

UP 5: Lara es una niña de cinco años. Mientras juega en el patio de su casa, se cae sobre una madera y se pincha el brazo con un clavo, lo cual le produce dolor e inflamación local. Preocupada por Lara, la madre concurre al Centro de Salud del barrio para ver si tiene que colocarle la vacuna antitetánica. Durante la consulta el médico le solicita el carnet de vacunación.

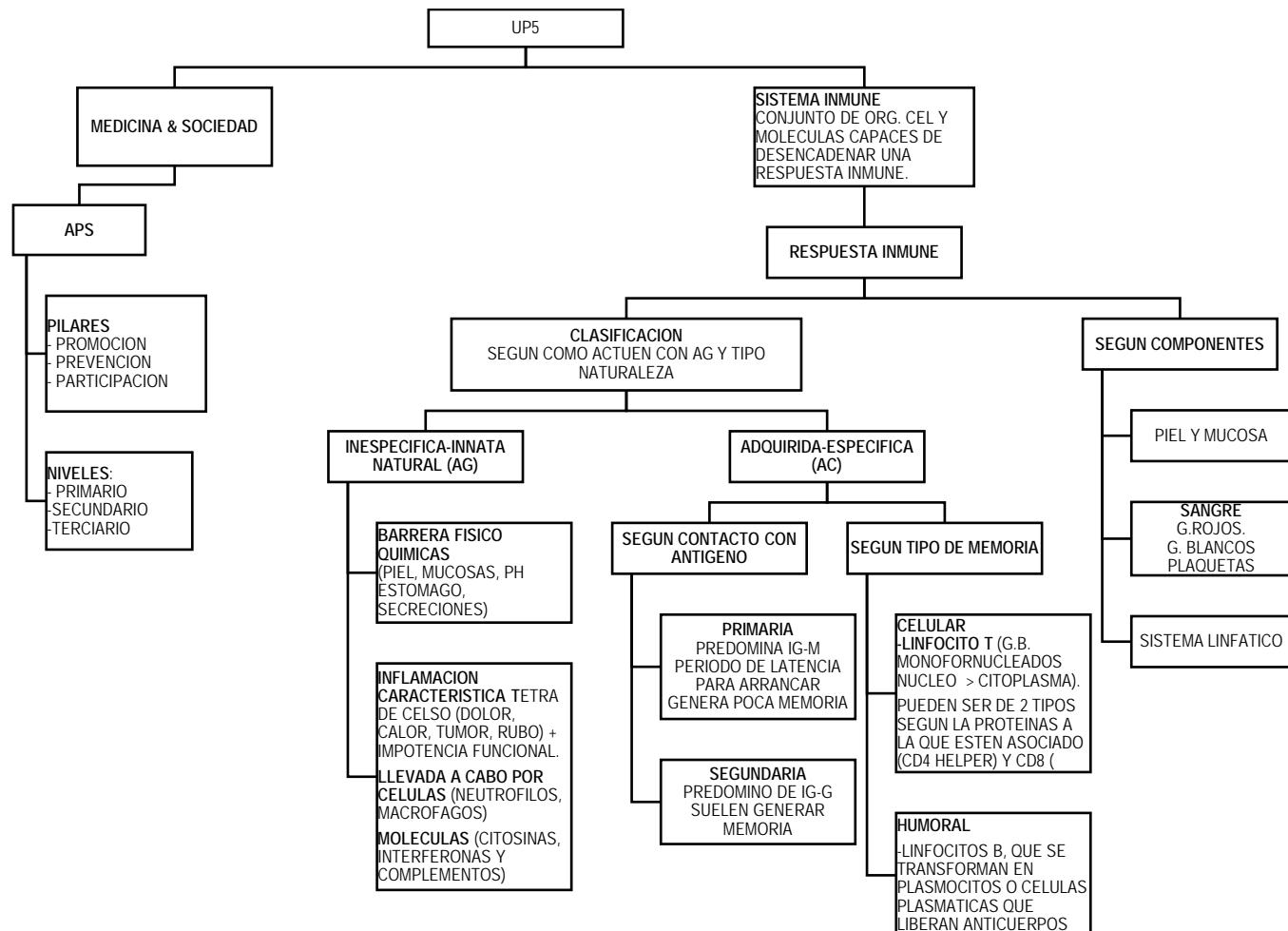
TEMAS: Sistema inmune, carnet de vacunación.

INTRODUCCION: Esta UP nos habla acerca del sistema inmune, las distintas clases

RESPUESTA RAPIDA: Cuando hay un paciente niño que sufrió un corte con material desconocido, como Lara, yo como su médico pido a su mamá el carnet de vacunación para verificar si ella tiene las vacunas correctas para su edad. Si verifico que no está completa, le aplico un suero específico para el tétano, una gammaglobulina, y luego empiezo la vacuna contra el tétano. El suero es una inmunidad pasiva, que no genera anticuerpos, pero solamente trata la enfermedad en el momento. Por eso es importante empezar la vacunación, que es una inmunización activa, para que los linfocitos B puedan producir anticuerpos específicos para ese antígeno.

