilidad permite que las células madre embrionarias se utilicen para regenerar o reparar tejidos y órganos afectados por una enfermedad.
- **Células madre adultas:** Estas células madre se encuentran en pequeñas cantidades en la mayoría de los tejidos adultos, como la médula ósea o la grasa. En comparación con las células madre embrionarias, estas tienen una capacidad más limitada para generar diferentes células del cuerpo.

Quizá te estés preguntando cómo se obtienen estas células, ¿de dónde se sacan? Las células madre se extraen de la parte trasera del hueso pélvico (cadera), pero se encuentran en los tejidos adultos (médula ósea, corazón, músculo, etc) y en el cordón umbilical.

Después de haber explicado todo esto, quizá hayas puesto a las células madre en un altar, pero no me voy a olvidar de explicar que estas también pueden ser perjudiciales, así como por ejemplo se pueden formar tumores. Existen trasplantes de células madre, y estos se hacen a causa de que se haya cogido un cáncer y este haya destruido las células madre, entonces estas se usan para reemplazar esas células que habían sido dañadas. Entonces, aquí es donde pueden ser perjudiciales, ya que las células del donante pueden atacar ciertos órganos, con más frecuencia a la piel, el tracto gastrointestinal (GI) y el hígado. Esto hace que se pueda cambiar la forma en que funcionan los órganos y aumentar el riesgo de infección.

Los médicos y los científicos están entusiasmados sobre las células madre porque podrían ayudar en muchas áreas diferentes de la salud y la investigación médica. El estudio de las células madre es muy importante ya que puede ayudar a explicar cómo ocurren enfermedades graves como el cáncer y defectos de nacimiento.

Al fin y al cabo, los tratamientos o terapias con estas células tienen efectos beneficiosos sobre nuestra salud. Tratan de ayudarnos con algunas enfermedades, pero a día de hoy los investigadores siguen trabajando para poder seguir descubriendo su potencial terapéutico.

En un futuro podrían ser la fuente para la solución de muchas enfermedades existentes, desde diabetes hasta infarto miocárdio, Alzheimer, leucemias, Parkinson... Es como un reto que tienen los médicos, o la medicina moderna que se tiene para un futuro, la posibilidad de utilizar las células madre en el tratamiento de distintas enfermedades humanas, que por el momento son incurables.

Las células madre se caracterizan principalmente por ser células indiferenciadas. Al dividirse dan lugar a células hijas que pueden permanecer como células madre, como ya habíamos hablado al principio y mantenerse así durante un período ilimitado, o bien, iniciar el proceso de diferenciación dando lugar a un tipo celular específico con una función también específica.



Figura 5

Fuente: Gacetamedica

Título: La investigación con células madre se abre camino en la artrosis de rodilla

Una vez dicho todo esto, que ya tenemos una idea de qué tipos de células hay, su función, tenemos en cuenta que estamos formados por ellas y nos hemos familiarizado un poco, hemos conocido las células madre y hemos entendido por qué son tan importantes, parece ser hora de hablar sobre nuestros enemigos. Pero no queremos correr. Empecemos primero por la base, ¿qué es el sistema inmunitario?

4. NUESTROS ENEMIGOS Y EL SISTEMA INMUNITARIO

El sistema inmunitario se basa en identificar qué es el *yo* y qué es el *otro*. Pero definiéndolo mejor, es un sistema de defensa (una red de células, tejidos y órganos) que nos ayuda a combatir infecciones y enfermedades, identificando y combatiendo a los agentes patógenos. Uno de sus objetivos es establecer y mantener la *homeostasis*, el equilibrio entre todos los elementos y las células del cuerpo, en sencillas palabras. Así como también lo es proteger nuestro organismo contra enfermedades y mantener la salud.

Cuando se habla del sistema inmunitario nunca se exagera al remarcar lo mucho que se esfuerza para mantenerse equilibrado, el cuidado que pone en calmarse y no reaccionar de manera desaforada. Se basa en ese orden para que estar vivo sea agradable y fácil. Es lo que llamamos salud. La salud es la base de una vida buena, libre, una vida en la que tengamos que vivir sin ningún dolor o molestia, sin que sea eso lo que nos detenga, que no nos pare una enfermedad. “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, según la OMS.

Lo fundamental que es la salud se presencia cuando falta. De hecho la salud podríamos decir que es un concepto abstracto, ya que define la ausencia de algo. Es muy difícil olvidar lo frágil que es la salud una vez la hemos perdido, aunque haya sido por poco tiempo.

También es difícil mantenerla, aunque suene un poco mal, es cierto. Ya que todos los días de nuestra vida estamos en contacto con cientos de millones de bacterias y virus (hablaremos de ellos más atentamente en páginas posteriores) que estarían encantados de convertir nuestro cuerpo en un hogar. Se podría decir que en algún momento lo lograrán, ya que cuando muramos, se iniciará la descomposición de nuestro cuerpo por un ejército de microbios que nuestras defensas ya no podrán controlar.

Sin embargo, este sistema tan eficiente (sistema inmunológico), también puede equivocarse y reaccionar de manera exagerada a sustancias inofensivas como por ejemplo el polen o los ácaros. Cuando esto pasa, el sistema inmunitario puede hacer lo contrario, es decir en vez de ayudarnos defendiéndonos, puede hacer que una enfermedad se extienda, por ejemplo protegiendo a las células cancerosas para que

no sean detectadas. O también si está desajustado, el sistema inmunitario puede confundirse y decidir que nuestro cuerpo es el enemigo. Vaya qué puede decir que el yo es el *otro*, y atacar a las células que están supuestas a protegernos, provocando así una serie de enfermedades autoinmunitarias que requieren medicación constante.

La enorme responsabilidad de mantenernos bien durante el mayor tiempo posible, se encuentra en las manos del sistema inmunitario. Aunque sin duda la batalla se perderá al final, lo único que realmente importa ahora mismo es que se luche bien, que nuestro sistema inmunitario, nuestras defensas no se equivoquen y sigan como lo están haciendo.

Hemos hablado de que el sistema inmunitario puede equivocarse o actuar de forma exagerada, pero ¿qué es exactamente lo que sucede cuando este falla?

Antes de nada, tenemos que saber que hay unas enfermedades que pueden provocar estas alteraciones del sistema inmunitario, y se dividen en estos grupos:

- **Trastornos alérgicos:** en una persona alérgica, se produce una respuesta inmunitaria desproporcionada a sustancias que llegan del exterior (alérgenos). Podemos decir que el sistema inmunitario reacciona agresivamente con ellas. Como consecuencia de esta acción se dañan tejidos propios, que esto causa las enfermedades de hipersensibilidad.
- **Enfermedades por deficiencia inmunitaria:** estos trastornos se producen cuando faltan uno o varios de los componentes que forman el sistema inmunitario o no funcionan como deberían. Las enfermedades pueden ser de nacimiento, que son conocidas como inmunodeficiencias primarias, como por ejemplo la Inmunodeficiencia común variable (IDCV), esta es la más frecuente. Como ya se ha explicado, no es únicamente de nacimiento, sino que también puede tratarse de una inmunodeficiencia adquirida a base de contraer una enfermedad como el SIDA, también como consecuencia de la utilización de algunos fármacos, así como los que se requieren en quimioterapia, básicamente porque estos medicamentos pueden impedir que el sistema inmune desempeñe con efectividad sus funciones protectoras.
- **Enfermedades autoinmunes:** en este caso, el sistema inmunitario actúa como habíamos hablado antes, ataca a nuestras células y tejidos por mucho que estén sanos, al confundirlas por cuerpos extraños. Como ejemplos están la esclerosis múltiple, algunos tipos de anemia, el lupus... pero hay hasta ochenta patologías de este tipo, sin que se conozca la causa de la mayoría.
- **Cánceres del sistema inmunitario:** algunos tipos de cánceres pueden afectar a las células y tejidos que componen el sistema inmunitario, como por ejemplo la leucemia. Por otra parte, como ya se ha comentado, cuando el sistema

inmunitario está debilitado, aumenta el riesgo de padecer muchos tipos de enfermedades o cánceres.

Ahora, tenemos bien claro que es muy posible que el sistema inmunitario pueda fallar, y con esto que puedan surgir diferentes patologías en nuestro cuerpo, ya sabemos cuáles pueden ser.

Al final esto nos vendrá bien a todos para vivir siendo más conscientes de cómo funciona nuestro organismo y nuestras defensas, que irónicamente a veces nos atacan.

Ya tenemos una idea clara, más o menos de lo que es el sistema inmunitario y su función, pero ¿de qué nos tiene que defender? ¿Quiénes son nuestros enemigos?

La mayoría de los microorganismos patógenos que entran accidentalmente a nuestro cuerpo son desechados con mucha rapidez, y esto es a causa de que no están preparados para las duras condiciones defensivas del cuerpo. De modo que la mayoría de seres vivos que habitan en nuestro organismo, que nos rodean, son simplemente un ligero incordio para nuestro sistema inmunitario.

Sin distraernos más, nuestros enemigos son un grupo que ha encontrado formas más eficaces para vencer a nuestras defensas. De hecho, hay algunos que incluso se han especializado en la mejor colonización de seres humanos, o te usan como una parte esencial de su ciclo vital. Entre estos enemigos están (*figura 5,6 y 7*):

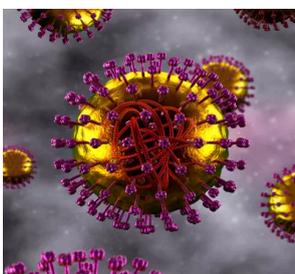


Figura 5

Fuente: Webconsultas

Título: Causas del sarampión

El virus del sarampión. Este virus tiene la capacidad para romper la membrana de las células y formar la fusión de las mismas. La consecuencia de esto básicamente es que el virus va de célula en célula.

El virus infecta las vías respiratorias, bueno, antes de propagarse por todo el cuerpo. Realmente no hay un tratamiento específico para este virus, normalmente se va en dos o tres semanas. Sin embargo, el sarampión puede causar complicaciones graves, así como por ejemplo la ceguera, diarrea intensa, neumonía... El único tratamiento que tiene, es descansar, y tratar o prevenir complicaciones...

