

6º
SECUNDARIA

BIOLOGÍA Y GEOGRAFÍA

OCTAVA
EDICIÓN

EDUCACIÓN SECUNDARIA COMUNITARIA PRODUCTIVA
CAMPOS DE SABERES Y CONOCIMIENTOS: VIDA TIERRA TERRITORIO



GRUPO EDITORIAL KIPUS

UNIDAD

6

EL SISTEMA INMUNITARIO COMO MECANISMO DE DEFENSA CONTRA LAS ENFERMEDADES



OBJETIVOS HOLÍSTICOS

SER

SABER

HACER

DECIDIR

Valoramos la eficiencia del mecanismo de defensa de nuestro cuerpo frente a agentes patógenos que provocan enfermedades, a partir de la descripción la función biológica del sistema inmunitario, mediante el análisis científico y descriptivo de las diferentes formas de protección, para la preservación de la salud individual y comunitaria.

TEMAS

1. EL SISTEMA INMUNITARIO
2. LAS VACUNAS, TRANSFUSIONES Y TRASPLANTES

UNIDAD 6

AB

A qué se refiere...

1. **DEFENSA.** Mecanismos del cuerpo que permiten repeler o brinda protección a la acción de agentes patógenos.
2. **INMUNITARIO.** Estado de resistencia, natural o adquirida, que poseen ciertos individuos o especies frente a determinadas acciones patógenas de microorganismos.
3. **INMUNODEFICIENCIA.** Consiste en una disfunción del sistema inmunitario, influyen en la capacidad del sistema inmunitario para defender al organismo de la invasión o del ataque de células extrañas (como bacterias, virus, hongos y células cancerosas). La consecuencia puede ser la aparición de infecciones bacterianas o víricas.
4. **SISTEMA INMUNOLÓGICO.** El sistema inmunológico es la defensa del cuerpo ante organismos infecciosos y otros invasores. Mediante una serie de pasos llamados "respuesta inmune", ataca a los organismos y las sustancias que invaden los sistemas del cuerpo y causan las enfermedades. Se compone de una red de células, tejidos y órganos que trabajan en conjunto para proteger al cuerpo.

¿QUÉ APRENDEREMOS?

- La descripción la función biológica del sistema inmunitario.
- Las diferentes formas de protección y tratamiento de enfermedades: vacunas, transfusiones y trasplantes.



¿QUÉ LOGRAREMOS?

- Valorar la eficiencia del mecanismo de defensa de nuestro cuerpo frente a agentes patógenos que provocan enfermedades.
- Asumir con responsabilidad la preservación de la salud individual y comunitaria.

Reflexiones Científicas

¿QUÉ ES Y CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA INMUNE?

El ser humano sobrevive gracias al **sistema inmunitario**, éste se encarga de distinguir entre lo propio y cualquier intruso ya sean bacterias, hongos, virus o sustancias extrañas llamadas antígenos, que pueden causar enfermedades desde muy leves hasta graves.

Los órganos que forman el sistema inmune se encuentran localizados en todo el cuerpo humano. Los dos más importantes son el **timo** y la **médula ósea**; esta última forma el centro de todos los huesos y, además de producir a los glóbulos rojos, también produce las células del sistema inmunitario, parte de las cuales son los linfocitos y también las células fagocíticas; estas últimas eliminan a cuanto intruso llegue al organismo. La respuesta inmune puede ser: *la inmunidad innata*, que actúa inmediatamente y no depende del tipo de antígeno, y *la inmunidad adaptativa*, que depende del tipo de antígeno. Los componentes de ambas respuestas incluyen células como linfocitos T cooperadores y linfocitos B, así como otras células que están entrenadas para eliminar células infectadas o tumorales. Pero también hay células, llamadas fagocíticas, capaces de devorar a los intrusos y destruirlos; entre ellas están los macrófagos y polimorfonucleares.

El sistema inmunitario ha sido fundamental a lo largo de la existencia de los humanos; sin éste, cualquier infección nos mataría, por tanto, es importante mantenerlo sano e intentar reforzarlo con una buena alimentación, fortalecerlo con vitaminas que encontramos en frutas y verduras, hacer ejercicio regularmente, no consumir bebidas alcohólicas, ni fumar y cuidar la higiene de las manos y el cuerpo.

Fuente: Revista Ciencias. Cedillo, Leticia. López, Moisés y otros. "¿Qué es y cómo funciona el sistema inmune?".

En: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66_2/PDF/Sistema_Inmune.pdf

Conversa con tus compañeros y socializa tus conocimientos.

- ¿Por qué es importante el sistema inmunitario?
- ¿Cómo cuidas tu sistema inmunitario?



Los agentes patógenos se encuentran en el medio.

Zoom

El sistema inmunitario puede ser débil cuando el organismo padece alguna enfermedad crónica o debido a medicamentos suministrados, el cáncer, el SIDA, el trasplante de órganos, entre otros, pueden incrementar bajas defensas del organismo. Los consejos para cuidar el sistema inmunitario son: dormir 8 horas, alimentarse de forma saludable, practicar algún deporte y no consumir alcohol ni tabaco.



© Grupo Editorial Kípus. Prohibida su reproducción

1. SISTEMA INMUNITARIO PRESENTE EN LOS SERES

El sistema inmunitario es un sistema de defensa encargado de proteger al cuerpo de las posibles enfermedades, rechazando sustancias extrañas y agentes patógenos como bacterias, virus, parásitos y hongos.

El sistema inmunitario tiene la capacidad de diferenciar entre las diversas estructuras del cuerpo y las estructuras ajenas, de manera que normalmente no se llevará a cabo una reacción inmunológica contra el propio cuerpo si es que está sano (tolerancia inmunológica). Sin embargo, también es una tarea del **sistema inmunitario** reconocer y atacar a las células enfermas del cuerpo, como ser las células tumorales.

El sistema inmunitario desarrollado a lo largo del desarrollo filogenético (evolución) se divide en dos sistemas principales: un **sistema inmunitario innato**, inespecífico o congénito, que se caracteriza por luchar contra las infecciones bacterianas y un **sistema inmunitario adquirido** o específico, que se ocupa de los diferentes agentes patógenos.

1.1. Tipos de inmunidad

La inmunidad puede ser innata o congénita y adquirida.

1.1.1. Congénita, caracterizada por sujetarse a las bases genéticas, es hereditaria (propia de cada especie).

1.1.2. Adquirida, la cual se subdivide a su vez en activa (formación de anticuerpos por haber padecido una enfermedad), pasiva (paso de anticuerpos a través de la leche materna), artificial (vacunas con sustancias obtenidas en laboratorio).

2. MORFOLOGÍA Y FUNCIÓN DE LAS CÉLULAS QUE ACTÚAN EN DEFENSA DEL ORGANISMO DEL SER

En la lucha por la existencia, los organismos están expuestos a millones de invasores que se encuentran en el medio externo que los rodea, estos se denominan microorganismos, como virus, bacterias, protozoos, hongos o las moléculas producidas por ellos.