INMUNOLOGÍA

PARA PODER RESOLVER EL PROBLEMA DEBEMOS CONOCER EL SISTEMA INMUNE



Sistema Inmune: conjunto de elementos (órganos, células y moléculas) que se activan ante el ingreso de un agresor para su reconocimiento, procesamiento y erradicación.

Inmunidad: es un estado de resistencia que tienen ciertos individuos frente a la acción patógena de microorganismos o sustancias extrañas.

Respuesta Inmune: implica reconocimiento, procesamiento y erradicación de antígenos o agentes extraños

Anticuerpos: cualquier elemento capaz de desencadenar una respuesta inmune. Pueden ser proteínas y glucosa

Epítope: porción específica del antígeno (AG) que es reconocida.

Parátope: porción específica del anticuerpo (AC) que reconoce el Epítope.

Clasificación de la respuesta inmune.

Puede ser de 2 tipos. **Inespecífica** (reacciona igual para cualquier antígeno) o **Específica** (reacciona solo con un antígeno determinado)

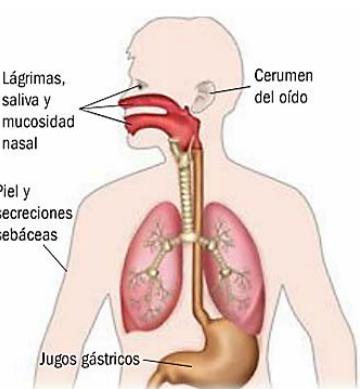
1) Inespecífica, Natural o Innata: siempre está presente y actúa por igual ante cualquier microorganismo ya que no presenta especificidad.

- **Barreas mecánicas:** son la integridad de la piel y mucosas, fluidos corporales (saliva, lagrima orina).
- **Barreras fisiológicas:** son el pH ácido de ciertas secreciones como el sudor, temperatura corporal.
- **Barreras moleculares:** interferones (glucoproteínas) secretadas por células infectadas con virus (proteger a las células vecinas)

Una vez superadas las Barreras físico-químicas se produce una **Respuesta Inflamatoria**, con el fin de restaurar el daño tisular (daño de un tejido).

Inflamación: es una respuesta del organismo frente a una agresión de los tejidos. Es el principal mecanismo de defensa. Estas agresiones pueden ser de:

- **Física:** aumento de temperatura y presión sobre el tejido.
- **Biológica:** hay presencia de hongos, virus y bacterias.



- Química:** a partir de sustancia de ácido o base fuerte que entran en contacto con el tejido.
- Todos estos tipos de inflamación poseen algo en común que es la **Tetra de Celso**. (es un conjunto de signos y síntomas. Pueden ser: **dolor, rubor, calor, tumor**). Pero de acuerdo con Ross hay un quinto signo, que es la perdida de **función de la estructura** que puede ser del tipo reversible o irreversible)
- Como ocurre la inflamación:** los signos y síntomas aparecen por algunas sustancias que son producidas por células como los leucocitos (Neutrofílos) liberan sustancias como:
- Histamina: aumento del flujo sanguíneo, vasodilatador
 - Heparina: anticoagulante, disminución de la segregación de las placas.
 - Bradicinina: relacionada al dolor.
 - Heparina y citosinas

2) Específica, Adquirida o Adaptativa: se desencadena cuando la inmunidad natural no pudo evitar la infección y al presentar inespecificidad antigenética actúa de manera específica sobre un agente en particular. Se puede clasificar en:

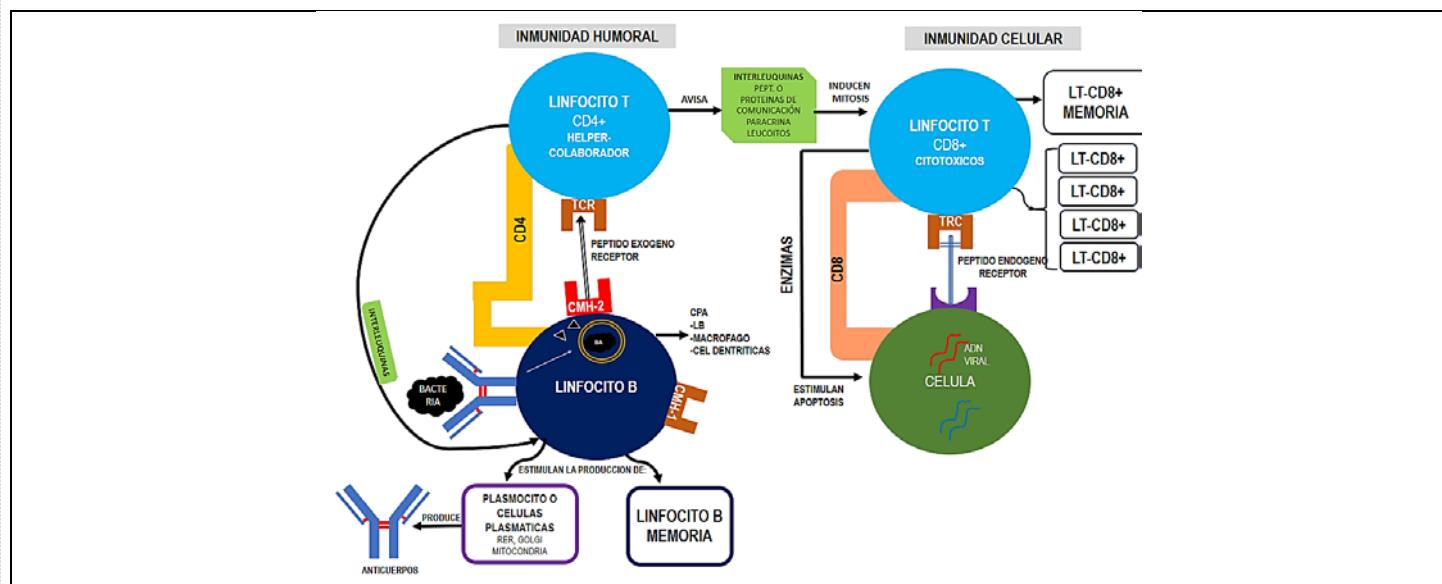
Primaria	Secundaria	Inmunidad Activa:	Inmunidad Pasiva:
Primer contacto con AG. Periodo de latencia para arrancar	Contactos posteriores con los AG.	Es provocada por抗原os que desencadenan una respuesta inmune adaptativa, puede ser: Natural: es la inmunidad activa desencadenada por el contacto con GÉRMENES AMBIENTALES (por el virus de la gripe). Inmunidad celular y humoral. Artificial: se desencadena por las VACUNAS. Se administra en forma dosificada el germen patógeno para que la respuesta ante el mismo sea controlada y no se manifiesten las formas más graves de la enfermedad.	Provocada por anticuerpos ya formados que neutralizan el AG sin desencadenar una respuesta inmunológica específica. Puede ser: Natural: se da por el pasaje de las inmunoglobulinas maternas por lactancia o traspaso placentario. (IgA=LECHE MATERNA) e (IgG= PLACENTA) Artificial: se da durante las inmunizaciones con SUEROS (contiene los Ac necesarios para neutralizar un AG específico). Ej. suero antitetánico.
Predomina Ig-M	Predomina Ig-G		
Genera poca memoria	Suele Generar memoria		

- Adoptiva:** se da por trasplante de medula ósea.

La inmunidad Adquirida Específica presenta tres propiedades:

- Capacidad de reconocimiento:** discriminar lo propio de lo ajeno y desencadenar respuesta solo frente a aquellas situaciones cuya composición química es diferente a las que constituyen el organismo, se basa en el complejo de mayor Histocompatibilidad.
- Especificidad:** la respuesta es desencadenada exclusivamente para la sustancia extraña desencadenante, llamada Antígeno o Epítopo sin afectar a otras células o sustancias.
- Memoria:** como consecuencia de un primer contacto con el AG, quedaran en el organismo linfocitos B y T de memoria que reaccionaran ante un nuevo contacto con mayor rapidez.

Clasificación de respuesta inmune según tipo de memoria.



Respuesta Humoral	Respuesta Celular
<ul style="list-style-type: none"> Es aquella que busca los antígenos extracelulares (LEC). Esta mediada por linfocitos B. Presenta un CMH II que por endocitosis fagocita y expone un péptido exógeno (No producido por la célula). Se unen a los Linfocitos con una proteína CD4 (Helper) para identificar los antígenos presentes en una CPA. Cuando el TRC de los LT CD4+ encuentra un antígeno, envían un péptido o proteínas de comunicación paracrinas entre leucocitos llamadas Interleuquinas, estas avisan y emiten la alarma a los LT CD8+ y esto genera una Expansión Clonal, es decir, induce la mitosis de los LT CD8+ específicos para el antígeno determinado y genera muchos LT CD8+. Algunos de esos se quedan siendo LT CD8+ de memoria y otros se unen a la CPA (LB) para Las Interleuquinas además estimulan a los LB a convertirse en Plasmocitos o células plasmáticas (Células con mucho RER, Golgi y mitocondrias que sirven para sintetizar proteínas llamadas ANTICUERPOS. Estos anticuerpos se unen a los antígenos (Extracelulares) mediante un proceso llamarse Opsonización. La opsonización por anticuerpos es el proceso por el que se marca a un patógeno para su ingestión y destrucción por un fagocito (Neutrófilo o macrófago) implica la unión de una opsonina, (son moléculas coadyuvantes de la fagocitosis). Tras la unión de la opsonina a la membrana, los fagocitos son atraídos hacia el patógeno y provocan su destrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> Es aquella que busca los antígenos intracelulares (LIC) causando una muerte programada o apoptosis. Todas las células del cuerpo poseen un complejo de mayor histocompatibilidad. (CMH) que son proteínas que muestra un péptido endógeno (que es producido por las células). Esta respuesta está mediada por los Linfocitos T, estos poseen un receptor llamado TCR, que son los encargados de supervisar o vigilar las células no contengan agentes extraños. Pero además están unidos a una proteína llamada CD8, que fija el TCR del Linfocito en los péptidos expuestos por las células Cuando los TCR encuentran péptidos endógenos que se producen en la célula por un virus, lo reconoce inmediatamente como extraño y el Linfocito T libera enzimas que inducen la muerte celular programada o Apoptosis.