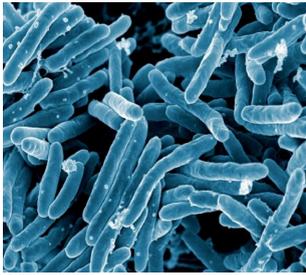


Figura 6

Fuente: csic

Título: Investigadores del CSIC describen la evolución de la bacteria de la tuberculosis

Mycobacterium tuberculosis. Podría haber evolucionado con nosotros hace 70.000 años y todavía mata a unos millones de personas cada año. Esta bacteria ataca a los pulmones, pero también puede atacar a otras partes del cuerpo, como los riñones, la columna vertebral y el cerebro.

Para poder tratar esta bacteria lo mejor es tomar antibióticos por lo menos durante seis a nueve meses. Los medicamentos exactos y la duración del tratamiento dependen de la edad, estado general de salud, la resistencia a los medicamentos y dónde se encuentra la infección de nuestro cuerpo.

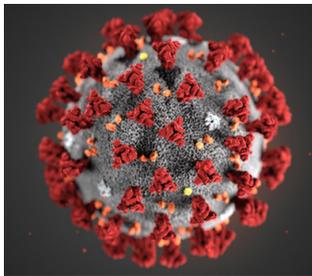


Figura 7

Fuente: un.org

Título: ¿Qué es el coronavirus?

Otros, como el coronavirus, que provoca la COVID-19 se topan con nosotros por zoonosis (saltando de forma natural de animales a humanos). El virus puede propagarse desde la boca o nariz de una persona infectada en pequeñas partículas líquidas cuando tose, estornuda, habla, canta o respira. La mayoría de las personas infectadas por el virus experimentan una enfermedad respiratoria de leve a moderada y se recuperan sin requerir un tratamiento especial.

Cualquier tipo de invasor que pueda poner en apuros el sistema inmunitario, hacer que este despierte y actúe, le llamamos patógeno. Su significado literal es “el que produce sufrimiento”. Vamos, que cada microorganismo que provoque una enfermedad o un sufrimiento, es un patógeno, al margen de su especie o tamaño. Cabe añadir, que de hecho casi todo puede volverse un patógeno, ya que por ejemplo una vieja bacteria común que vivía en tu piel puede que en ningún momento te haya parecido ninguna molestia, pero esta puede convertirse en un patógeno si recibes quimioterapia y estás inmunodeprimido, lo cual esto facilita la invasión.

Vaya, que cada que leamos “patógeno” ya tenemos que saber que significa “algo que te hace enfermar”.

Hablando de ellos, también puede ocurrir que un microorganismo beneficioso, propio de la microbiota, se vuelva patógeno. Y esto puede suceder, por ejemplo, cuando hay un desequilibrio en la composición de la microbiota. Esto puede pasar cuando unas especies crecen demasiado y las beneficiosas disminuyen, lo que acaba provocando que los patógenos tomen el control y causen alguna enfermedad.

Nuestro sistema inmunitario permanece consciente de que existen diferentes tipos de patógenos que requieren reacciones muy distintas para poder deshacerse de ellos. En consecuencia a ello, se han desarrollado diferentes tipos de armas y respuestas diferentes a cualquier tipo de invasor. Sería un poco agobiante si empezamos a hablar de todos ellos a la vez, así que lo que haremos con una pizca de simplicidad será hablando sobre los mecanismos de defensa con la ayuda de nuestros enemigos, ¿ya tenéis claro cuáles son estos, verdad? Iremos poco a poco, y más adelante hablaremos con especificación sobre sus enfermedades y cómo estas pueden amargarnos la vida.

Más adelante, de aquí no mucho, nos centraremos en las bacterias, pero es algo que necesitamos ver ahora y introducir, ya que estas pueden ser para nosotros tanto beneficiosas, sin que nos hagan nada de daño, como también perjudiciales y gravemente dañinas.

Las bacterias son los microorganismos más pequeños que podemos considerar vivos. Podemos decir que son nuestras maestras de la supervivencia, ya que se pueden encontrar en prácticamente todos los lugares donde haya nutrientes. En caso de que no los haya, no es una gran preocupación o problema para algunas de ellas, ya que lo que hacen es producirlos a ellas mismas buscando formas de comer a través de diversos mecanismos. El suelo que pisamos y la superficie del propio escritorio en el cual estoy escribiendo, también está lleno de bacterias, sin olvidarnos que también flotan en el aire.

La vida sin bacterias, es imposible. De hecho, la mayoría de las bacterias no son solo inofensivas para nosotros, sino que nuestros antepasados hicieron un buen trato de ellas, que es evidentemente beneficioso para nosotros.

Aunque muchas de las bacterias sean beneficiosas y buenas para nosotros, hay otras que no lo son tanto. Hay bacterias patógenas que no son tan amistosas que lo que intentan es invadir nuestro cuerpo y hacernos enfermar. Estas lo que hacen es provocar una amplia y aterradora variedad de enfermedades. Si tienen la oportunidad, también aprovechan cualquier ocasión para infectar nuestra piel cuando nos hacemos daño, nos lastimamos, y nuestro interior entra en contacto con el entorno.

Desviándonos un poco sobre el tema, la piel es una parte muy importante si queremos hablar de defensas contra enemigos.

La piel es eficaz a la hora de protegernos contra toda clase de microbios que intentan entrar. La piel es la envoltura de nuestro interior, una compleja barrera protectora que juega un papel crucial en nuestra salud y bienestar general. Su contacto con el medio es más directo que con cualquier otra parte del cuerpo. Como ya he dicho, nos protege de factores externos, así como de estas bacterias que ya hemos visto, pero también de sustancias químicas y nos ayuda a mantener el calor corporal, evitando también el sobrecalentamiento.

Podemos decir que la piel es como un desierto cubierto de ácido, sal y defensinas, y el terreno es un cementerio de células muertas que constantemente son eliminadas junto con las demás que haya tenido la desgracia de posarse en él. Vamos, que nuestra piel hace todo lo posible para que sea un lugar realmente infernal. Después de saber como la piel intenta protegernos y hacer lo posible por evitar la entrada a estos microbios innecesarios y dañinos u otras sustancias es posible que puedas pensar que es prácticamente imposible que los microbios viven en nuestra piel, pero digamos que eso está lejísimo de la realidad. En este mundo de bichitos microscópicos que tanto hablamos, en este universo del micromundo no existen los espacios deshabitados. Nuestro cuerpo es tan inteligente, que le sacó provecho a eso. Hizo que nuestras defensas sean aún más estrictas.

Podríamos decir que el microbioma (lo hablaremos en el siguiente punto) de la piel está bastante contento con su entorno y no tiene intención ninguna de compartirla con extraños.

5. LOS MICROBIOS DE NUESTRO ORGANISMO

Después de llevar un buen rato hablando sobre bacterias y microbios, es hora de profundizar un poco para saber mejor de lo que estamos tratando. Empecemos por la base y luego vayamos adentrándonos más en el mundillo microscópico, pudiendo hablar así de bacterias específicas y de cómo influyen estas en nuestro organismo.

¿Qué son los microbios? Pues empezando por aquí, el término "microbio" hace referencia a su pequeño tamaño: son organismos tan pequeños que no podemos verlos a simple vista, pero eso ya lo suponíamos, después de haber estado hablando sobre células y un poquito de bacterias, ¿no? Los microbios son también esenciales para nuestra vida, no podríamos vivir sin ellos, pero ¿por qué son tan importantes? En este punto hablaremos de ello bien detalladamente.

Como ya hemos dicho, los microbios son invisibles frente al ojo humano, en cambio, son visibles a través de un microscopio. Hay diferentes tipos de microbios, y estos son las bacterias (que ya las hemos visto un poco), los protozoos, las arqueas, los virus y los hongos.

La relación que tenemos entre humanos y microbios aunque sea obvia y directa es muy complicada, ya que ellos pueden dañarnos también a nosotros, especialmente si se reproducen en nuestro interior y dañan nuestro organismo, como bien hemos comentado en el punto anterior.

Fíjate la cantidad de microbios que hay en todas partes, se calcula que en un gramo de tierra puede haber más de 10.000 millones de microorganismos. Y como ya se ha comentado, los microbios son muy diversos, de hecho, son los seres más diversos que existen, si queremos enfatizar más.

¿Sabemos acaso cuántos microbios tenemos en nuestro cuerpo? Todos estamos seguros de que sea la respuesta que sea, pocos no serán, ¿pero si queremos una respuesta aproximada? Durante varios años ha existido la idea de que tenemos diez veces más bacterias que células humanas, o de que somos mitad bacteria. Hay teorías que argumentan que hasta tres kilos de lo que pensamos son bacterias. Pero son solo teorías, la cosa es, ¿son ciertas o no lo son?

Si queremos calcular el número de microbios que tenemos, primero debemos calcular cuántas células tiene el ser humano. Para que los científicos hayan podido hacer el

promedio de células del ser humano, han utilizado como referencia personas de entre 20-30 años con un peso aproximado de 70 kg y que mide 170 cm de altura. Con este humano de referencia, se obtuvieron como resultados que tenemos de hasta 10 a 100 billones de células, dicho de otro modo 10^{13} y 10^{14} . Respecto al número de bacterias, la tradición popular siempre ha mantenido que eran entre 10^{14} y 10^{15} . Lo que significa que tenemos 10 veces más bacterias que células humanas, así que esa teoría ha resultado ser cierta. Con esto, he llegado a la conclusión, y nadie puede llevarme la contraria de que literalmente somos mitad bacterias, pongámosle que dejando al lado nuestra composición que hemos aprendido al principio del todo, el 90% de lo que somos son bacterias. Increíble ¿a que sí?

Como ya sabemos, tenemos todas las bacterias repartidas por casi todo nuestro cuerpo, pero el punto donde más hay, donde se concentran, es en el intestino, ahí es donde están la mayoría de nuestros microbios. Si concretamos más, en el colon. ¿Cuánto pesan esta cantidad de microbios de la que acabamos de hablar? Pues está claro que lo de los tres kilos, se queda en una teoría, porque es mucho menos, según algunos autores, la mitad del peso del colon son bacterias, y como el peso del colon es de 0,4 kilos, se supone que nuestras bacterias pesan unos 200 gramos.