Para impedir los efectos tóxicos, a lo largo de la evolución se ha desarrollado una serie de mecanismos de defensa, y de ellos el más sofisticado es el sistema inmunitario. Las defensas se pueden dividir de la siguiente manera:

2.1. Defensas no específicas

Son aquellas defensas del organismo, cuya respuesta es la misma independientemente del tipo de microorganismo que intente invadir o colonizar, por ejemplo:

2.1.1. Barreras externas o barreras defensivas primarias (piel)

Las cuales sirven de barreras, pero los microorganismos muchas veces pueden atravesarlas, sin mucha dificultad o debido a una abertura que exista (herida). Entre ellas tenemos las glándulas sebáceas y el sudor, que actúan también como barreras de defensa, pues ellas determinan la existencia de un pH ácido, que en muchas ocasiones impide el asentamiento y/o desarrollo de flora bacteriana, o de microorganismos que puedan llegar a representar peligro para la salud. En las

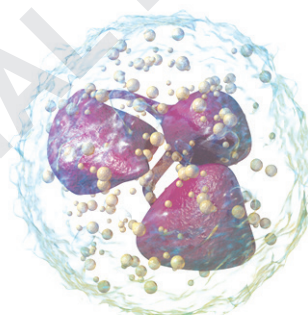
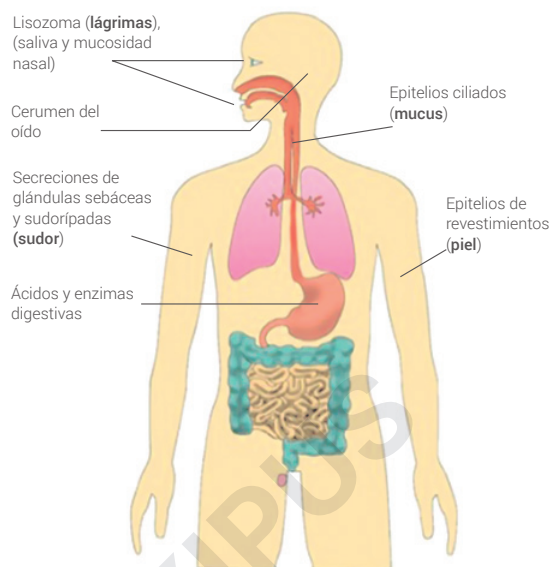
aberturas naturales, como boca, ano, vías respiratorias, urogenitales y digestivas, las **barreras defensivas** son las secreciones mucosas que recubren los epitelios, pues las secreciones ácidas del epitelio vaginal y de los conductos digestivos, forman un ambiente desfavorable para el desarrollo de microorganismos, así también en la saliva, secreción de lágrimas y secreción nasal, existe una enzima, la lisozima; que tiene una función bactericida.

2.1.2. Barreras internas o barreras defensivas secundarias

En este caso intervienen las células **fagocitarias**. Los fagocitos, son células con capacidad de destruir sustancias extrañas y células envejecidas, a las que engloban con sus **pseudópodos** para luego digerirlas en el citoplasma.

Estas son los **neutrófilos**, denominados **micrófagos**, son los más abundantes y los que presentan mayor actividad fagocitaria. Se caracterizan por acudir al lugar de la infección atravesando la pared de los capilares sanguíneos (diapédesis), para llegar a los tejidos y fagocitar a los gérmenes patógenos. Los neutrófilos realizan un proceso de heterofagia que al final, les causa la muerte, como resultado de esta batalla se origina el pus, que no es más que, un montón de cadáveres de bacterias y fagocitos.

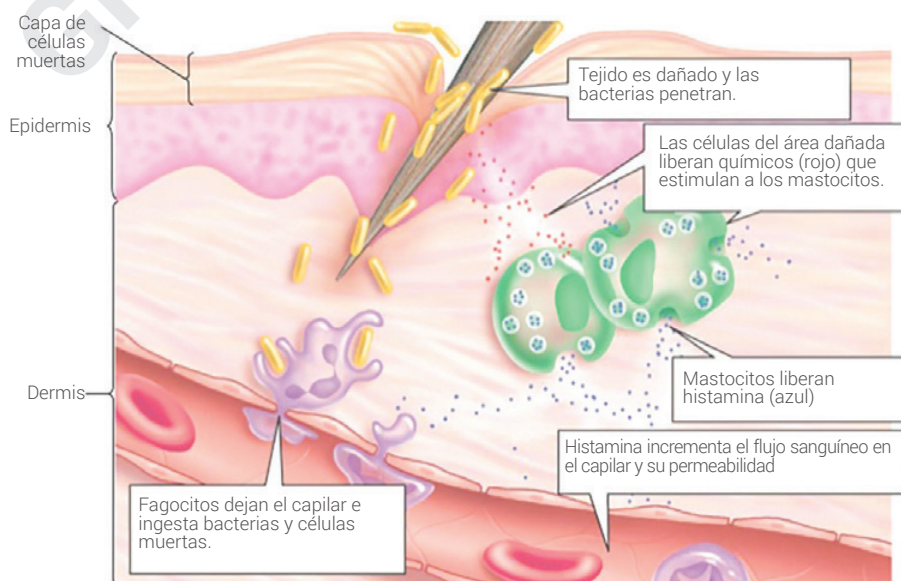
Los **macrófagos**, son un conjunto de células que emigran a los distintos tejidos para intervenir en la defensa y destrucción de células viejas y regeneración de los tejidos. También tenemos a los **leucocitos eosinófilos** y a las **células NK** (Natural Killer), que no son células fagocíticas, ya que la función de los eosinófilos es localizar al invasor y destruir su membrana, gracias a sus enzimas disolventes, provocando su ruptura y determinando la turgencia de su contenido hasta estallar.



Neutrófilo



Leucocitos eosinófilos



Zoom

Los linfocitos B son responsables de la inmunidad humoral. Su función principal es la defensa del huésped contra gérmenes por medio de la secreción de anticuerpos que reconocen las moléculas antigénicas de los patógenos.