Los CMH son glucoproteínas en la membrana de las células capaces de diferenciar lo ajeno de lo propio de los cuales hay dos tipos:

El CMH I	El CMH II
<ul style="list-style-type: none"> - Se encuentra en todas las células nucleadas menos en las neuronas y los eritrocitos. - Son reconocidas por los linfocitos T CD8(LT citotóxicos): Representan el 30% y reconocen celular infectadas por virus o alteradas por tumores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se encuentran en las células presentadoras de antígenos. - Son reconocidas por los linfocitos T CD4 (LT helper): Representan el 70%, estos linfocitos se dividen en helper Tipo 1(Th1) y Helper Tipo 2(Th2).
Linfocitos Natural Killer: Se originan maduras en la medula ósea y se localizan en la sangre y los órganos linfáticos a (excepción del ganglio), representan el 5%, no tiene receptores en su membrana, ya que participa en la respuesta inespecífica. Al actuar, libera perforinas que abren poros para que la célula atacada pierda metabolitos.	<p>El TH1: activan a macrófagos y además son capaces de activar a los linfocitos CD8.</p> <p>El TH2: activan a los linfocitos B</p> <p>Los linfocitos B</p>

- Los receptores de membrana son proteínas codificadas en el código genético de los LT.

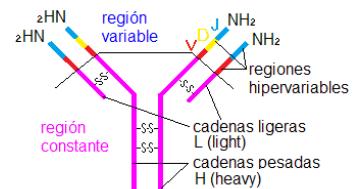
Los LT citotóxicos van a unirse al CMH I de células infectadas con virus. Mientras, si la célula se encuentra con un LT CD8, este va a activar a mas LT citotóxicos para que ataquen directamente a la célula infectada. Dicha célula, ante la invasión de un virus comienza a secretar interferones (glucoproteínas) que van a advertir a las células vecinas de la infección, y los LT citotóxicos van actuar de forma idéntica a las células NK, con la diferencia de que estos deben sintetizar la perforina dando una respuesta más lenta que los NK.

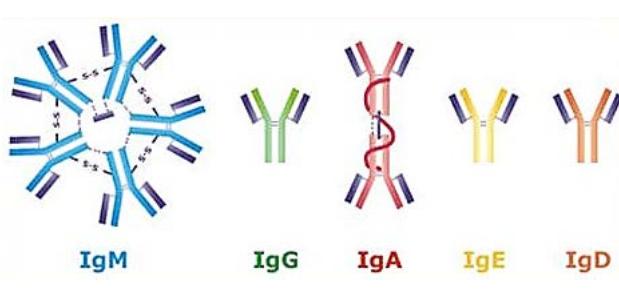
CÉLULAS PRESENTADORAS DE ANTÍGENOS CPA (Células Dendríticas, Macrófagos y LB) van a captar al antígeno, fragmentándolo mientras que se sintetiza el CMH II y luego de unirse al fragmento antigénico va a ser expuesto en la membrana de la CPA. Estos fragmentos serán presentados junto al CMH II a los LTC4D, ya que estos presentan receptores para ese complejo, y se van a diferenciar en LTh II.

Se desencadena una **respuesta inmune humoral** mediada por LB. Estos se van a diferenciar en LB de memoria y célula plasmática. Será ésta última la que va a secretar inmunoglobulinas (**anticuerpos**) que van a estar libres en el plasma o linfa, para atacar al agente de forma directa (fijándose al lugar tóxico, neutralizando la sustancia tóxica) o indirecta mediante la activación del sistema del complemento generando inflamación.

Ante una segunda exposición al agente que causó la respuesta primaria, se desencadena la **respuesta inmune secundaria**, donde los LB y LT de memoria, que habían involucionado a linfoblastos, vuelven a diferenciarse en LB y LT efectores, y de memoria. Esta inmunidad puede durar mucho tiempo, incluso toda la vida. En esta respuesta se secretan IgA y G.

ANTICUERPOS (INMUNOGLOBULINAS). Son proteínas defensivas, con forma de Y, con 4 cadenas, 2 pesadas que se dividen en variable y constante, y 2 livianas. La porción variable es el Parátope, es decir el sitio de combinación con el Epitope del antígeno (cualquier sustancia capaz de desencadenar una respuesta inmune). Existen 5 tipos: G, A, M, E, D.



IgA:	Dímero (molécula compuesta por 2 unidades similares o monómeros) Anticuerpo secretor presente en secreciones y mucosas: calostro, leche materna, saliva, lágrimas, tracto digestivo.	
IgG:	Más abundante. Atraviesa la placenta y la leche materna para proteger al embriofeto y al RN, y se presenta en el plasma. También actúa como opsonina recubriendo a los AG para facilitar su fagocitosis	
IgM:	Pentámero (molécula compuesta por 5 unidades similares o monómeros) Presente en sangre, colabora con la de tipo G en activar el sistema del complemento en la respuesta inmune primaria	
IgE:	Anticuerpo reaginico, actúa ante parásitos, e intervienen en la alergia, facilitan la desgranulación de mastocitos y basófilos que producen histamina o heparina, desencadenando respuestas inmediatas de hipersensibilidad	
IgD:	Se encuentra en la membrana de los LB por lo que se la llama anticuerpo de superficie, ayuda a los linfocitos a reconocer sus antígenos.	