Igualmente, tengamos las mismas o diez veces más bacterias que células, no quita que sean muchísimas. La pregunta es ¿de dónde vienen esas bacterias, cómo entran en nuestro cuerpo?

Empezando porque esta comunidad de microorganismos es llamada microbiota. Básicamente, son las bacterias, arqueas, hongos, levaduras, virus y los protozoos que se encuentran en el cuerpo sano. También existe el término microbioma, pero no es lo mismo a microbiota. El microbioma es el conjunto de microbios y microorganismos que se hallan en un entorno específico. Estos microbiomas están en todas partes, desde una piedra de una montaña hasta en nuestros dientes. Entonces, para diferenciar los términos, la microbiota es la comunidad de microorganismos residentes en un nicho ecológico determinado, así como el intestino (colon), en cambio, el microbioma es un conjunto formado por los microorganismos, sus genes y sus metabolitos en un nicho ecológico dado.

Hay varias vías por las cuales los microbios o gérmenes entran a nuestro organismo, y estas son las que veremos a continuación. Pueden resultar muy obvias algunas, pero las miraremos detalladamente con algunos ejemplos.

- **Vía digestiva:** por ingestión de alimentos o agua contaminados con microorganismos patógenos. Es muy conocida, pero no quita que sea cierto.

Muchos gérmenes entran en nosotros a partir de comer alimentos contaminados.



Figura 8

Fuente: Agroalimentarias Clm

Título: Aumentan los casos de Salmonella en la UE

Esta es la bacteria de la Salmonella (*figura 8*) que puede contaminar la comida. Se puede encontrar en varios alimentos. Los alimentos contaminados por esta bacteria mantienen su apariencia y sabor, por eso es importante prevenir una infección. Sin distraernos, la Salmonella la podemos encontrar en la harina, huevos, carne, frutas y muchísimos otros alimentos. Las personas que tienen más probabilidad de enfermarse por esta bacteria son los niños menores de 5 años, los adultos mayores de 65 años, y las personas con el sistema inmunitario debilitado debido a ciertas afecciones (diabetes, enfermedad del hígado, cáncer o enfermedad de los riñones).

Las personas se suelen recuperar sin ningún tipo de ayuda, y si esta se necesita suele ser gracias a líquidos para la deshidratación.

- **Vía cutánea: a través de heridas, cortes o abrasiones.** El mínimo contacto que tenga tu herida con el medio ambiente, el exterior, es muy probable que este pueda infectarse, por eso es que lo dicen , por muy tontería que parezca es muy fácil que se infecte una pequeña herida. Estas infecciones se desencadenan porque el sistema inmunitario está interviniendo, es decir, que provoca una reacción para provocar así una inflamación y enlentecen el proceso de curación.



Bacteria Streptococcus pyogenes

Figura 9

Fuente: Insst

Título: Streptococcus pyogenes

Streptococcus pyogenes (figura 9) pertenece a la familia *Streptococcaceae*. Esta bacteria, es la causa más normal del dolor de garganta de origen bacteriano. Pero en el sentido, de su forma más suave, en sí, no causa únicamente dolor de garganta. En su forma más grave, en cambio a la que acabamos de hablar, genera una infección invasiva que penetra los tejidos del cuerpo y puede ser incluso letal. Esto causa la muerte de hasta 500.000 personas cada año en el mundo.

Esta bacteria, se contagia sobre todo por contacto como por ejemplo besos o estornudos. La puerta de acceso a esta bacteria e infección, como bien dice es por vía de una herida o un corte, y esta es la consecuencia de atender como se debe a una herida, por bacterias como estas que sin daros cuenta está empeorando la situación. Su tratamiento es el uso de antibióticos, indicados por un médico.

- **A partir de inyecciones, cirugías o mordeduras de insectos y animales:** las consecuencias de la salud humana (hablando de mordeduras) depende de qué animal o insecto se trate y del propio estado de salud de la víctima. Las heridas causadas por mordeduras si se infectan, pueden provocar enfermedades graves e incluso la muerte. Y cuando hablamos de inyecciones o cirugías es más o menos lo mismo que antes, con la propia inyección se puede transmitir algo que no se tenía antes si la jeringuilla, por ejemplo es compartida o no está desinfectada, cosas como estas que parecen ser una tontería, pero que evidentemente no lo son.

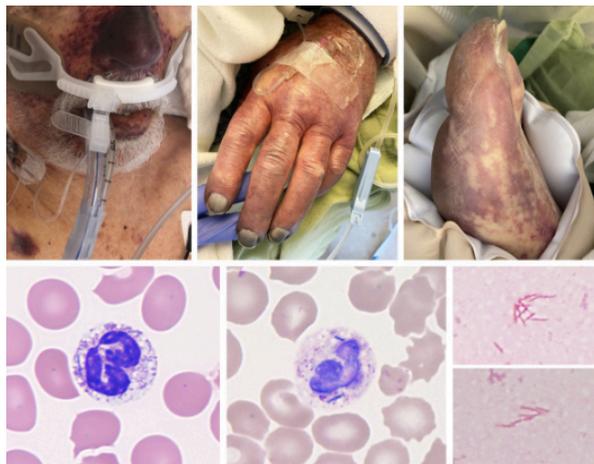


Figura 10

Fuente: X

Título: Always ask for a history of dog bite

Esta vez, he decidido poner una imagen en la que se pueda observar la bacteria a ojo humano, bueno, digamos que como se ve en la piel, su efecto. *Capnocytophaga canimorsus* es una bacteria que se produce en casos de mordeduras o lametones en heridas abiertas. Sus síntomas principales son únicamente náuseas, dolor de espalda, fiebre alta y mal estado general. Podemos observar como por un pequeño mordisco de un perro, por ejemplo, puede llegar a acabar la cosa así.

Lo mejor para esta bacteria también son los antibióticos, algunos específicos, evidentemente.

- **Vía respiratoria: inhalación de microorganismos presentes en el aire.** La verdad es que podría ser la vía más común por la cual podemos dar la bienvenida a muchas bacterias a nuestro cuerpo. Se han identificado que hay hasta 1.300 especies de microbios diferentes que están cada día por el aire los días de mayor contaminación. Cabe decir, que la mayoría no son patógenos para el ser humano. Aunque la frecuencia de estos patógenos aumentó 2-4 veces en los días de mayor polución. Lo cual supone un problema para la gente más vulnerable, así como las personas mayores o con el sistema inmunitario más debilitado.

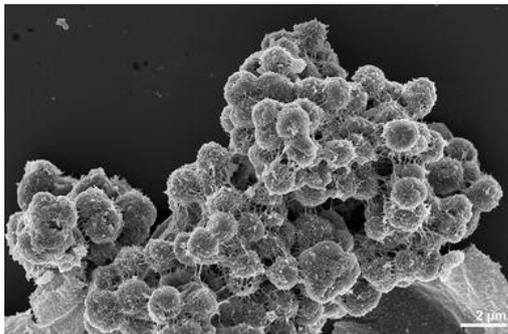


Figura 11

Fuente: Springer

Título: Description of *Geodermatophilus amargosae* sp.

Esta bacteria, la Bacteria *Geodermatophilus* (*figura 11*) se ha descubierto que puede ser beneficiosa para nosotros. Esta bacteria puede estimular el sistema inmunológico y promover la producción de citocinas, lo que ayuda a fortalecer la respuesta inmune del cuerpo. Además, esta bacteria tiene propiedades antiinflamatorias, por lo cual puede ayudar a combatir enfermedades de inflamación crónica.

Bueno, ya tenemos claro cómo estos gérmenes pueden llegar a nosotros sin nosotros ser conscientes de ello, a no ser que presentemos sintomatología, o que seamos

informados por un doctor y un análisis. Con ejemplos de bacterias y cuáles son sus efectos.

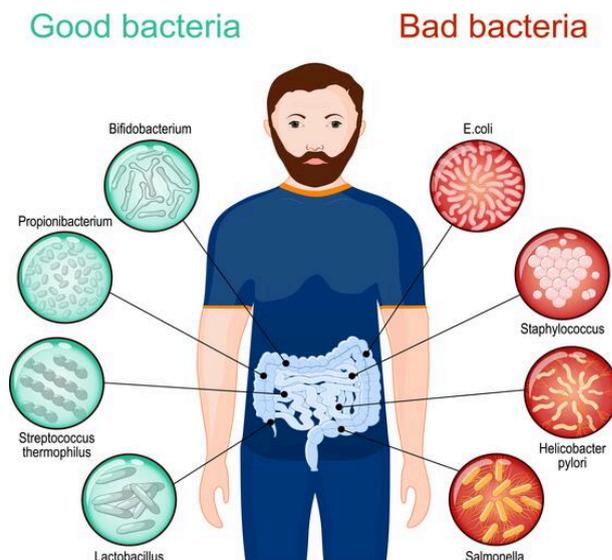


Figura 12

Fuente: Alamy

Título: Flora intestinal buena y mala Imágenes De Stock

Estas son algunas de las muchas bacterias que tenemos en nuestro intestino (*figura 12*), separándolas por buenas o malas dependiendo de cuáles sean sus efectos.

Ya sabemos cómo llegan los microbios a nosotros, las vías más comunes, por lo menos, también sabemos (bueno, le hemos echado un vistazo) algunas bacterias que habitan en nuestro cuerpo. Así que, llega la hora de preguntarnos, qué es lo que hacen exactamente en nuestro cuerpo y cuál es su función.

Una de las funciones más importantes de la microbiota es protegernos contra la colonización de otros microorganismos que pueden ser patógenos, los malos resumiendo. Pero la microbiota es capaz de mantener a raya a estos patógenos:

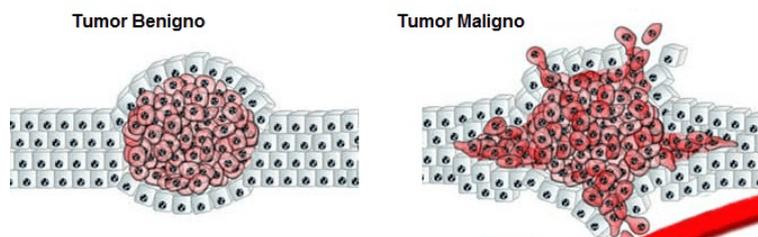
- Evitan la colonización del enemigo.
- Estimulan las defensas frente a ellos.
- Mantienen la barrera intestinal.