Zoom

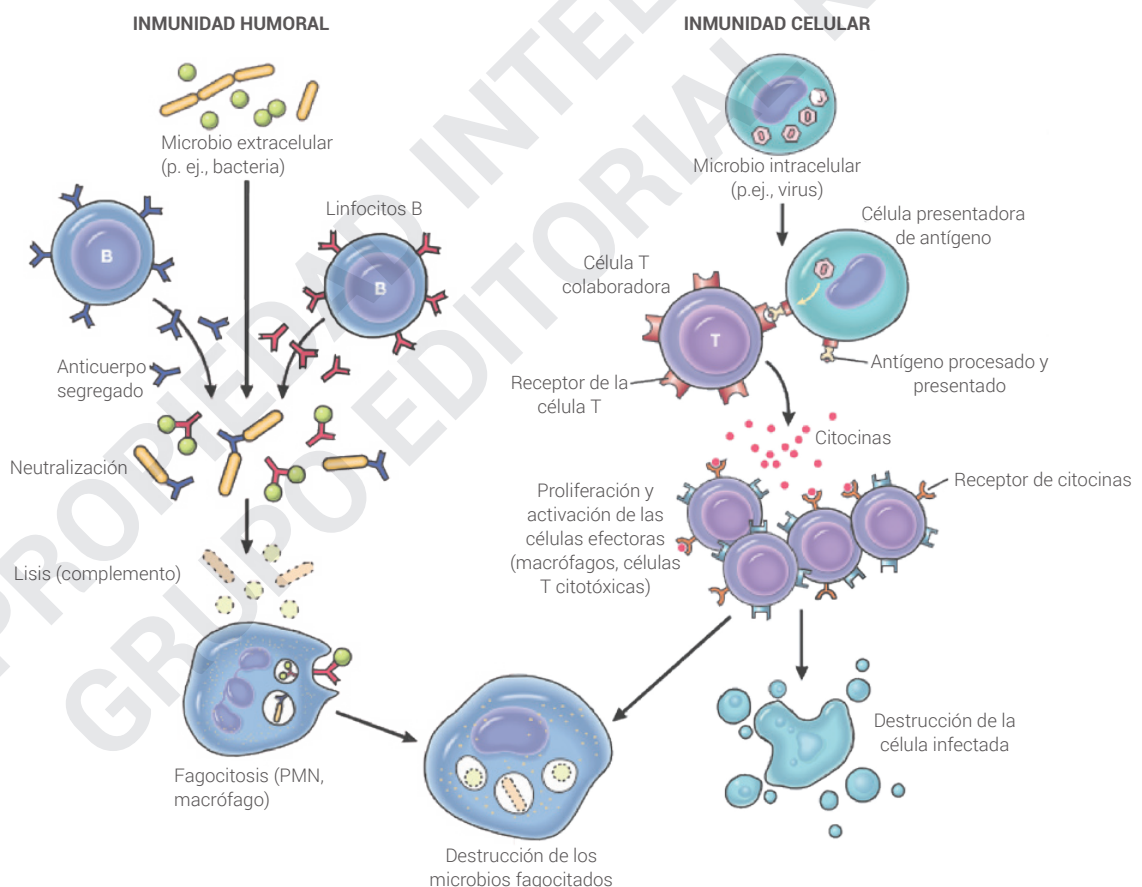
Juegan un papel central como mediadores de la respuesta inmune celular. Los linfocitos T se originan como los linfocitos B a partir de una célula madre en la médula ósea, pero a diferencia de éstos migran al timo para madurar. De ahí proviene su denominación como linfocitos T.

2.2. Defensas específicas

Cuando los invasores han logrado penetrar las barreras defensivas primarias, las defensas específicas se ocupan del reconocimiento de las partículas antigénicas localizadas en la superficie del germen patógeno o en las toxinas producidas por estos. Una vez que el sistema inmunitario reconoce la naturaleza del antígeno, lanza contra él dos tipos de respuestas, que actúan de modo secuencial:

2.2.1. La respuesta humoral, basada en la síntesis de anticuerpos o inmunoglobulinas por los **linfocitos B**, donde los anticuerpos reaccionan específicamente contra las partículas extrañas o anticuerpos, neutralizando su probable acción patológica.

2.2.2. La respuesta celular, realizada por los **linfocitos T**, que destruyen a los microorganismos portadores de dicho antígeno, y a las células del organismo, cuando están infectadas, fagocitando al agente infeccioso.



Los linfocitos B, se reproducen y adquieren su especialidad en la misma médula ósea roja, y los **linfocitos T**, también se producen a partir de las células de la médula roja de los huesos, pero emigran hacia el Tímo (glándula ubicada entre el esternón y la tráquea), donde adquieren sus propiedades fagocitarias, pasando ambos linfocitos al torrente circulatorio.

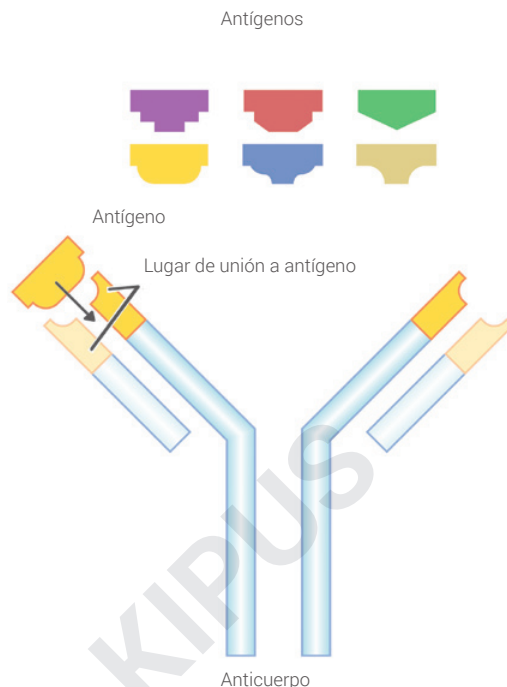
Existen dos propiedades que distinguen a las defensas específicas: la especificidad (elaboración de anticuerpos, destinados a neutralizar a determinadas moléculas extrañas) y la memoria (se refiere a los antígenos con los que el organismo ya tuvo contacto, de modo que en un segundo encuentro produce una respuesta aún más rápida e intensa).

2.3. Componentes del sistema inmunológico

2.3.1. Antígenos (Ag). Se denomina antígeno a cualquier sustancia extraña que introducida en el interior de un organismo, provoque una respuesta inmunitaria, estimulando la producción de anticuerpos.

2.3.2. Anticuerpos (Ac). Los anticuerpos son una clase de glucoproteínas llamadas globulinas, o también Inmunoglobulinas (Ig). La mayoría de los anticuerpos poseen cuatro cadenas polipeptídicas. Dos de las cadenas, idénticas entre sí, son las cadenas pesadas (P), cada una de 450 aminoácidos aproximadamente. Las otras dos cadenas polipeptídicas, también idénticas entre sí, se denominan cadenas ligeras (L) y cada una tiene alrededor de 220 aminoácidos. Un enlace bisulfuro (S-S) une cada cadena ligera con una pesada. Dos de estos enlaces también unen entre sí la porción media de las cadenas pesadas, esta parte del anticuerpo posee gran flexibilidad y se llama región de bisagra. Los "brazos" del anticuerpo pueden moverse hasta cierto punto conforme lo hace la región bisagra, por lo que la inmunoglobulina puede tener forma de T o de Y.