LA HERIDA, AL SER PUNZANTE PRODUCIDA POR UN CLAVO PUEDE REPRESENTAR UN GRAN PELIGRO, DEBIDO A QUE EL ORIFICIO DE ENTRADA ES PEQUEÑO PERO LA PERFORACIÓN PUEDE SER PROFUNDA SIN NOTARSE ESTO A SIMPLE VISTA. ESTA CLASE DE HERIDA ES DE FÁCIL INFECCIÓN, YA QUE LA LIMPIEZA DE LA MISMA SE DIFICULTA Y UNA COMPLICACIÓN COMÚN ES EL TÉTANOS.

Ante esta situación, la madre de Lara se preocupa y acude al médico. Este, luego de limpiar la herida, solicita el carnet de vacunación para constatar si Lara está inmunizada contra ese agente. Si el carnet está completo la última inmunización se colocó al año y medio con la vacuna cuádruple bacteriana, y a los 6 correspondería colocarle el refuerzo de la misma en la triple bacteriana. Teóricamente la duración de la inmunidad antitetánica es de 4 años y medio, y ella teniendo 5 años debería estar protegida. De no estar completo el carnet, debe completarse y colocarse además un suero, ya que las vacunas le darán la memoria inmunológica y el suero solo una protección inmediata necesaria ante esta situación.

Las **VACUNAS** son preparados de antígenos que una vez dentro del organismo provocan una respuesta de ataque frente a ciertos agentes patógenos. Están compuestas por:

- Agente inmunizante: atenuados o muertos
- Suspensiones: Agua destilada o solución salina

Se Administran por 4 vías:

- **Intradérmica:** admite poca cantidad de líquido vacunal, con liberación lenta del material. Se coloca en región deltoidea
- **Subcutánea:** admite poca cantidad de líquido vacunal de vehículo acuoso, con liberación lenta del material. Se coloca en región deltoidea
- **Intramuscular:** cantidad de líquido puede ser mayor. Se coloca en: región deltoidea, cuadrante superior externo del glúteo, cuadrante anterolateral externo del muslo.
- **Oral**

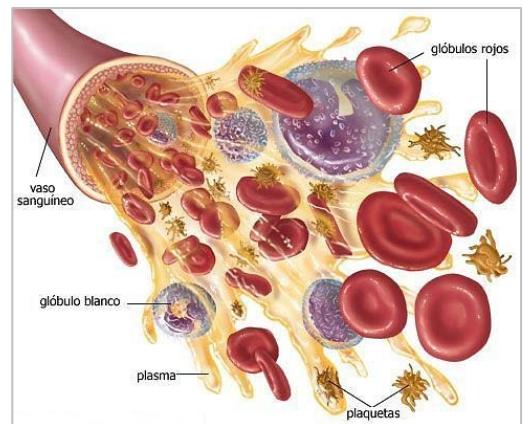
EL SUERO en cambio, es un preparado que contiene los anticuerpos ya formados, específicos para un antígeno, y son utilizados para emergencias donde el riesgo de infección es inminente y no se puede esperar a que el contenido de una vacuna inocule y genere la respuesta.

LA RESPUESTA INMUNE DEPENDE DE LA INTEGRIDAD DE VARIOS TEJIDOS, COMO EL TEJIDO HEMAPOYÉTICO, EL TEJIDO SANGUÍNEO, CONECTIVO Y LINFÁTICO. ESTE ÚLTIMO CONSTITUYE LOS ÓRGANOS DEL SISTEMA LINFÁTICO.

HISTOLOGÍA

TEJIDO SANGUÍNEO: Es una especialización del tejido conectivo.

- Incluye elementos figurados y una sustancia intercelular líquida "Plasma celular"
- Está relacionado con el transporte de sustancias y desechos.
- Volumen normal (volemia) es de 8% del peso corporal total (aprox. 5 litros para individuo de 70 kg)
- Composición:
 - Sangre:
 - Plasma (55%)
 - Elementos figurados (45%)
 - ✓ Eritrocitos, hematíes o glóbulos rojos.
 - ✓ Leucocitos o glóbulos blancos.
 - ✓ Trombocitos o plaquetas.



Plasma: Líquido levemente alcalino, homogéneo que transporta los elementos nutritivos provenientes del aparato digestivo, los desechos producidos por los tejidos y las hormonas. 90% agua y 10% sustancias sólidas (proteínas, lípidos glucídicos, minerales, pigmentos y gases). Contiene los factores de coagulación y transporta los elementos figurados.

- **Proteínas:** se encuentran alrededor de 7 gramos %
 - **Albuminas:** corresponden al 70% de las proteínas del plasma. Función: transporte de sustancias (hormonas, esteroideas)
 - **Globulinas:** corresponden al 30% de las proteínas del plasma. Se dividen en alfa, beta y gama
 - Funció: alfa globulinas y beta globulinas sirven para transportar sustancias (hormonas, tiroideas, etc.).
 - Funció: gammaglobulinas actúan como anticuerpos (Son inmunoglobulinas A, D, E, G y M).
 - **Fibrinógeno:** sirve para la coagulación.
- **Lípidos:** son las partículas de grasa más abundantes después de las comidas
- **Glúcidos:** el más importante la glucosa. Valor normal en plasma 80 a 120%.
- **Minerales:** los más importantes son Cl, Na, K, y P.
- **Pigmentos:** los más importantes son la bilirrubina y los carotenos, que le dan color amarillento al plasma.
- **Gases:** son el Oxígeno y Dióxido de carbono.