Los patógenos compiten por los mismos nutrientes que la microbiota natural. Pero, tenemos que tener bastante claro, que en esta lucha entre nuestra microbiota y los patógenos, no siempre vencen los buenos. Es una batalla donde los patógenos han aprendido a combatir y han desarrollado unas estrategias para escapar de las acciones protectoras de nuestros microbios. No podían dejarnos tranquilos, qué va. En verdad suena gracioso, porque nosotros cuando estamos malos, o tenemos algo, no pensamos en que nuestras defensas actúen, o se peleen con los patógenos o algo por el estilo, nosotros no rezamos por que nuestro sistema inmune haga lo posible para que no se vuelva grave, bueno al menos yo, pero ahora que ya sabemos estas cosas, ya sabemos a quién tenemos que apoyar en estas batallas, siempre a nuestros microbios que usan sus acciones defensivas para ayudarnos. Al fin y al cabo, nuestra salud depende de ellas, de nuestras bacterias.

6. LA RELACIÓN ENTRE LA MICROBIOTA Y EL CÁNCER

La relación entre los microbios y el cáncer ya se demostró al principio del siglo pasado. En 1911 Peyton Rous describió, por primera vez, cómo se podía transmitir un cáncer a un pollo sano inyectándole un extracto libre de células de un tumor de otro pollo con cáncer. El causante del tumor, resultó ser un virus.

Primero, tenemos que entender, que “cáncer” es un nombre colectivo que se da a un número determinado de enfermedades que se caracterizan por un crecimiento incontrolado de las células. Cuando esto pasa, cuando se multiplican de manera incontrolada el conjunto de tejido que se forma, es lo que le llamamos tumor. Hay que tener en cuenta, que no todos los tumores son cancerosos. A los que no lo son se le llaman tumores benignos.



Diferencia entre el tumor benigno y el maligno o canceroso

Figura 13

Fuente: Curiosoando

Título: ¿Qué es un tumor benigno?

Se puede ver claramente la diferencia entre estos dos tipos de tumores (*figura 13*) cuál es más invasivo. Esa es su principal diferencia, la extensión. Hay que decir, que en ambos tipos de tumores, las células crecen de manera descontrolada, pero, sin embargo, en los tumores benignos no se extienden por otras partes del organismo. En cambio, en el tumor maligno, o canceroso, sus células se extienden por otras zonas del cuerpo, y además tienden a crecer en dichas partes del cuerpo. De hecho, este fenómeno tiene nombre, se llama metástasis.

Es cierto que los microorganismos pueden causar cáncer o aumentar el riesgo de que se forme, pero también pueden ayudar a curarlo. A finales del siglo XIX, un médico de Nueva York llamado William B. Coley desarrolló un tratamiento contra el cáncer con un preparado de toxinas de Coley.

Bueno, lo cierto de todo esto, es que los microorganismos tienen que ver con muchos aspectos del cáncer. Todo está relacionado: los microbios, el sistema inmune, la respuesta inflamatoria y el cáncer, aunque hasta el momento se sigue investigando.

Ya hemos visto que la microbiota hace un papel muy importante en el desarrollo, la maduración y el control del sistema inmune y de la respuesta inflamatoria.

Pues lo cierto, es que los experimentos con animales libres de microbios nos dan alguna pista para entender la relación entre la alteración de la microbiota y el cáncer.

Se ha comprobado que los microorganismos o los productos de su metabolismo pueden promover o activar un proceso cancerígeno a través de varias vías, que estas van desde la inflamación crónica, la alteración de determinadas rutas del sistema inmune y hormonal, la activación de genes celulares, la desregulación de la inestabilidad genómica de las células. Sí, puede sonar chino, pero estos son ciertos procesos cancerígenos que pueden surgir a causa de los microorganismos.

Pero, no creamos que la microbiota únicamente puede modular la incitación y la progresión del cáncer, sino que también la respuesta del tratamiento. No tenemos que destacar únicamente el lado malo, porque también es nuestra aliada. La microbiota puede regular, las terapias anticáncer y actuar como un auténtico director de orquesta. La microbiota puede amplificar así como también disminuir la carcinogénesis (que esto es lo que hemos explicado al principio, es el proceso por el cual las células se transforman en células cancerosas) también puede ser responsable de la efectividad de los tratamientos y puede reducir o aumentar las complicaciones y efectos tóxicos de los mismos. Pero hablando de la relación de la microbiota y el cáncer, se tiene que decir que todavía se conoce poco.

Pero ya sabemos, como mínimo, ya sabemos que tienen algo que ver, o eso nos quieren hacer pensar.

7. EL INMENSO PLANETA DE LOS MICROBIOS

El centro de reunión de los microbios es en el colon, donde están la mayoría de nuestras bacterias y otros microorganismos, como ya habíamos visto páginas atrás. Pero cómo dice el título, el inmenso planeta de los microbios, no hablaremos de los microbios del intestino de nuevo, si no de dónde encontramos a la mayoría de estos. La respuesta es en el hospital. Si te estás preguntando el motivo, realmente es más sencillo de lo que parece, tal vez empiezas a hacerte una idea. Es cierto, que esta vez no nos estamos centrando en nuestro organismo, pero espero que no te importe que vayamos a desviarnos solo un poquito y así conoceremos como colonizan las células en otros lugares.

En España, seis de cada 100 enfermos que ingresan en un centro hospitalario salen con una infección que no tenían cuando entraron. La mayoría son causadas por bacterias resistentes a los antibióticos. La mayoría de estas infecciones suelen ser urinarias o respiratorias, pero también pueden sobrevenir después de una operación, como infecciones sanguíneas o incluso diarreas severas.

Se podría pensar que el motivo de esto es una mala praxis médica, una mala actitud de los profesionales sanitarios o que incluso exista suciedad en el hospital. Pero no es ninguna de estas opciones o teorías. De todos modos, la higiene y el personal que haya, depende del hospital, así que retiro lo dicho, yo no niego nada. A pesar de la idea que tenemos todos de que un hospital es un lugar aséptico (desinfectado, limpio) la cantidad de microbios que puede llegar a haber es impresionante. De hecho, un grupo de investigadores estudió cómo los microorganismos colonizan y se mueven por el ambiente de un hospital. También analizaron la diversidad bacteriana asociada a los pacientes, el personal sanitario y también en superficies en un hospital de nueva construcción de la Universidad de Chicago. Los resultados fueron bastante curiosos, pero, por otro lado, también lógicos. Por ejemplo, comprobaron que las bacterias dominantes cambiaron nada más inaugurar el hospital, mientras que antes de abrir el centro las bacterias dominantes en el suelo y las superficies eran *Acinetobacter* y *Pseudomonas*, tan pronto como se abrió el hospital aumentó la cantidad de bacterias asociadas a la piel humana, como *Corynebacterium* (figura 14).



Corynebacterium.

Figura 14

Fuente: Insst

Título: *Corynebacterium. spp*

El ambiente de la habitación también influye, así como la temperatura más alta y mayor iluminación se asocian con una mayor diferencia entre las bacterias del paciente y su habitación.

Curiosamente, la microbiota del personal sanitario se parece más entre sí en los meses de verano y principio de otoño que en invierno. Puede ser que en invierno por el frío estén tapados, es decir que por esto, nos rozamos menos con ellas e intercambiamos menos bacterias.

Como vemos, un hospital es un intenso universo de bacterias y también tiene su microbiota. Además, tenemos que tener en cuenta que un hospital es uno de los entornos más propicios para que aparezcan infecciones por bacterias resistentes a los antibióticos, que pueden llegar a ser mortales.

Como ya hemos repetido varias veces, las bacterias están en todos lados, algunas más resistentes que otras en diferentes ambientes. Y por todo ello, podríamos decir que es casi imposible evitar estos casos de muertes hospitalarias por infecciones accidentales por bacterias resistentes a los antibióticos, aunque sí reducirlos con medias preventivas. De hecho, se estima que entre el 20-30% de estas infecciones podrían prevenirse mediante programas de control y de higiene intensiva. Sin embargo, en nuestras manos está minimizar el problema. Seguramente, te habrás fijado en que en las puertas de los hospitales suele haber unos botes con gel para las manos, este gel no es un gel cualquiera, es una solución alcohólica bactericida, que mata las bacterias y reduce la carga bacteriana de nuestras manos. Es muy recomendable, que si vamos a entrar en una habitación de un hospital, nos lavemos las manos con esta solución alcohólica, aunque bueno tendría que ser obligatorio, ya que así podemos minimizar la proliferación de bacterias peligrosas, o bacterias en

general. Un acto tan sencillo como este, que no se tarda nada en realizar, puede salvarnos la vida tanto a nosotros como a la persona ingresada u otras personas.

La resistencia a antimicrobianos (RAM) es una característica de los microorganismos que hace que los antibióticos, antifúngicos, antivirales, y antiparasitarios no tengan efecto sobre ellos. La aceleración del RAM es debida al mal uso de los antimicrobianos, y tiene como consecuencia que las enfermedades sean cada vez más difíciles de curar, mediante tratamientos más largos y costosos. Las infecciones intrahospitalarias provocan la muerte de 700.000 personas por año en el mundo y se estima que si no se toman medidas, en 2050 la cantidad aumentará hasta 10 millones de personas, una cifra que nos deja a todos impactados, o debería, y esto es según el informe de expertos realizado en Reino Unido.

El contagio entre pacientes, es un peligro latente, sobre todo en las UCI de sectores abiertos, donde las personas comparten salas. Para minimizar este riesgo se desarrollan diferentes estrategias, por ejemplo, si un paciente ha estado internado en la unidad de emergencias durante más de 72 horas o proviene de centros de reclusión, lo que hace posible que tenga gérmenes multirresistentes, se le aísla de manera preventiva durante algunos días. La idea de esto, es que se eviten los brotes intrahospitalarios.