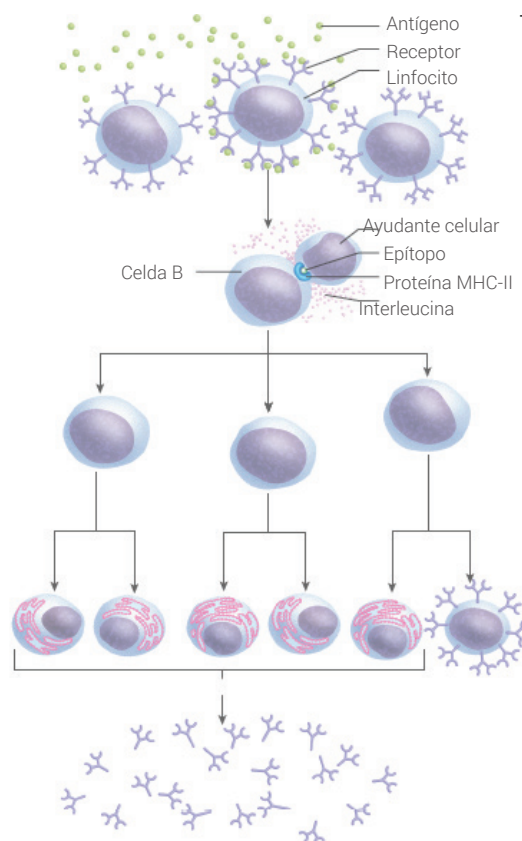
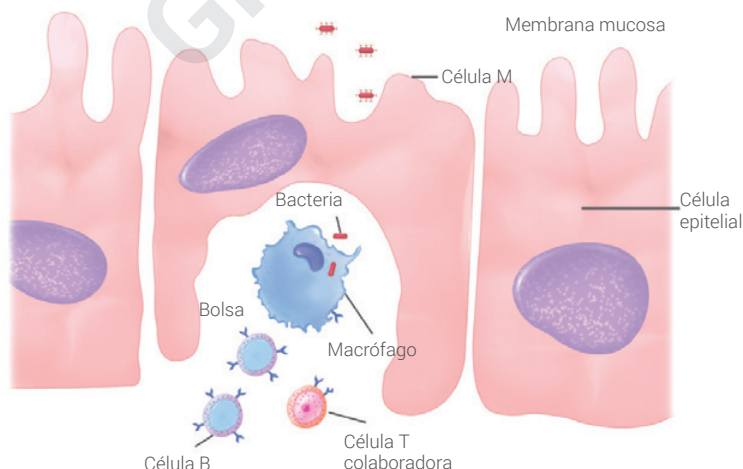
2.3.3. Inmunidad mediada por anticuerpos. El cuerpo humano contiene millones de células T distintas y células B diferentes, cada una de las cuales puede responder a antígenos específicos. Los linfocitos T salen de los tejidos linfáticos para buscar antígenos extraños y destruirlos, mientras los linfocitos B permanecen en un sitio. En presencia de antígenos extraños, se activan las células B específicas de los ganglios linfáticos, bazo o tejido linfático del tubo digestivo, convirtiéndose en células plasmáticas o **plasmocitos**, que secretan anticuerpos específicos, los cuales circulan por la linfa y sangre, para llegar al sitio de la invasión.

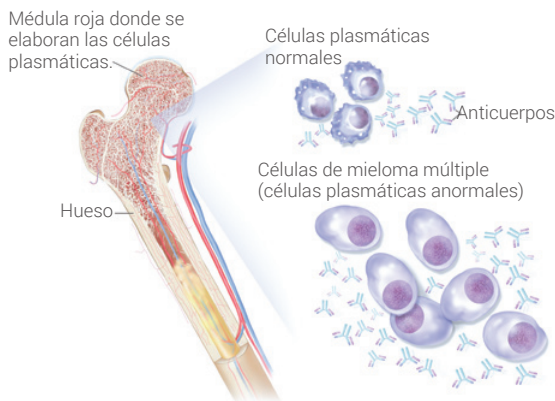


Zoom

Células plasmáticas que pertenecen al sistema inmunitario y su papel consiste en la secreción de grandes cantidades de anticuerpos.

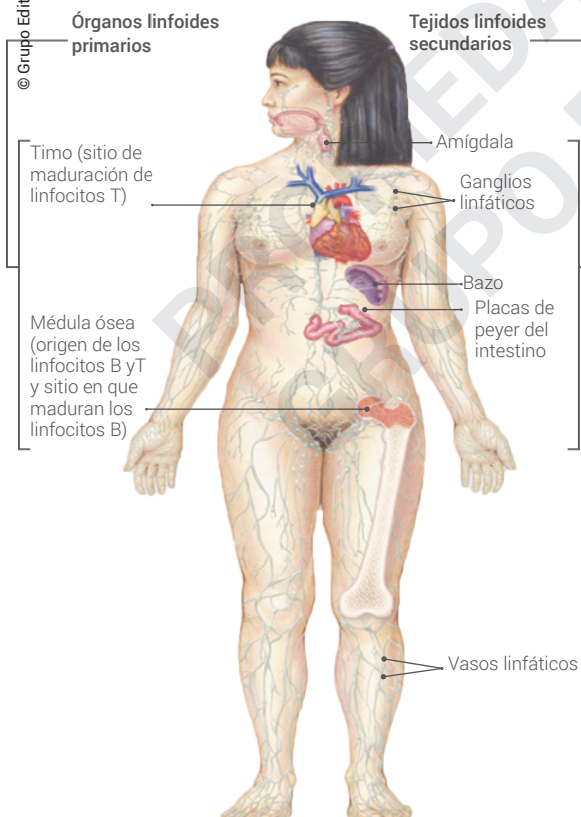
© Grupo Editorial Kipus. Prohibida su reproducción





Zoom

Contiene células inmaduras que forman la sangre. Éstas se dividen dando lugar a todas las células de la sangre, y se transforman en una de las tres clases de células sanguíneas: Los *glóbulos blancos* que nos defienden de las infecciones; Los *glóbulos rojos* que transportan el oxígeno en el cuerpo; o Las *plaquetas* que ayudan a que coagule la sangre.



2.4. Función del sistema del complemento inmunitario

Es un sistema defensivo que consta de proteínas plasmáticas que atacan a los microbios y los destruyen.

Este sistema puede activarse por uno de los dos mecanismos, clásico y alterno, los que inician una secuencia ordenada o en cascada de reacciones. Ambos producen los mismos fenómenos: inflamación, intensificación de la fagocitosis y citólisis microbiana.

2.4.1. El mecanismo clásico

Empieza con la unión del antígeno y el anticuerpo. Ya sabemos que el primero puede ser una bacteria u otra célula extraña y el segundo la proteína inmunitaria. El complejo antígeno-anticuerpo activa la síntesis de la proteína inicial del complemento con lo que se inicia la reacción en cascada.

2.4.2. El mecanismo alterno

No participan los anticuerpos, ya que comienza con la interacción de polisacáridos de la superficie de un microbio con los factores del sistema inmunitario, lo que activa la síntesis de una proteína del sistema inmunológico del complemento y empieza la reacción en cascada.

2.5. Tipos y componentes de la respuesta inmunitaria

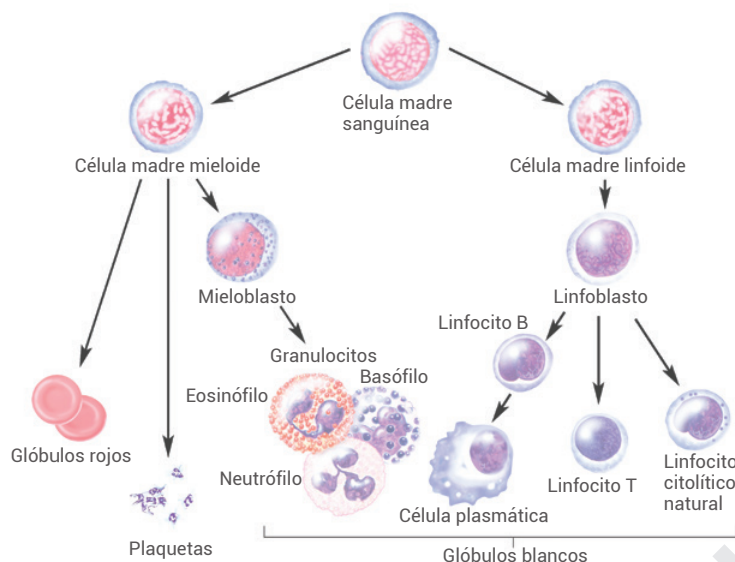
Los seres vivos son el hábitat ideal en el que pueden crecer, desarrollarse y reproducirse otros organismos. Por lo tanto, no es sorprendente que los animales estén sujetos a infecciones por virus, bacterias, protistas, hongos y parásitos.