Suero: es igual al plasma, pero no contiene los factores de coagulación.

Elementos figurados: glóbulos rojos, glóbulos blancos y las plaquetas. Estos elementos equivalen al 45% del total de la sangre, este valor se llama Hematocrito (HTO).

Eritrocitos, hematíes o glóbulos rojos:	
Cantidad:	Hombres: Aprox. 5.400.000/mm ³ +/- 900.000. Mujeres: Aprox. 4.800.000/mm ³ +/- 600.000.
Tamaño:	Aprox. 7nm
Función:	Transporte de gases, el O ₂ se transporta unido a la hemoglobina desde el pulmón a los tejidos. El transporte del CO ₂ desde los tejidos a l pulmón. El CO ₂ : 30% transportados por eritrocitos, 70% transportado en forma de bicarbonato. La acción de la enzima anhidrasa carbónica convierte el CO ₂ en bicarbonato, una vez que llega este bicarbonato en los pulmones la anhidrasa carbónica la convierte nuevamente en CO ₂ y lo elimina (afuera).
Vida media:	120 días aproximadamente

Leucocitos o glóbulos blancos: cumplen función de Defensa.		
Cantidad:	4.300-10.000 Adultos. En niños es mayor.	
División:	Polimorfonucleados o Granulocitos : liberan sus gránulos para asesinar invasores como bacterias, hongos. <ul style="list-style-type: none"> • Neutrófilos: el 60% constituyen la primera línea de defensa contra infecciones agudas. • Eosinófilos: aumentan durante las alergias y en las infecciones parasitarias. Vida media: 7 días • Basófilos: actúan en reacciones anafilácticas (alergias), presenta receptores para la Ig E. vida media: 7 días. • Macrófagos: 	Monomorfonucleados o Agranulocitos <ul style="list-style-type: none"> • Linfocito: son las principales células funcionales del sistema linfático o inmunitario. <ul style="list-style-type: none"> ➢ Linfocito T: inmunidad celular o tisular. Vida media: años. ➢ Linfocito B: inmunidad humoral. Vida media: viven días. ➢ Linfocitos Natural Killer (NK): destruye las células infectadas por virus o tumores. • Monocitos: son los percusores de los macrófagos. Capaces de endocitar partículas y exocitar enzimas para la defensa.

TEJIDO MIELOIDE O HEMATOPOYÉTICO. Encargado del Proceso de información, desarrollo y maduración de los elementos de la sangre (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) a partir de un precursor celular común e indiferenciada conocido como célula madre.

Forma un órgano denominado medula ósea, se ubica en el interior de los huesos en diferentes localizaciones.

- En los huesos cortos: ocupa los espacios intratabeculares del tejido óseo esponjoso
- En los huesos planos: ocupa el diploe (espacio entre las tablas internas y externas)

- En los huesos largos: ocupa la cavidad medular de la diáfisis y los espacios intertrabeculares del tejido esponjoso de la epífisis.

Medula Ósea: sufre variaciones etarias (con la edad).

- **Medula ósea roja:** es la medula eritropoyética o activa, tiene función hemapoyética.
- **Medula ósea amarilla:** es adiposa por la presencia de grasa y predominan en el anciano.
- **Medula ósea gris:** es fibrosa por la presencia de fibras colágenas.

TEJIDO LINFATICO

Es una especialización del tejido conectivo, se encuentra relacionado con la de defensa específica conectiva, selectiva, que el organismo emplea frente a agresiones tanto externa (como gérmenes patógenos) como internas (como células cancerígenas).

Estructura: está constituido por una asociación de células libres con las mallas de una variedad laxa de tejido conectivo general: el tejido reticular.

1. **Células del tejido linfático:** pueden estar libre (linfocitos plasmocitos) o fijas al retículo (macrófagos).

➤ **Linfocitos:** comprende dos poblaciones celulares que son iguales morfológicamente, pero se diferencian por su función. Son los linfocitos T y los B. funcionalmente se dividen en:

Linfocitos B	Linfocitos T
<ul style="list-style-type: none"> - Nacen maduros de la medula ósea, se les consideran medula ósea-dependientes. - No necesitan pasar por el timo para activarse, se les considera timo-independientes. - Se encuentra en el tejido linfático localizado (en los nódulos folículos y cordones) - Participan en la inmunidad humorral, es activa frente a bacterias. - Segregan pequeñas cantidades de inmunoglobulinas (Ac) que se disponen sobre su superficie actuando como receptores. - Para ampliar su capacidad de síntesis de anticuerpos se diferencian en plasmocitos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nacen inmaduros en la medula ósea (como linfocitos pre-T) - Necesitan activarse en el timo - Se encuentran en el tejido linfático difuso (inter nodular o inter-folicular) - Participan de la inmunidad celular, es activa frente a bacteria, virus, parásitos y células cancerígenas. - Solo son capaces de reconocer抗原s o Epítopos presentados a ellas por otras células. - Poseen receptores de células T (receptores TCR). - Estas células migran a foco infeccioso y actúan por contacto

Existen varios tipos de Linfocitos T:

- **Linfocitos T citotóxicos(CD8):** son los asesinos de los antígenos. (células que reconocen como extrañas o celulas que han sido transformada por virus)
- **Linfocitos T helper(CD4):** son los que integran la respuesta de los linfocitos T (LT helper Tipo 1), y la respuesta de los linfocitos B(LT helper Tipo 2)
- **Linfocitos T supresores:** modulan a la respuesta inmune.
- **Linfocitos T de memoria:** presentan memoria inmunológica para un antígeno determinado.