De lo que estamos hablando todo el rato, de los microbios en los hospitales, las infecciones a su causa es lo que le llamamos infecciones intrahospitalarias (como ya habíamos leído) o infecciones nosocomiales. Se adquieren durante la estancia hospitalaria. O así lo considera la OMS (organización mundial de la salud). Sin embargo, no se consideraría infección nosocomial si la incubación de la afección se diese antes del ingreso.

Se han dado casos de fallecimientos de mujeres en partos y postpartos a causa de una deficiente desinfección de dependencias e instrumental. Vaya que parecería poco importante, pero no lo es ni por asomo Y estas acaban siendo las consecuencias.

Los protocolos de aislamiento y asepsia deben ser respetados, si no se cumple, las enfermedades oportunistas (o intrahospitalarias) podrían extenderse y causar auténticas epidemias intrahospitalarias y otras veces, incluso extrahospitalarias.

Las bacterias intrahospitalarias, de las que hemos estado hablando, son las responsables de la mayoría de las infecciones intrahospitalarias. Tengamos claro que hay muchas, pero hablaremos y nos centraremos solo en tres, que son las siguientes (*figuras 15, 16 y 17*):

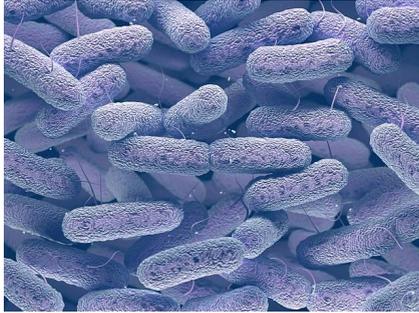


Figura 15

Fuente: Istockphoto

Título: Familia de bacterias Enterobacteriaceae

Esta bacteria, la *Klebsiella pneumoniae* multirresistente, está catalogada por la OMS como una de las bacterias multirresistentes especialmente peligrosas.

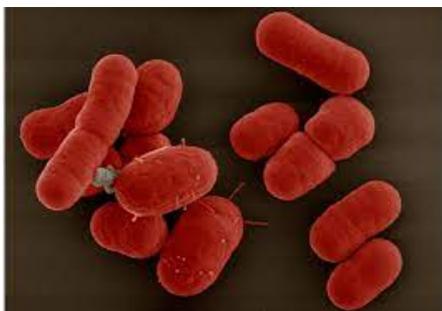
Se trata de una bacteria intestinal que puede causar infecciones, y no hablamos de unas leves, como por ejemplo la neumonía, infecciones del torrente sanguíneo e infecciones en recién nacidos. Lo que hace que estas sean especialmente peligrosas o que nos preocupa, es su resistencia a los antibióticos, lo que supone una de las principales amenazas para la salud global. Lo que significa que cada vez es más difícil tratar estas infecciones. Los expertos están reconociendo la necesidad de seguir investigando la bacteria *Klebsiella*, para comprender mejor cómo se propagan y cómo se pueden combatir.

Si queremos evitar o prevenir la propagación de *Klebsiella*, deberíamos seguir con estos pasos:

1. Cumplimiento estricto de los protocolos de aislamiento, lo que habíamos comentado antes. Estos son, uso de batas, guantes y mascarillas al entrar en habitaciones donde están los pacientes con infecciones o enfermedades de esa bacteria.
2. Protocolos de higiene: lavarse las manos frecuentemente, antes de comer o preparar los alimentos, antes de tocar nuestros ojos, nariz y boca, antes y después de cambiar vendajes de heridas, después de usar el baño y de sonarse la nariz, toser y estornudar, después de tocar cualquier superficie del hospital o teléfono. Mucho, sí, pero es lo que toca a no ser que queramos arriesgarnos a poder dar la bienvenida a esta bacteria.

Si queremos ubicar esta bacteria, podemos encontrarla en las superficies de agua, tierra y plantas, así como en algunas mucosas de mamíferos como humanos, caballos y cerdos. Concretamente en el humano, se encuentra en la mucosa nasofaríngea y en el tracto gastrointestinal.

El tratamiento para esta bacteria, generalmente se realiza cuando el paciente se encuentra hospitalizado, con antibióticos intravenosos como la Polimixina B o Tigeciclina.



Acinetobacter spp multiresistente

Figura 16

Fuente: infectología

Título: Tratamiento de Acinetobacter spp extremadamente resistente (XDR) y panresistente (PR)

Esta bacteria, *Acinetobacter* spp multiresistente, se ha convertido en uno de los gérmenes de mayor relevancia clínica. Esto le convierte en un verdadero ejemplo de las infecciones nosocomiales multiresistentes. Se definen como aquellas bacterias que son resistentes a tres clases de antibióticos, aunque hay algunas que son resistentes hasta a todos ellos.

Desde la pasada década, esta bacteria ha aumentado significativamente su prevalencia y, con ella, los mecanismos de resistencia. Se considera generalmente un microorganismo de baja virulencia, menos en pacientes críticamente enfermos o inmunocomprometidos.

Las encontramos en el agua, el suelo, el ser humano, normalmente la piel, membranas de mucosas respiratorias y gastrointestinal.

Estos microorganismos pueden sobrevivir en superficies secas e inertes por un largo tiempo.

Las enfermedades causadas por esta bacteria son comunes en pacientes hospitalizados (así como estábamos hablando) y con consecuencias muy serias como por ejemplo la neumonía otra vez, o bacteriemia, asociadas con altas tasas de mortalidad. Esta bacteria es así como la anterior, muy resistente a los antibióticos, especialmente en unidad de intensivos en pacientes inmunosuprimidos.

Existen factores que incrementan el riesgo de infección, como por ejemplo: la estancia en la UCI, edad avanzada, quemaduras, cirugía reciente y tratamiento antimicrobiano previo y mucho más.

Sus medidas de prevención son casi las mismas que con la anterior bacteria: higiene de manos, ubicación de los pacientes, desinfección, uso apropiado de antimicrobianos, manejo de residuos... y más de lo mismo que con la anterior.

El tratamiento de elección en cepas multirresistentes es la colistina y la tigeciclina, aunque se pueden utilizar otros fármacos y combinaciones entre estos.



Bacteria Enterobacter

Figura 17

Fuente: prevent and protect

Título: Enterobacter cloacae

Estas bacterias son una familia de bacterias que viven en el intestino sin causar daño. Sin embargo, cuando estas bacterias acceden a otro lugar del cuerpo producen una infección que puede provocar una enfermedad.

Estas bacterias se transmiten por contacto directo con la piel y las mucosas de la persona afectada con sus fluidos o heridas contaminadas. Pero también pueden transmitirse por contacto indirecto, como por ejemplo a partir de objetos, superficies ambientales y materiales contaminados, que estuvieron en contacto reciente con la persona afectada.

Se han descubierto también otras enterobacterias como productores de gastroenteritis aguda. Las bacterias de este grupo pueden contaminar alimentos al inicio de producción del alimento, así como ya habíamos visto unas páginas atrás la Salmonella.

Para prevenir esta bacteria lo mejor y lo que ya hemos visto muchas veces ya es lavarnos bien las manos al entrar y al salir de la habitación de una persona que esté afectada por esta bacteria.

El tratamiento se basa en la toma de antibióticos, que estos son cefalosporinas, cefepima, carbapenémicos, fluoroquinolonas, piperacilina/tazobactam o aminoglucósidos.

8. LOS VIRUS. ¿VIVOS O MUERTOS?

“Me encuentro fatal, creo que he cogido algún virus”, te suena esta frase, ¿a que sí? Porque la hemos dicho todos alguna vez. Pero la verdad de esto, es que no todo lo que nos causa malestar, dolor, o cualquier molestia es de origen vírico. Las bacterias, como ya bien sabemos, también pueden y suelen estar detrás de muchas dolencias, pasajeras o persistentes. Y estas últimas si son sensibles o lo eran hasta que nuestra irresponsabilidad las volviera indestructibles a los antibióticos.

La palabra “virus” nos hace automáticamente pensar en una sala de hospitales llena de gente con alguna gripe muriendo o alguna enfermedad grave. Los virus infectan a todas las formas de vida existentes, no únicamente a nosotros, los humanos y realmente la mayoría ni siquiera causa ninguna enfermedad, parece que tienen mala fama todos los “bichitos” microscópicos. Un virus es capaz de evolucionar, infectar y de adaptarse al organismo hospedador y de producir enfermedades. Los hay de muy grandes, incluso más que algunas bacterias, pero también hay muy pequeños, íntimos.

La idea de este punto, es que cambiemos la imagen que tenemos de los virus y conocerlos, hablaremos de virus que provocan enfermedades graves, pero también hablaremos de aquellos que no son tan malos y que de hecho son buenos.

Todos asociamos el término “virus” a infecciones, enfermedades, grandes pandemias... así como ya habíamos comentado, pero desde luego no siempre es así. Es cierto que los virus, están detrás de algunas plagas y pestes más mortíferas de la historia de la humanidad, y eso puede ser un gran motivo por el cual para nosotros el término es tan grave en nuestra mente.

Los virus son los seres vivos autorreproductores más simples, aunque dependiendo a quién le preguntemos, quizá no esté ni vivo. Un virus no es mucho más que un caparazón lleno de unas pocas líneas de código y algunas proteínas. Estos pueden tratarse como paquetes moleculares. “Estos envoltorios deben ser suficientemente pequeños para caber en el interior de una célula con el fin de provocar una infección”, explica a la AFP. Estos ocupan un lugar raro entre lo vivo y lo inerte básicamente porque se tratan de cadenas de material genético contenidas en varias moléculas de proteínas.

El motivo por el cual muchos científicos dicen que los virus no son seres vivos es básicamente porque estos no tienen células, y no producen energía a base de la respiración, una definición clave de seres vivos.

Los virus, todos están compuestos por ADN o ARN, y diferentes proteínas, ellos son causantes de muchas enfermedades humanas, así como por ejemplo el SIDA, pero también la gripe o la varicela. Tengamos en cuenta que también hay virus que únicamente causan enfermedades en otras especies.

Algunas de las enfermedades más peligrosas del mundo, como el tifus y el cólera, se atribuyen a las bacterias, pero eso resulta ser una mala reputación: no son las bacterias, sino los virus los que infectan a las bacterias que causan enfermedades. Las bacterias son tan víctimas como nosotros.