Los animales vertebrados desarrollaron varios mecanismos que les permiten reconocer y destruir estos agentes infecciosos. Como resultado, dichos organismos son capaces de desarrollar inmunidad contra los patógenos invasores que causan enfermedades.

La función inmunológica, deriva de las actividades coordinadas de muchas células especializadas que sirven como barrera y protección, mientras que otras se concentran en órganos linfoides, como la **médula ósea**, el timo, el bazo y los ganglios linfáticos. En conjunto, estas células dispersas y órganos discretos forman el sistema inmunitario del cuerpo.

Las células del sistema inmunitario participan en un tipo de detección molecular mediante el cual reconocen macromoléculas ajenas o extrañas, es decir, aquellas cuya estructura es diferente a la de las macromoléculas normales del cuerpo. Si las células del sistema inmunitario identifican una molécula u organismo extraño, el sistema inmunitario establece un ataque específico y concertado

contra éste. Las armas del sistema inmunitario comprenden: células que destruyen o ingieren a otras células infectadas o afectadas y proteínas solubles que neutralizan, inmovilizan, aglutinan o destruyen patógenos. A su vez, los patógenos desarrollan de manera constante mecanismos para evitar la destrucción inmunitaria.



Los principales componentes celulares del sistema inmunitario son monocitos y macrófagos, linfocitos, y la familia de células granulocíticas, incluso neutrófilos, eosinófilos y basófilos.

2.6. Alteraciones del sistema inmunitario-inmunodeficiencia

El sistema inmunitario es una red compleja de células, tejidos y órganos que funcionan en equipo para defendernos de los gérmenes patógenos para evitar contagios, infecciones y enfermedades. Ayuda al cuerpo a reconocer estos invasores y a mantenerlos fuera del organismo, y si ya hubiera invasión, la misión es encontrarlos y destruirlos.

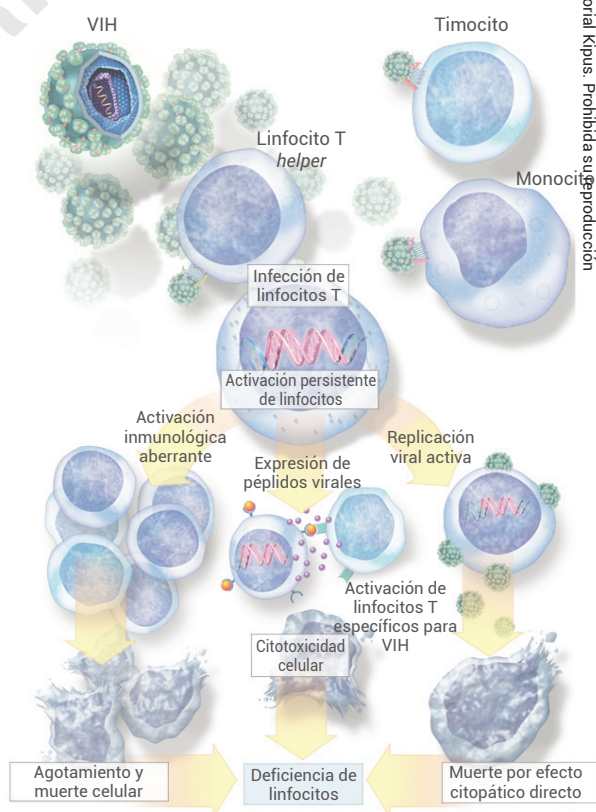
Cuando el sistema inmune no tiene la capacidad de realizar sus funciones, puede causar enfermedades como ser:

- **Alergia y asma:** respuestas inmunitarias a sustancias que en general no son dañinas.
- **Enfermedades por deficiencia inmunitaria:** trastornos que se producen cuando falta uno o varios de los componentes que forman el sistema inmunitario.
- **Enfermedades autoinmunes:** trastornos que causan que el sistema inmunitario ataque por error a nuestras propias células y órganos.

La inmunodeficiencia es el debilitamiento del sistema inmunológico. El virus del VIH – SIDA ataca al mismo sistema inmunológico, exactamente a los linfocitos T y debilitan las defensas incluso antes de que estas se organicen para combatirlas; como consecuencia el organismo queda expuesto a otras infecciones y cánceres.

2.6.1. Hipersensibilidad

La hipersensibilidad a los fármacos es una reacción inmunitaria contra un fármaco. Los síntomas van desde leves hasta graves e incluyen el exantema, la anafilaxia y la enfermedad del suero. El diagnóstico es clínico; las pruebas cutáneas a veces son útiles. El tratamiento es la suspensión del fármaco, tratamiento de apoyo con antihistamínicos y a veces desensibilización.



Activación del sistema inmunitario ante la presencia de un patógeno (VIH).

La hipersensibilidad a los fármacos difiere de los efectos adversos y tóxicos que pueden esperarse y de los problemas generados por las interacciones farmacológicas.

2.6.2. Autoinmunidad

El sistema inmunológico defiende al cuerpo contra infecciones y algunas otras enfermedades. Se compone de distintos órganos, células y proteínas llamadas anticuerpos. Identifica, ataca y destruye gérmenes y otras sustancias extrañas. A veces, el sistema inmunológico comete un error y ataca los tejidos o los órganos del propio cuerpo. Esto se denomina "autoinmunidad". La diabetes tipo 1 es un ejemplo de enfermedad autoinmune, en la que el sistema inmunológico destruye las células del páncreas que producen insulina. En pocas palabras, autoinmunidad significa inmunidad de uno mismo, y a menudo es un ataque de por vida sobre el cuerpo llevado a cabo por el propio sistema inmunitario.

Los ataques del sistema inmunitario pueden afectar a todos los órganos del cuerpo humano y suelen durar toda la vida. A veces también puede afectar a muchas partes del cuerpo a la vez. Esto es típico en enfermedades reumáticas autoinmunes como la artritis reumatoide o el lupus eritematoso sistémico.

2.6.3. Inmunoterapia

La inmunoterapia también denominada terapia biológica, es un tipo de tratamiento para el cáncer que estimula las defensas naturales del cuerpo a fin de combatir el cáncer. Utiliza sustancias producidas por el cuerpo o fabricadas en un laboratorio para mejorar o restaurar la función del sistema inmunitario. La inmunoterapia puede lograr detener o retrasar el crecimiento de las células cancerosas, impedir que el cáncer se disemine a otras partes del cuerpo, ayudar al sistema inmunitario para que funcione mejor a la hora de destruir las células cancerosas.