Además de los linfocitos T y B que reaccionan frente antígenos específicos, existen otras, células asesinas naturales (natural Killer).

2. **Plasmocitos:** deriva de los linfocitos B. estas son proteínas que funcionan como anticuerpos.

SISTEMA LINFATICO

Clasificación: comprende de órganos primarios (el timo y la medula ósea), órganos secundarios (los ganglios, el bazo, las amígdalas, el apéndice y las placas de Peyer).

TIMO:

Localización: se encuentra en la parte superior del tórax, por detrás del esternón, en una región denominada mediastino anterior.

Morfología: Presenta una capsula de tejido conectivo denso que emite tabiques que dividen al órgano en lobulillos. Cada lobulillo tiene una corteza de tejido linfático denso difuso y una medula de tejido linfático liso.

Su función: activar los linfocitos pre-T, que llegan inmaduros a la medula ósea por vía sanguínea y se localizan en la corteza del lobulillo timico donde madurarán gracias a la acción de sustancias linfopoyéticas como la timosina. Su función es máxima hasta los 3 años de vida y luego disminuye con la edad siendo remplazado por tejido adiposo.

MEDULA ÓSEA

Es un tipo de tejido que se encuentra en el interior de los huesos largos, vértebras, costillas, esternón, huesos del cráneo, cintura escapular y pelvis. Todas las células sanguíneas derivan de una sola célula madre hematopoyética pluripotencial ubicada en la médula ósea.

GANGLIO LINFATICO

Son estructuras nodulares que están distribuidos heterogéneamente a lo largo de nuestro organismo formando cadenas ganglionares, su distribución puede ser superficial o profunda.

Morfología: Está revestido por una capsula de tejido conectivo denso que emite trabéculas y no tabiques, por el cual el ganglio no presenta lobulillos. Tiene una cara convexa y otra cóncava, presenta tres regiones en sus caras.

- **Corteza superficial:** presenta nódulos y folículos de T.L.D.L y senos de T.L.L, representan vasos linfáticos dilatados que reciben la linfa desde los vasos linfáticos aferentes, que llegan desde la cara convexa. Es una zona Timo-independiente (predominan los LB)
- **Corteza profunda:** es cortico-medular, está formada por tejido linfático denso difuso, es una zona timo-dependiente (rico en LT)
- **Medula:** está formada por cordones de tejido linfático denso localizado y senos de tejido linfático liso, representan vasos linfáticos dilatados que vierten la linfa en vasos linfáticos eferentes, que salen desde la cara cóncava. Es una zona timo-independiente (abundancia de LB).

Función: Actúan como filtros de la linfa. La linfa atraviesa el ganglio en sentido cortico-medular (desde la cara convexa hacia la cóncava) y al ser filtrada por el ganglio, el mismo cumple función de defensa.

El ganglio presenta dos tipos de circulaciones independientes entre sí.

- **Circulación nutricia:** representada por la sangre cuyos vasos aferentes (arterias) llegan por la cara cóncava y los eferentes (venas) se van por la misma cara.
- **Circulación funcional:** representada por linfa, cuyos vasos aferentes llegan por la cara convexa y los eferentes se van por la cóncava.

BAZO

Localización: se encuentra en el abdomen en el hipocondrio izquierdo por detrás del estómago.

Morfología: está rodeado por una capsula de tejido fibroso que emite trabéculas de su mismo tejido, no dividen al órgano en lobulillos. El parénquima del Bazo se denomina pulpa esplénica y se divide en 2:

- **Pulpa blanca:** está formada por los folículos de Malpighi. Se caracteriza por tener folículos linfáticos vascularizados, ya que presentan una arteria central. El resto de del folículo de Malpighi tiene linfocito B.
- **Pulpa roja:** formada por los cordones de Billroth y los senos venosos.

Función:

- **de hemopoyesis:** (formación de la sangre) durante la vida intrauterina;

- Hemocatéresis (destrucción de la sangre) que realizan los macrófagos de los senos venosos durante la vida extrauterina.
- Los antígenos son filtrados desde la sangre circulante y se transportan a los centros germinales del órgano, donde se sintetiza inmunoglobulina M.
- Tejido linfático asociado a la piel (SALT) células de Langerhans.
- Tejido linfático asociado a mucosas (MALT)
- Tejido linfático asociado al intestino (GALT)
- Tejido linfático asociados a los bronquios (BALT)

Son células especializadas para la defensa.