Antes de hablar sobre diferentes virus que se hallan en nuestro organismo y lo que causan, tanto positiva como negativamente, tendremos que introducirnos en su mundillo y saber de qué manera se transmiten.

Los virus utilizan una variedad de métodos para pasar de un hospedador a otro. Existen dos tipos de transmisión, que son: horizontal y vertical. En la transmisión horizontal pasan de un hospedador individual a otro, en cambio en el vertical pasan de progenitores a la descendencia. Los que realizan la transmisión horizontal, son los virus que están mejor estudiados, tanto horizontal como vertical. Por ejemplo, el virus de la inmunodeficiencia humana VIH-1, que causa el SIDA, es un buen ejemplo, ya que se puede transformar de ambas formas. La mayoría de los virus que nos provocan enfermedades, suelen transmitirse horizontalmente, de una persona a otra. Pero, por otro lado, los virus de las plantas silvestres se transmiten verticalmente, a través de semillas. Tenemos que tener presente, que no es lo mismo con los virus de la mayoría plantas de cultivo, aunque esos virus transmitidos verticalmente no se han estudiado en profundidad, o tanto como nos gustaría.

La transmisión horizontal se produce cuando un nuevo hospedador respira las partículas víricas que flotan en el aire o entra en contacto con gotitas cargadas de virus que se encuentran pegadas a algunas superficies. Y así, es como los virus del resfriado y la gripe pasan de hospedador a hospedador.

Los virus también pueden propagarse mediante el contacto físico directo, algunos dependen del contacto sexual como medio de transmisión, pero el modo de transmisión es muy específico para cada virus así que no podemos hablar en palabras grandes, luego como ya hemos dicho nos centraremos en algunos y hablaremos mejor de ellos.

Los virus, al menos la mayoría de ellos, viven sobre y dentro de las bacterias intestinales.

Los virus mantienen una relación muy cercana con sus hospedadores. Dependen de sus células para todas y cada uno de sus ciclos vitales. Aunque cuando hablamos de

virus los pensamos como patógenos, no son siempre perjudiciales (así como ya habíamos hablado de las bacterias). La gran mayoría de ellos son comensales, esto significa básicamente que obtienen lo que necesitan de sus hospedadores sin causarles ningún tipo de daño.

Desviándonos del ser humano, para hacernos una idea más o menos así nos mantenemos del todo informados, los virólogos durante los últimos más o menos 20 años, han empezado a buscar virus fuera de la zona más habitual como los humanos, plantas y animales domésticos, a buscarlos en lugares naturales como los humanos, plantas y animales domésticos.

Primero buscaron en los océanos, se descubrió que había unos 10 millones de virus en cada milímetro de agua marina. Es decir, que el número de virus presentes en todos los océanos es mucho mayor al número de estrellas que hay en todas las galaxias conocidas.

Quizás lo más sorprendente de los virus sea su papel en el desarrollo de la vida humana. Y esto es lo que queremos saber precisamente, ¿no? El papel que tienen en nosotros, en nuestro organismo, en nuestra humanidad.

8.1 LA DICHOSA GRIPE

Al fin y al cabo, los virus siempre acaban siendo aludidos cada vez que tosemos más de tres veces seguidas, nos duele algo sin motivo aparente o tenemos simplemente mal cuerpo: la gripe.

Por supuesto, no todo lo que nos hace estornudar es gripe. De hecho la sintomatología gripal está bastante bien establecida y diferenciada con respecto a por ejemplo los virus catarrales.

Algo que todos deberíamos saber, que quizá no sabíais, pero es importante, es que la gripe, o los catarros no se combaten con antibióticos, sino con antivirales, aunque por desgracia estos suelen ser menos efectivos a la hora de tratar infecciones causadas por virus que los antibióticos tratando procesos bacterianos. Ya que lo estamos comparando un poco, aprovecho para añadir que nuestro sistema inmunitario tampoco puede recurrir a las mismas armas para combatir una infección viral que para combatir a las bacterias, ya que tanto el enemigo como sus tácticas son muy diferentes. El virus es más pequeño y un poco más difícil de detectar que las bacterias, ya que no tiene metabolismo que libere basuras químicas y que las células inmunitarias puedan recoger.

Aunque nos parezca gracioso, no quita lo cierto, y es que a la mínima que estornudamos o tosemos ya vamos diciendo que tenemos la gripe, pero la gripe, ¿qué es? Es una enfermedad infecciosa aguda que afecta principalmente el sistema respiratorio y también produce una serie de síntomas generales característicos. Aunque lo normal es que se trate de una enfermedad leve, puede adquirir mayor gravedad, e incluso ser mortal en pacientes ancianos o con enfermedades crónicas, respiratorias, cardíacas, y otras. Por cierto, a estos virus que acaban provocando la gripe se le llaman los virus de la influenza. Estos cambian constantemente, y hay dos maneras distintas de hacerlo, estas son:

- Variación antigénica: esta es una de las formas en que los virus de la influenza cambian. Las variaciones consisten en pequeños cambios (o mutaciones) en los genes de los virus de la influenza que pueden dar lugar a cambios en las proteínas de la superficie del virus, HA (hemaglutinina) i NA (neuraminidasa). Estos virus, los de la influenza, que están estrechamente relacionados entre sí, por lo general comparten las mismas propiedades antigénicas. Esto significa que los anticuerpos que genera su sistema inmunitario contra uno de los virus de la influenza probablemente reconozcan y respondan ante virus de la influenza antigénicamente similares, lo que se le denomina protección cruzada. Sin embargo, los pequeños cambios en la HA y la NA que se acumulan con el tiempo, pueden dar lugar a virus que son sustancialmente diferentes, lo que implica que los anticuerpos de una persona pueden fijarse de manera diferente o no fijarse al virus, lo que resulta en una pérdida o reducción en la protección contra ese virus de la influenza en particular.

A veces las variaciones antigénicas pueden provocar que una persona vuelva a ser susceptible a la infección por el virus de la influenza, ya que la variación antigénica modificó las propiedades antigénicas del virus lo suficiente como para que los anticuerpos que ya tenía la persona no logren reconocer y neutralizar los virus de la influenza con diferencias antigénicas.

La variación antigénica de un virus es un motivo importante por el que las personas podemos enfermarnos de influenza varias veces a lo largo de nuestras vidas. Las variaciones antigénicas de los virus también son el motivo principal por el que la composición de las vacunas contra la influenza actúa contra los virus de la influenza que van evolucionando.

- Variación antigénica mayor: la variación antigénica mayor es un cambio importante en los virus de la influenza a lo cual da como resultado nuevas proteínas de HA y/o nuevas proteínas de HA y NA en virus de la influenza que

producen infecciones en nosotros, los seres humanos. Una variación antigénica mayor puede resultar en un nuevo subtipo del virus de la influenza A, que podría infectar a las personas por primera vez. Esta variación, básicamente puede darse cuando un virus de la influenza de una población animal logra infectar a seres humanos.

Tengamos presente que cuando tiene lugar una variación mayor, la mayoría de las personas tiene poca o prácticamente ninguna inmunidad contra el nuevo virus.

Volviendo al tema, la supervivencia del virus es de varios minutos en la mano, en superficies planas, más de un día, en telas, papeles, y paños varias horas.

Ahora ya podemos hablar más informados de la gripe y su virus, pero volviendo a los virus, ¿cuáles habitan en nuestro cuerpo?

9. EL VIROMA

Ya hemos hablado sobre el microbioma humano, la colección de organismos con los que compartimos nuestro cuerpo, lo que habíamos hablado páginas atrás. Pero ya que sabemos lo que es el microbioma, ¿qué sabemos sobre el viroma, qué es?

El viroma es la suma de todos los virus de nuestro cuerpo, que se encuentran en cada tejido, desde nuestra sangre hasta nuestro cerebro. Este conjunto incluye tanto virus que causan infecciones agudas, latentes o persistentes, como aquellos incapaces de infectar nuestras células. El viroma consiste en los genomas de los virus y se está realizando un esfuerzo considerable para caracterizar los genomas de los virus y bacteriófagos humanos (también conocidos como fagos).

Los virus son los organismos más numerosos de la Tierra. Si bien como ya comentamos tenemos aproximadamente la misma cantidad de bacterias que células humanas, se dice que tenemos al menos 10 veces más partículas de virus.

Sin embargo, todavía nos queda un largo camino por recorrer antes de poder comprender qué es exactamente lo que hacen la mayoría de estos virus o, de hecho, qué son la mayoría de ellos.

La mayoría de los virus siguen sin ser descubiertos, son los que algunos científicos denominan "materia oscura viral".

Históricamente, los investigadores se han centrado en los virus eucariotas debido a su conocido efecto sobre la salud humana. Sin embargo, cada vez más pruebas sugieren que los virus procariotas (bacteriófagos) también pueden afectar a la salud humana incidiendo en la estructura y la función de las comunidades bacterianas que interactúan simbióticamente con los humanos.

Como ya comentamos, nosotros, normalmente, pensamos en los virus como intrusos extranjeros maliciosos.

En verdad, los virus no son tan extraños como nos pueden parecer, el término "virus" en realidad describe entidades con atributos muy diversos.

10. BENEFICIOSOS Y NO TANTO

Como ya hemos comentado unas mil veces, hay virus tan perjudiciales para nosotros, aquellos que acaban creando infecciones pero, por otro lado, también están aquellos que realmente en algún sentido son beneficiosos para nosotros. ¿De qué manera pueden ser beneficiosos? ¿Quiénes son esos?

Empezando hablando de los virus beneficiosos, podríamos hablar sobre los virus bacteriófagos, también llamados fagos (*figura 18*). Estos virus pueden ser la solución a la multiresistencia a los antibióticos, uno de los grandes retos de la medicina y la biología. Los bacteriófagos son, hablando claro, aquellos virus que combaten infecciones. Estos virus infectan únicamente a las bacterias, entonces esta característica es una herramienta muy eficaz como terapia para el control de microorganismos resistentes a los antibióticos o desinfectantes. Si queremos saber mejor cómo se deshacen de esas bacterias, básicamente infectan las células bacterianas, se replican dentro de ellas y las destruyen. Seamos un poquito más específicos.