Existen varios tipos de inmunoterapia, a continuación mencionamos algunos:

- Anticuerpos monoclonales y terapias agnósticas del tumor.
- Inmunoterapias no específicas.
- Terapia con virus oncolíticos.
- Terapia con linfocitos T.
- Vacunas.

2.6.4. Anticuerpos monoclonales y terapias agnósticas del tumor

Cuando el sistema inmunitario del cuerpo detecta algo nocivo, produce anticuerpos. Los anticuerpos son proteínas que combaten las infecciones.

Los anticuerpos monoclonales son un tipo específico de terapia que se fabrica en un laboratorio. Se pueden utilizar de diversas maneras. Por ejemplo, los anticuerpos monoclonales se pueden usar como terapia dirigida para bloquear una proteína anormal en una célula cancerosa.

Los anticuerpos monoclonales también se pueden utilizar como una inmunoterapia. Por ejemplo, algunos anticuerpos monoclonales atacan a proteínas específicas de las células cancerosas. Estos señalan las células para que el sistema inmunitario pueda encontrarlas y destruirlas.



Repaso lo que aprendí

En tu cuaderno de actividades responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué diferencia hay entre la inmunidad innata y la inmunidad adquirida?
2. ¿Qué son las defensas específicas?
3. ¿Cuál es la función de los eosinófilos?
4. ¿Dónde se producen los linfocitos T?
5. ¿Qué son y cómo actúan los anticuerpos monoclonales?

1. LAS VACUNAS

Las vacunas, son agentes patógenos debilitados, cuya virulencia ha sido atenuada, entonces, son sustancias que se inoculan (transmiten) a una persona sana para prevenir la enfermedad.

1.1. Importancia de las vacunas

Los gobiernos y profesionales de la salud destacan la importancia de las vacunas, tanto en niños como en adultos, para la prevención de enfermedades y la disminución de disparidades de salud que afectan a las **poblaciones más vulnerables**.

Las **campañas de vacunación**, tienen como misión, abarcar la mayor parte de la población, para sistemas de prevención, así mismo se valora el impacto que han tenido las vacunas en las últimas décadas y enfatiza la necesidad de ampliar la cobertura. En estas campañas, se debe concientizar o recordar a la gente, que la mejor manera de prevenir las infecciones está en la aplicación de las vacunas; y que las vacunas no son solo para niños, sino para todas las edades según los tipos de agentes patógenos que se precise combatir y según la vulnerabilidad poblacional ante las enfermedades infecciosas.

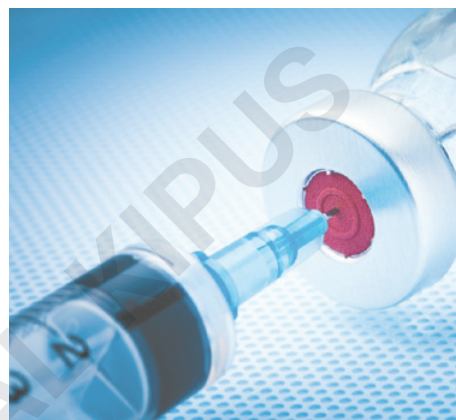
1.2. Esquema de vacunación vigente

ENFERMEDAD	VACUNAS
Tuberculosis	BCG (Antituberculosa). Se administra la 1° dosis a 1 mes de nacido, la 2° dosis a los 6 años (refuerzo) y a los 16 años la 3° dosis (refuerzo).
Poliomielitis	SABIN (Antipoliomielítica) se administra a los 2 meses la 1° dosis, 4 meses la 2° dosis, 6 meses la 3° dosis, 12 meses (refuerzo), ingreso escolar (refuerzo).
Difteria Tétanos Coqueluche	TRIPLE DCT. A los 2 meses se administra la 1° dosis, 3 meses la 2° dosis, 4 meses la 3° dosis, 15 meses (refuerzo).
Difteria Tétanos	Doble DT. Ingreso escolar.
Viruela	ANTIVARIÓLICA. Se administra solo a las personas que viajan a países que la exigen, pues la enfermedad ha sido erradicada.
Sarampión	ANTISARAMPIONOSA. Se administra a los 9 meses la 1° dosis, 15 meses la 2° dosis.
Paperas	ANTIPAROTÍDEA. Se administra a los 12 a 15 meses, es una dosis única.
Rubéola	ANTIRRUBÍOLICA. Se administra a los 12 a 15 meses, es una dosis única. El refuerzo se administra en etapa escolar y a los 16 años..



Zoom

Una población vulnerable puede ser niños, niñas, jóvenes, mujeres, hombres y personas de la tercera edad que se encuentran en situación de extrema pobreza, afectando su calidad de vida y que no ejercen sus derechos de salud, educación, vivienda y servicios básicos y que en algunos casos están expuestos a situaciones de violencia.



Las vacunas se utilizan para reforzar el sistema inmunitario y prevenir enfermedades graves.

Zoom

La sangre es un tejido vivo formado por líquidos y sólidos. La parte líquida, llamada plasma, contiene agua, sales y proteínas. Más de la mitad del cuerpo es plasma. La parte sólida de la sangre contiene glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.



Las donaciones de sangre contribuyen a salvar vidas y a mejorar la salud.



La donación es relativamente segura y es un acto humano.



Para la transfusión de sangre es necesario determinar el factor RH del donante.

2. TRANSFUSIÓN DE SANGRE

La **donación de sangre** es un procedimiento médico por el cual a una persona (donante voluntario) se le realiza una extracción de **sangre** que luego se inyecta en otra persona, es un proceso que se conoce como **"transfusión de sangre"** o se utiliza para elaborar medicamentos en el proceso de fraccionamiento. Dado que la sangre humana es una sustancia que a la fecha sigue sin poder sintetizarse, entonces es necesario extraerla de otra persona.

En muchos países, la donación de sangre tiene lugar bajo un sistema público organizado y está prohibida la compra y la venta de sangre, porque se considera un recurso público únicamente destinado a instituciones sanitarias para el tratamiento de pacientes y cuya donación es totalmente voluntaria. En países en los que no existe tal sistema, la donación es realizada por familiares, o se paga para encontrar un donante. Cabe destacar que se considera que una de las ventajas del donante voluntario es que en general representará un riesgo menor de estar contaminado. En otros países, los donantes suelen donar sangre cuando el paciente es directamente un familiar y necesita una transfusión (donación dirigida). Muchos donantes donan como un acto humano y solidario y en otras ocasiones por necesidad económica. También es posible la extracción de sangre para que el propio donante la utilice en un futuro (donación autóloga). La donación es un proceso seguro que permite salvar vidas.

Los donantes potenciales se evalúan para cualquier cosa que pueda hacer que su sangre no sea segura para su uso. El examen incluye pruebas para las enfermedades que pueden transmitirse por transfusiones de sangre, lo que incluye VIH y Hepatitis viral. El donante también debe responder a las preguntas acerca de su historia clínica y un breve examen físico, para asegurarse de que la donación no sea peligrosa para su salud. La frecuencia de donación varía desde días hasta meses, en función de las características de la donación y de las leyes del país donde se lleva a cabo el procedimiento.