APÉNDICE, AMÍGDALAS, Y PLACAS DE PEYER. En estos tres órganos, los linfocitos B se ubican en nódulos y folículos linfáticos, mientras que los linfocitos T se encuentran en el tejido linfático internodular o interfolicular.

LINFA

Se forma por el drenaje del exceso de líquido que sale de los vasos sanguíneos del espacio intersticial o intercelular. Este exceso es recogido por los capilares sanguíneos que van drenando vasos linfáticos.

FUNCIÓN: recolectar y devolver el líquido intersticial, defender el cuerpo contra el organismo patógeno.

COMPOSICIÓN: similar al plasma

- Líquido ciano (ligeramente amarillo)
- Pobre en proteínas
- Rico en lípidos
- Diversas formas de proteínas
- Lípidos (ácidos grasos)
- Fibrinógeno
- Linfocitos
- Desechos metabólicos
- Restos celulares
- Células cancerigenas

MEDICINA PREVENTIVA

UNA MIRADA EPIDEMIOLÓGICA DE LAS VACUNAS.

A lo largo de la historia de la humanidad y desde el punto de vista sanitario las medidas más efectivas y económicas han sido el lavado de manos y las vacunas. En su origen, el término vacunación significó la inoculación del virus de la viruela de las reses (vaccinia), para inmunizar contra la viruela humana. Hoy en día, se utiliza para referirse a la administración de cualquier inmunobiológico, independientemente de que el receptor desarrolle inmunidad. El término inmunización denota el proceso de inducir o transferir inmunidad mediante la administración de un inmunobiológico. La inmunización puede ser activa (mediante la administración de vacunas) o pasiva (mediante la administración de inmunoglobulinas específicas o a través de la leche materna). Las recomendaciones para la inmunización en niños y adultos se fundamentan en hechos científicos acerca de los inmunobiológicos, de los principios sobre inmunización activa y pasiva, y de consideraciones epidemiológicas y de salud pública. Por lo tanto, los esquemas de vacunación de un país no deben ser rígidos e inamovibles. Estos deben adaptarse a la situación epidemiológica local. De acuerdo a las necesidades sanitarias, el Estado debe generar políticas públicas que satisfagan las mismas.

Así en algunas circunstancias se generan programas que involucran la toma de decisiones, previamente con un proceso de análisis y de valorización de dichas necesidades y la ejecución con la evaluación de lo realizado a partir de determinados indicadores pre establecidos. Así se creó el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI).

El PAI, es una acción conjunta de las naciones del mundo y de organismos internacionales, interesados en apoyar acciones tendientes a lograr coberturas universales de vacunación, con el fin de disminuir las tasas de mortalidad y morbilidad causadas por las enfermedades inmunoprevenibles y con fuerte compromiso de erradicar y controlar las mismas.

Dentro del esquema propuesto de acuerdo a la situación epidemiológica en cada país, las vacunas son obligatorias, ya que no sólo protegen al individuo y disminuyen su morbilidad, sino que fundamentalmente es importante conseguir niveles de cobertura que garanticen la baja circulación de los agentes infecciosos para proteger a aquella población que no puede vacunarse por estar comprendida dentro de los grupos con contraindicaciones. Por lo tanto las vacunas además de tener importancia en lo singular para disminuir la morbilidad del individuo, conllevan en sí una gran responsabilidad colectiva.

PARA SABER COMO PROCEDER CON LARA DEBEMOS SOLICITARLE A LA MADRE EL CARNET DE VACUNACION

Lara debe tener: 3 Dosis de pentavalente más un refuerzo.

EDAD	CARNET ARGENTINO DE VACUNAS 2017			
RECIÉN NACIDO	BCG (Tuberculosis)	HB (Hepatitis B)		
2. MESES	Neumococo 1° Dosis	Quíntuple pentavalente (difteria, tos convulsa, tétanos, influenza tipo b y hepatitis B) 1° Dosis	Polio IPV 1° Dosis	Rotavirus 1° Dosis
3. MESES	Meningococo 1° Dosis			
4. MESES	Neumococo 2° Dosis	Quíntuple pentavalente (difteria, tos convulsa, tétanos, influenza tipo b y hepatitis B) 2° Dosis	Polio IPV 2° Dosis	Rotavirus 2° Dosis
5. MESES	Meningococo 1° Dosis			
6. MESES		Quíntuple pentavalente (difteria, tos convulsa, tétanos, influenza tipo b y hepatitis B) 3° Dosis	Polio OPV 3° Dosis	Gripe Dosis anual
12. MESES	Neumococo Refuerzo	HA (Hepatitis A) Única dosis.	Triple Viral 1° Dosis	Gripe Dosis anual
15. MESES	Meningococo Refuerzo	Varicela Única dosis.		Gripe Dosis anual
15-18. MESES		Quíntuple pentavalente (difteria, tos convulsa, tétanos, influenza tipo b y hepatitis B) 1 Refuerzo	Polio OPV 1 Refuerzo	Gripe Dosis anual
18. MESES	Fiebre amarilla (Zona de Riesgo) 1° Dosis			Gripe Dosis anual
24. MESES				Gripe Dosis anual
5-6 AÑOS (Ingreso escolar)		Triple Viral 2 Dosis	Polio OPV 2 Refuerzo	Triple Bacteriana 2 Dosis