Los fagos son definidos como parásitos para las bacterias, puesto que sin ellas son incapaces de completar su ciclo vital y con esto multiplicarse. Ahora sí. Para multiplicarse se adhieren a la pared de las bacterias incorporando así su material genético. Seguido de esto este se leerá y empezará a hacer copias del fago hasta el punto en que la bacteria se destruya y libere al exterior todas las réplicas de fago generadas. Y así es como se establece la autorreplicación.

Otra ventaja es la rápida reproducción de nuevos fagos frente a bacterias que se vuelven resistentes a los antibióticos o desinfectantes. De ahí nace el concepto autofago, básicamente bacteriófagos aislados del propio medio donde está la bacteria y donde posteriormente serán replicados. De esta manera se asegura una terapia dirigida y eficaz de cara a la bacteria que se quiere eliminar.

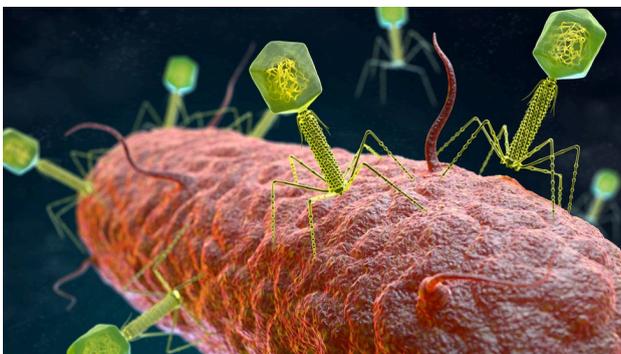


Figura 18

Fuente: bbc

Título: Bacteriófagos, los virus que se "comen" a las enfermedades humanas (y por qué muchos países no aprueban su tratamiento)

Y estas figuritas verdes son los fagos, así lucen. Como podemos observar se encuentran en plena acción siguiendo estos pasos que ya hemos explicado y, por lo tanto, doy por aprendido.

Bueno, evidentemente hay una clasificación dentro de estos virus buenos que ya sabemos que se llaman fagos. Esta clasificación es tan sencilla como aquellos que tienen cola y los que no tienen.

Y sí, claramente tienen sus diferencias. Los que tienen cola poseen unas pinzas que permiten inyectar el material genético dentro de la bacteria huésped y no dependen del ingreso de la célula huésped, en cambio, los fagos que no tienen la cola dependen ingresar dentro la célula huésped para su replicación. Y dentro de estos dos fagos se hallan diferentes tipos, así como por ejemplo entre los fagos sin cola se hallan los bacteriófagos filamentosos e icosaedros o esféricos. Y entre los que tienen cola comprenden más del 80 % de los fagos y se clasifican en la clase *Caudoviricetes*.

Pero bueno, lo más importante de todo esto es que nos quedemos con que existen unos virus que realmente son buenos para nosotros y que se llaman bacteriófagos. También hemos visto cómo se deshacen de esas malas bacterias y su clasificación, así que, sigamos con esos virus que no son tan beneficiosos para nosotros.

Realmente de lo que hablaremos ahora ya lo habíamos comentado anteriormente, pero bueno, lo vamos a necesitar de nuevo. Así como ya hemos visto que hay virus "buenos", también hay de los que no son tan buenos, aunque es algo que evidentemente todos teníamos ya claro. Los virus que no nos hacen bien son los que como ya habíamos comentado se le llaman patógenos. Algunos ejemplos de virus que pueden vivir en el cuerpo humano y causar enfermedades incluyen el virus del resfriado común, el VIH, el virus de la gripe y otros más.

10.1 EL VIH

Hablaremos de un par de enfermedades seguramente conocidas, así podemos adentrarnos un poco y conocer qué hacen en nuestro organismo exactamente.

El VIH o el virus de la inmunodeficiencia humana (*figura 19*) es un agente infeccioso del cual en su momento se quiso vender como una plaga divina contra la homosexualidad y más tarde como otra plaga divina contra la homosexualidad, la drogadicción o la

promiscuidad sexual. Pertenece a la familia vírica la *Retroviridae*, esta familia comprende los retrovirus, estos son los virus que utilizan el ARN como material genético.

Volviendo al tema, este virus daña nuestro sistema inmunitario al destruir un tipo de glóbulo blanco que ayuda a nuestro cuerpo a combatir las infecciones. La consecuencia de esto es que pone en riesgo de coger otras enfermedades e infecciones.

Se transmite a través de fluidos corporales de una persona con VIH, que puede suceder:

- Al tener relaciones sexuales, vaginales o anales sin protección con una persona que tenga el VIH.
- Compartiendo agujas para el consumo de drogas.
- A través del contacto con la sangre de una persona que tiene evidentemente VIH.
- De madre a hijo durante el embarazo, parto o lactancia.

Las personas que corren riesgo por contraer la enfermedad son los hombres gays o bisexuales, personas que comparten agujas, que no usan protección y personas que tienen otra enfermedad de transmisión sexual.

Bueno, ya sabemos como esta infección se puede transmitir y a qué personas tienen el riesgo de cogerla. Ahora centrémonos en lo que hace exactamente este virus, su funcionamiento.

Por el momento no hay cura para el VIH, pero hay tratamientos, eso sí. Hay tratamientos de pastillas y otros de inyecciones. Centrándonos en las inyecciones, estas se administran una vez al mes, según su plan de tratamiento, y sobre las pastillas tomarlas ayuda a mantener baja la carga viral.

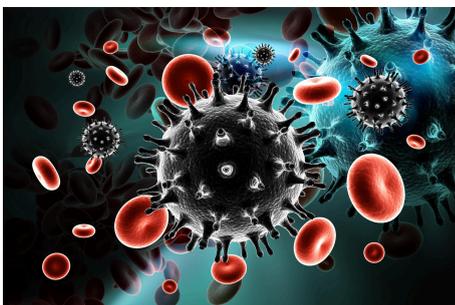


Figura 19

Fuente: alodocor

Título: ¡Conoce la diferencia entre VIH y SIDA, y todo lo relacionado con el virus!

El virus de la inmunodeficiencia humana ataca al sistema inmunitario del cuerpo. El VIH destruye unos tipos de glóbulos blancos (leucocitos), esto hace que se debiliten las defensas del organismo frente a infecciones y cánceres. El VIH destruye progresivamente estos tipos de glóbulos blancos llamados linfocitos CD4 +. Estos ayudan a defender el organismo contra las células extrañas, los microorganismos infecciosos y el cáncer. Entonces cuando el VIH destruye los linfocitos CD4 +, las personas afectadas se vuelven vulnerables al ataque de muchos otros microorganismos infecciosos.

Si esta infección no se trata, entonces se convierte en una infección crónica por el VIH. Si no se trata eventualmente el virus acabará debilitando el sistema inmunitario de nuestro cuerpo, entonces es ahí cuando la infección avanzará a SIDA (síndrome de la inmunodeficiencia adquirida), que es la última etapa de esta infección por VIH. Debido a que el sistema inmunitario está gravemente dañado, el cuerpo no puede combatir otras infecciones, llamadas "infecciones oportunistas". Estas son infecciones que ocurren con mayor frecuencia o son más graves en personas que tienen sistemas inmunitarios debilitados.

10.2 VIRUS DEL ÉBOLA

Pasaremos de lado la gripe y el resfriado, ya que ya hemos hablado de ellas, por lo menos de la gripe páginas atrás, así que sigamos adelante con el virus del Ébola. El virus Ébola (*figura 20*) causa una enfermedad grave y frecuentemente fatal. Es altamente transmisible a través del contacto directo con fluidos corporales de personas infectadas tales como sangre, deposiciones, vómitos, entre otros.

El VE (este virus) entra en el cuerpo a través de cortes en la piel o al tocarse los ojos, la nariz o la boca. La EVE es una enfermedad rara, pero grave, y a menudo letal.

La enfermedad se adquiere a través de animales infectados al prepararlos, cocinarlos, o comerlos, líquidos de personas infectadas, como el VIH en resumidas cuentas.

El ébola es un patógeno que causa la fiebre hemorrágica del Ébola (FHE). Este virus pertenece a la familia *Filoviridae* y se conoce por su alta tasa de mortalidad en humanos.

Por el momento, no hay cura conocida para el Ébola, pero se han utilizado tratamientos experimentales, pero ninguno de ellos se han estudiado bien como para ver si son efectivos o no, así que lo dejamos con que no existe cura a día de hoy.

No hay mucho más de lo que hablar sobre este virus, ya que la parte de contagio y prevención es casi igual que con el VIH, así que nos lo ahorramos para no hacerlo muy pesado.

Así es como luce este patógeno:

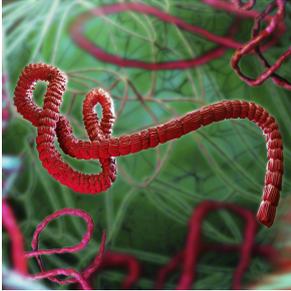


Figura 20

Fuente: articuloseducativos

Título: enfermedad por el virus del ébola

En esta fotografía, observamos este patógeno del que estábamos hablando, el virus del ébola.

11. LA CONCLUSIÓN

Está claro que en este trabajo de investigación habrás aprendido cosas que no sabías o aunque sea te he mantenido entretenido, eso me sirve, algo es algo.

Pero hablando en serio, vamos a abreviar lo aprendido en este trabajo y resumimos qué es exactamente lo que hemos aprendido.

He elegido este tema para realizar el trabajo de investigación, ya que me parecía muy interesante poder conocer mejor cómo funcionamos, o cómo funcionan nuestros microorganismos, aquellos que no podemos ni ver, pero sabemos que están en nuestro interior.

Durante estas páginas hemos aprendido mucho sobre los microorganismos, aquellos que habitan en nuestro cuerpo, aquellos que entran y salen, y de qué manera, las consecuencias que tienen en nosotros, y también sus beneficios Hemos aprendido dónde los podemos encontrar. Hemos puesto varios ejemplos y así aparte de aprender sobre estos bichitos, que ya sabemos que son microorganismos, podemos ver cómo son, así nos hacemos una idea. Sabemos de qué manera les damos puerta abierta a nuestro organismo, y qué hacen en él. Y también hemos aprendido varias infecciones, sus causas y más, para que seamos conscientes de cómo se provocan y qué hacen exactamente.