La cantidad de sangre extraída y los métodos pueden variar. La extracción puede realizarse manualmente o con un equipo automático que solo toma porciones específicas de la sangre. La mayoría de los componentes de la sangre usada para transfusiones tienen una corta vida útil, y mantener un suministro constante es un problema persistente.

Para la transfusión de sangre es necesario determinar el grupo sanguíneo y el factor Rh del donante y del receptor.

2.1. ¿Qué son los grupos sanguíneos?

La sangre de las personas tienen características que las diferencian entre sí. Esto se debe a los antígenos, que son proteínas que se hallan en la superficie de las células rojas de la sangre (hematíes).

Hay dos tipos de antígenos: A y B. Cada persona tiene un antígeno heredado de cada progenitor (uno del padre y otro de la madre). Según estén o no estos antígenos se habla de cuatro tipos sanguíneos: A, B, AB y O.

Además, en la sangre de cada persona puede haber anticuerpos contra el grupo sanguíneo que no está presente en sus hematíes (ver tabla). Estos anticuerpos están presentes desde el embarazo. Y van a condicionar la compatibilidad a la hora de recibir sangre de otra persona.

GRUPO	GENOTIPO	ANTÍGENOS	ANTICUERPOS
A	AA o AO	A	anti- B
B	BB o BO	B	anti- A
AB	AB	A y B	ninguno
O	OO	ninguno	anti- A y anti- B

2.1.1. ¿Qué es el factor Rh?

Es otro grupo de antígenos que hay en los hematíes. De ellos, el más importante es el "Rh". Si el antígeno Rh está presente, se dice que esa persona es "Rh positivo" y si no lo está será "Rh negativo".

Si una persona es Rh negativo y se le administra sangre Rh positivo, puede desarrollar anticuerpos anti-Rh. Este contacto con sangre Rh positivo se puede producir también durante el embarazo en madres que son Rh negativo con hijos Rh positivo.

2.1.2. ¿Qué importancia tiene conocer tu grupo sanguíneo y tu factor Rh?

Es muy importante que cada persona sepa cuál es su grupo sanguíneo y su factor Rh. Este grupo condicionará la administración de sangre en caso de hacer falta en una intervención quirúrgica, accidente o enfermedad hematológica. Ya que si entran en contacto sangres de distinto grupo se pueden producir reacciones graves. Incluso pueden causar la muerte del paciente. Los anticuerpos que tenga en la sangre una persona, reconocen los antígenos de la sangre de otros grupos y pueden dar lugar a la rotura de esos hematíes.

Y también podría causar problemas circulatorios graves como: falta de riego sanguíneo y oxigenación de los tejidos, que pongan en riesgo la vida del paciente.

3. TRASPLANTES DE TEJIDOS Y ÓRGANOS

El trasplante es un procedimiento especial por el cual se implanta un órgano o tejido procedente de un donante a un receptor. Los trasplantes pueden ser: de **órganos** (riñón, hígado, pulmones, páncreas, córnea, corazón, hueso, tubo digestivo) y de **tejidos** (médula ósea, células endocrinas). Mientras que los primeros precisan de intervenciones quirúrgicas complejas, procediéndose a los empalmes vasculares y de conductos excretores entre otras estructuras, en los de tejidos el procedimiento es simple, inyectándose las células suspendidas (en el de médula ósea se inyectan en el torrente sanguíneo) y dejando que éstas implanten en sus lugares de destino.



COMPATIBILIDAD ENTRE LOS GRUPOS SANGUÍNEOS

GRUPO SANGUÍNEO	PUED DONAR	PUED RECIBIR
A+	A+, B+	A+, A-, O-
O+	A+, O+, B+, AB+	O+, O-
B+	B+, AB+	B+, B-, O+, O-
AB+	AB+	TODOS
A-	A+, A-, AB+, AB-	A-, O-
O-	TODOS	O-
B-	B+, B-, AB+, AB-	B-, O-
AB-	AB+, AB-	A-, O-, B-, AB-



Para garantizar la seguridad de la sangre en cada donación se determina el grupo sanguíneo y se descartan enfermedades infecciosas.



Un saber en la actualidad

Uno de los trasplantes que demora más en encontrar donante o las células madre compatibles, es un tratamiento especial para pacientes con leucemia que necesitan trasplante de médula ósea. El trasplante se da para sustituir una médula ósea enferma y que no funciona por una médula ósea sana y que sí funciona, pero también para restaurar su función normal tras la administración de dosis altas de quimioterapia.



El año 2019, en la ciudad de Chile realizaron el primer trasplante pulmonar simultáneo de un solo donante a dos receptores en forma paralela en la misma institución.



Zoom

Se presenta cuando la enfermedad cardiovascular se agrava, el corazón se debilita y pierde la capacidad de bombear sangre rica en oxígeno al resto del organismo. Como el corazón debe esforzarse más para bombear sangre al organismo, trata de compensar aumentando de tamaño. Con el tiempo, el corazón se esfuerza tanto para bombear sangre que simplemente se “desgasta” y ya no puede satisfacer necesidades simples del organismo. Los medicamentos y tratamientos pueden ayudar a mejorar el estado de salud del paciente, pero cuando estos tratamientos no dan resultado, el **trasplante** es la única opción.

Se habla de alotrasplante, cuando el órgano procede de otro individuo de la misma especie, autotrasplante, cuando procede del mismo paciente y xenotrasplante, cuando procede de un animal de otra especie. Uno de los principales problemas que conllevan **los trasplantes** es el control de los mecanismos de rechazo por incompatibilidad o inadaptabilidad y con esta finalidad se estudian los sistemas de histocompatibilidad tanto del donante como del receptor, para que éstos sean lo más compatibles.

Los trasplantes más comunes son el trasplante cardíaco, renal y pulmonar.

3.1. Trasplante cardíaco

Función del órgano: Bombear la sangre a todo el cuerpo, para llevar nutrientes y recoger desechos.

Aplicación: Para todos aquellos pacientes que sufren una insuficiencia cardíaca y sin respuesta al tratamiento farmacológico.

3.2. Trasplante renal

Función del órgano: Filtrar la sangre y enviar sangre pura libre de toxinas.

Aplicación: Para todos aquellos pacientes que sufren una **insuficiencia renal**, sin posibilidad de tratamientos médicos.

3.3. Trasplante pulmonar

Órgano responsable de la respiración (intercambio gaseoso).

Aplicación: Pacientes que sufren de fibrosis quística, enfisema, o de insuficiencia respiratoria sin respuesta a tratamientos médicos.

3.4. Trasplante de hígado

Recibe sangre por dos vías distintas: la **arteria hepática**, que aporta la sangre que llega del corazón, y la **vena porta**, que transporta la sangre enviada del intestino. A continuación, las venas hepáticas se encargan de garantizar la evacuación de la sangre. El trasplante se realiza en caso de hígado necrosado o hígado graso ya que estas enfermedades son incurables en etapas avanzadas.



Repaso lo que aprendí

En tu cuaderno de actividades responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué son las vacunas?
2. ¿Cuál es la misión de las campañas de vacunación?
3. ¿Por qué se debe realizar una previa revisión del historial clínico o revisión del estado físico al donante de sangre?
4. ¿Qué diferencias hay entre alotrasplante y xenotrasplante?
5. ¿Cuándo se realiza el trasplante de corazón?