Hemos tenido que empezar con la composición de nuestro cuerpo, porque hay que empezar por algo básico y empezar poco a poco, aunque no sea lo más importante o interesante, pero a base de eso hemos acabado cogiendo un conocimiento más amplio.

Sin enrollarme más, está claro que hemos estudiado la acción de estos microorganismos en nuestro interior, en el exterior, hemos visto cómo funcionan y qué nos hacen. Así que la respuesta a la pregunta “¿Cómo influyen los organismos que habitan en nuestro cuerpo en el día a día?”

Pues hemos visto los diferentes tipos de microorganismos que habitan en nosotros. La respuesta es que influyen para bien y para mal, ya que como hemos aprendido tenemos millones y millones de bacterias, virus... Algunos nos hacen bien, y otros no tanto. Algunos nos ayudan a combatir algunas infecciones, enfermedades... y otros nos las provocan. Así como por ejemplo los virus, algunos nos pueden causar la muerte, y otros salvamos la vida, así como los bacteriófagos, cómo ya sabemos. Y tenemos el conocimiento de cómo se tratan algunas de estas infecciones y

enfermedades, así que cada microbio va a su bola e influye a su manera, ya sea para bien o para mal.

12. BIBLIOGRAFÍA

2. ¿Cuál es nuestra composición?

- https://www.ecologiaverde.com/cual-es-la-importancia-del-carbono-en-los-seres-vivos-2554.html#anchor_1

Fuente: Ecología verde

Título: Cuál es la importancia del carbono en los seres vivos

- <https://www.uam.es/Ciencias/De-qu%C3%A9-estamos-hechos-los-seres-humanos/1446771027644.htm>

Fuente: Facultad de ciencias

Título: ¿De qué estamos hechos los seres humanos?

- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53959099>

Fuente: News mundo

Título: ¿De qué está hecho realmente el cuerpo humano?

3. Las células, ¿Qué tipos hay?

- <https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/basica/celula/>

Fuente: Medline Plus

Título: ¿Qué es una célula?

- <https://www.msmanuals.com/es/hogar/fundamentos/el-cuerpo-humano/las-c%C3%A9lulas>

Fuente: Manual MSD

Título: Las células

- <https://www.ilerna.es/blog/celula-eucariota>

Fuente: ILERNA

Título: La célula eucariota partes y funciones.

- <https://www.ecologiaverde.com/celula-procariota-caracteristicas-partes-y-funciones-4050.html>

Fuente: Ecología verde

Título: Célula procariota: características, partes y funciones

- <https://concepto.de/celula-vegetal/>

Fuente: Concepto

Título: Célula vegetal

- <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-biologia/section/2.1/primary/lesson/partes-comunes-de-la-c%C3%A9lula/>

Fuente: Flex books

Título: Partes comunes de las células

- <https://medlineplus.gov/spanish/stemcells.html>

Fuente: Medline Plus

Título: Células madre

- <https://www.mayoclinic.org/es/tests-procedures/bone-marrow-transplant/in-dept/h/stem-cells/art-20048117?p=1>

Fuente: Mayo clínic

Título: Células madre: qué son y qué hacen

- <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Una-investigacion-advierte-de-que-el-uso-de-celulas-madre-en-medicina-regenerativa-tambien-puede-ser-perjudicial-para-la-salud>

Fuente: SINC: ciencia contada en español

Título: Una investigación advierte de que el uso de las células madre en la medicina regenerativa también puede ser perjudicial para la salud

- <https://www.gynenova.com/informacion-practica-para-pacientes/celulas-madre/>

Fuente: Gynenova: Instituto de ginecología y obstetricia

Título: Células madre

4. Nuestros enemigos y el sistema inmunitario

- <https://cinfasalud.cinfa.com/p/sistema-inmune-2/>

Fuente: CINFASALUD

Título: ¿Por qué falla el sistema inmunitario?

- <https://www.webconsultas.com/sarampion/causa-del-sarampion-697>

Fuente: Web consultas: revista de salud y bienestar

Título: Sarampión

- <https://www.vircell.com/enfermedad/24-mycobacterium-tuberculosis/>

Fuente: Vircell: microbiologists

Título: Mycobacterium tuberculosis

- Libro inmune un viaje al misterioso sistema que te mantiene vivo: Phillip Dettmer

5. Los microbios de nuestro organismo

- <https://www.univision.com/explora/que-son-los-microbios>

Fuente: Univision: ciencia y tecnología

Título: ¿Qué son los microbios?

- <https://vivolabs.es/microbioma-en-que-consiste/>

Fuente: VIVO labs

Título: Microbioma: ¿en qué consiste?

- <https://www.lysol.com.mx/articulos/enfermedades-y-prevencion/que-son-los-germenes-y-como-se-propagan>

Fuente: Lysol

Título: ¿Qué son los gérmenes y cómo se propagan?

- <https://www.cdc.gov/foodsafety/es/communication/salmonella-and-food-sp.html>

Fuente: Centros para el control y la Prevención de Enfermedades

Título: La Salmonella y los alimentos

- <https://www.labtestsonline.es/conditions/infecciones-de-piel-y-heridas>

Fuente: Lab test online

Título: Infecciones de piel y heridas

- <https://www.lavanguardia.com/vida/salud/enfermedades-infecciosas/20190804/4638550295>

Fuente: La Vanguardia

Título: ¿Qué es la infección por 'Capnocytophaga canimorsus'? Síntomas, causas y cómo tratar la enfermedad.

- <https://saludybelleza.net/geodermatophilus-telluris-caracteristicas-usos-y-beneficios/>

Fuente: Salud y belleza

Título: Geodermatophilus telluris: características, usos y beneficios.

- Libro microbiota, los microorganismos de tu organismo: Ignacio López-Goñi

6. La relación entre la microbiota y el cáncer

- <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/los-virus-y-el-cancer-se-puede-contagiar-el-cancer.html>

Fuente: Método

Título: Los virus y el cáncer: ¿se puede contagiar el cáncer?

- <https://juntosxtusalud.com/microbiota-y-cancer>

Fuente: Juntos x salud

Título: Microbiota y cáncer

- Libro microbiota: los microorganismos de tu organismo: Ignacio López-Goñi

7. El inmenso planeta de los microbios

- <https://www.paho.org/es/historias/amenaza-bacterias-resistentes-hospitales-acciones-para-evitar-su-propagacion-salvar-vidas>

Fuente: OPS: organización panamericana de la salud

Título: La amenaza de las bacterias resistentes en los hospitales y acciones para evitar su propagación y salvar vidas.

- <https://www.elperiodico.com/es/sanidad/20240224/bacteria-klebsiella-pneumoniae-resistencia-aumentan-casos-avisos-autoridades-sanitarias-oms-dv-98549089>

Fuente: El periódico

Título: Alerta: Aumentan los casos de 'Klebsiella pneumoniae', catalogada por la OMS como una de las bacterias multirresistentes especialmente peligrosas

- <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/bacteria-multirresistente-klebsiella-pneumoniae/>

Fuente: Revista Electrónica de Portales Médicos

Título: La bacteria multirresistente Klebsiella pneumoniae

- <https://www.msmanuals.com/es-ve/professional/enfermedades-infecciosas/cocos-gramnegativos-y-cocobacilos/infecciones-por-acinetobacter>

Fuente: Manual MSD

Título: Infecciones por Acinetobacter

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552018000600695

Fuente: Scielo

Título: Acinetobacter baumannii: amenaza para la salud humana

- <https://www.sergas.es/Saude-publica/Enterobacterias-productoras-de-carbapenemas?idioma=es>

Fuente: Servizo Galego de Saúde

Título: Enterobacterias productoras de carbapenemas

8. Los virus. ¿Vivos o muertos?

- <https://www.ngenespanol.com/ciencia/los-virus-estan-vivos-que-son/>

Fuente: National Geographic en español

Título: ¿Los virus están vivos? ¿Qué son?

- Libro Virus ni vivos ni muertos: José Antonio López
- Libro Virus: Marilyn J. Roosinck
- https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/106918/2/paraque_sirven_virus.pdf

Fuente: The conversation

Título: ¿Para qué sirven los virus?

- <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/gripe>

Fuente: Clínica Universidad de Navarra

Título: Gripe

- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56046216>

Fuente: BBC News

Título: Los billones de virus que viven en tu cuerpo y ayudan a mantenerte vivo

9. El viroma

- <https://www.futurelearn.com/info/courses/the-human-microbiome-spanish/0/steps/281494>

Fuente: Future learn

Título: Viroma

- <https://www.psychologytoday.com/es/blog/demosle-la-bienvenida-al-viroma-humano>

Fuente: Psychology today

Título: Démosle la bienvenida al viroma humano

10. EL VIH

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Bacteri%C3%B3fago>

Fuente: Wikipedia: la enciclopedia libre

Título: Bacteriófago

- <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/virus-buenos-que-combaten-bacterias-infecciosas-los-bacteriofagos-protagonizan-un-nuevo-libro-de-divulgacion-del-csic>

Fuente: CSIC

Título: Virus 'buenos' que combaten bacterias infecciosas: los bacteriófagos protagonizan un nuevo libro de divulgación del CSIC

- <https://avinews.com/los-bacteriofagos/>

Fuente: Avi News

Título: Los bacteriófagos, una herramienta complementaria para eliminar salmonella infantiles de granjas avícolas

- <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecci%C3%B3n-por-el-virus-de-la-inmunodeficiencia-humana-vih/infecci%C3%B3n-por-el-virus-de-la-inmunodeficiencia-humana-vih>

Fuente: Manual MSD: versión para el público general

Título: Virus de la Inmunodeficiencia humana (VIH)

- <https://medlineplus.gov/spanish/hiv.html>

Fuente: Medlineplus

Título: VIH

- <https://observatorio.medicina.uc.cl/enfermedad/ebola/>

Fuente: Pontificia Universidad católica de Chile

Título: Ebola

- <https://kidshealth.org/es/parents/ebola.html>

Fuente: Nemours: kids health

Título: Ébola