Para reflexionar

LAS VACUNAS. UN REFUERZO Y LA MEJOR PREVENCIÓN

La **prevención** nos permite tomar medidas de manera anticipada para evitar que suceda consecuencias negativas de un hecho. En este sentido la **vacunación** es un proceso de refuerzo que previene enfermedades y aumenta la resistencia del organismo frente a enfermedades infecciosas, es por ello que la vacuna cumple el objetivo colectivo de evitar que las poblaciones padezcan enfermedades y pretende la eliminación de la enfermedad de un grupo. Por tanto, las vacunas pueden tener un interés **individual**, por ejemplo, cuando la vacuna es ante la mordedura de un perro, y **comunitaria** cuando la vacuna es contra la rubéola o sarampión.

Durante unas semanas después del nacimiento, los bebés tienen una protección innata contra los microbios que les causan enfermedades. Esta protección se transmite de la madre a través de la placenta antes del nacimiento. Después de un corto tiempo, esta protección natural desaparece. Ante esta situación es necesario acudir a las vacunas ya que ayudan a proteger contra muchas enfermedades, como ser tétanos, difteria, paperas, sarampión, tos ferina (tos convulsiva), meningitis y poliomielitis. Muchas de estas infecciones pueden causar enfermedades serias o potencialmente mortales y pueden llevar a discapacidades de por vida. Gracias a las vacunas, muchas de estas enfermedades actualmente son poco frecuentes.

Cuando no recibimos la vacuna y en alguna ocasión tenemos contacto con el microorganismo causante de una infección, podemos adquirir una enfermedad. Algunas de estas enfermedades pueden producir complicaciones importantes o incluso la muerte. Además, en caso de padecer la enfermedad, podemos transmitirla a otras personas susceptibles y ocasionar un brote epidémico en la comunidad. Así también el cuidado de nuestra salud es la mejor prevención que podemos poner en práctica, por ejemplo, podemos comenzar con la alimentación, porque es aquella que proporciona los nutrientes y las proteínas necesarias que requiere nuestro sistema inmunitario para actuar contra los antígenos a los cuales estamos expuestos.

Fuente: Giménez, Salvador. Medicina 21. "Las vacunas".

En: https://www.medicina21.com/Articulos-V18-Las_vacunas_en_la_infancia.html

Reflexiona y responde en tu cuaderno de trabajo a las siguientes preguntas:

¿Cuál es la finalidad de las campañas de vacunación en la comunidad? ¿Por qué son importantes? Explica a través de qué acciones podemos prevenir las enfermedades contagiosas.

© Grupo Editorial Kipus. Prohibida su reproducción



Evaluando Saberes y Conocimientos

1. Responde si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- | | | |
|----|--|--------------------------|
| 1. | Los agentes patógenos son los anticuerpos que nos protegen de las enfermedades. | ☐ |
| 2. | Los fagocitos son células capaces de destruir células extrañas y células viejas. | ☐ |
| 3. | Los linfocitos B, neutralizan la probable acción patogénica gracias a la producción de anticuerpos o inmunoglobulinas. | ☐ |
| 4. | La alergia y el asma son respuestas inmunitarias que por lo común no son dañinas. | ☐ |
| 5. | La diabetes tipo 1 no es una enfermedad autoinmune. | ☐ |

6.	Las vacunas son agentes patógenos que fueron debilitados, se inoculan a una persona sana para prevenir enfermedades.	☐
7.	La sangre es una mercancía que puede ser vendida o donada, dependiendo de la decisión del donante.	☐
8.	Antes de recibir sangre del donante se deben hacer pruebas de laboratorio, para evitar la transmisión de enfermedades como VIH o Hepatitis viral.	☐
9.	Todas las anomalías congénitas se curan con vacunas específicas.	☐
10.	Se pueden hacer trasplantes de tejidos y de órganos para evitar las enfermedades que no hayan podido prevenirse a causa de la ausencia de vacunas.	☐

2. Escribe el número dentro de cada casillero, para identificar el sistema de vacunación vigente:

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|------------------|
| 1. Tuberculosis | ☐ | Doble D T |
| 2. Poliomielitis | ☐ | Antirrubiólica |
| 3. Difteria, tétanos y coqueluche | ☐ | Antivariólica |
| 4. Difteria y tétanos | ☐ | Triple DCT |
| 5. Viruela | ☐ | Sabin |
| 6. Sarampión | ☐ | BCG |
| 7. Paperas | ☐ | Antisarampionosa |
| 8. Rubeola | ☐ | Antiparotidea |

3. Actividades:

1. Investiga qué alimentos sirven para reforzar el sistema inmune.
2. Realiza un mapa mental del sistema inmunológico.
3. Con ayuda de la tarjeta o certificado de vacunas de un integrante de tu familia, realiza el control y registro de vacunas que ya recibió dicha persona. Puedes representar en una tabla.
4. Investiga sobre los requisitos necesarios para ser donante de sangre y realiza un informe.

¿QUÉ PRUEBAS TENGO QUE HACER PARA CONOCER MI GRUPO SANGUÍNEO Y MI FACTOR RH?

Solamente hay que hacer una analítica de sangre. La sangre extraída se mezclará con sueros que contienen anticuerpos anti-A y/o anti-B. Según la reacción que se produzca (aglutinación o no de los hematíes) se sabrá el grupo sanguíneo que le corresponde a esa sangre. Una reacción semejante se precisa para determinar también el factor Rh.

Objetivo: Determinar el grupo sanguíneo y el factor Rh de la sangre mediante la prueba de laboratorio, con el fin de estar preparado en caso de ser donante o receptor una transfusión de sangre.

	A	B	AB	O	Rh+	Rh-
Anti-A						
Anti-B						
Anti-A Y Anti-B						
Anti-Rh						

 Aglutinación.

 No aglutinación.

• Materiales:

- Lanceta, alcohol, palillos, portaobjetos, algodón.
- Sueros: anti A, anti B y anti Rh.
- Tarjetas de cartulina 5 cm X 10 cm.

• Procedimientos:

1. Marque la tarjeta con los datos siguientes:

Nombre:

Tipo de sangre:

Factor Rh:



2. Coloque una gota de los sueros anti A, anti B y anti Rh sobre el portaobjetos así.
3. Usa un algodón y alcohol para desinfectar la yema del dedo medio de tu mano.
4. Con una lanceta esterilizada, pincha la yema del dedo. Realizar el procedimiento con cuidado y precaución.
5. Coloca cuidadosamente una gota de sangre junto a cada gota de los antisueros.
6. Con un palillo deferente en cada caso, mezcla la sangre con el antisuero.
7. Observa lo que ocurre en cada caso, indica si hubo en cada caso aglutinación de sangre (formación de grumos).
8. Compara los resultados con la tabla que contiene las instrucciones para identificar el grupo sanguíneo y el facto Rh.

• Resultados y explicación:

Muchos estudios han demostrado que el tipo O es el más común, el AB es el más escaso.

• Producción:

1. Analiza el grupo sanguíneo y el factor Rh de varias personas, registra los datos en una tabla y halla los tipos de sangre más comunes y los más escasos, los puedes representar en gráficas estadísticas.