

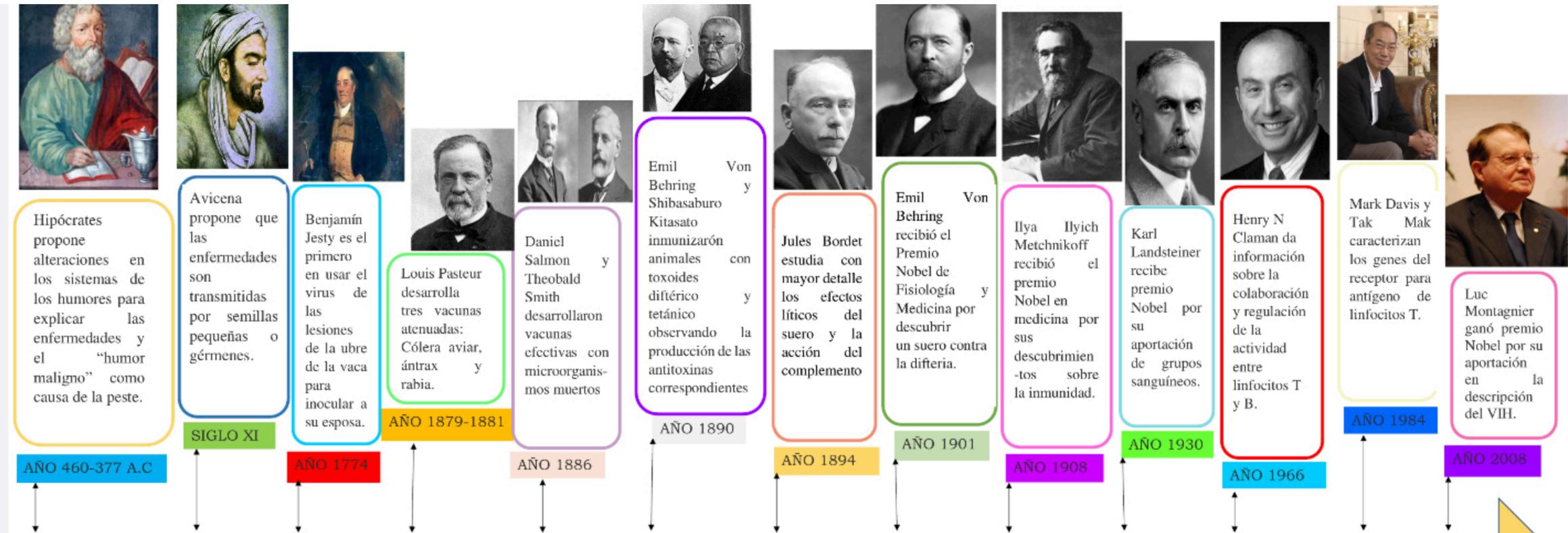


TEMA 1.

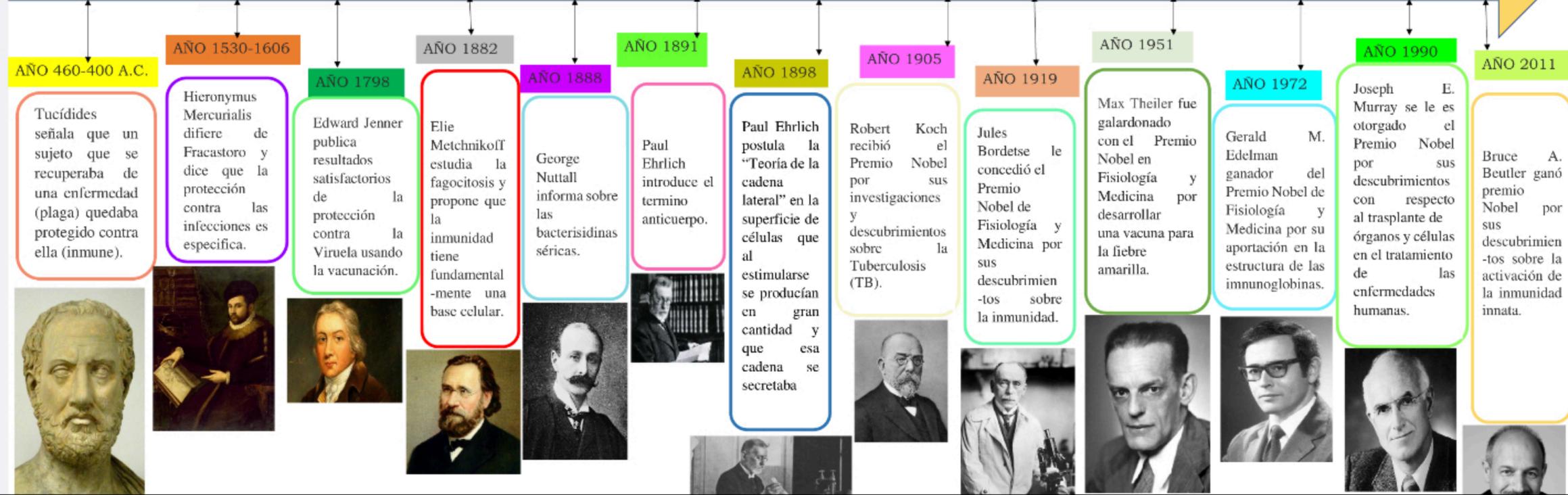
DRA. LIA LUNA VILLANUEVA



MARCO HISTÓRICO



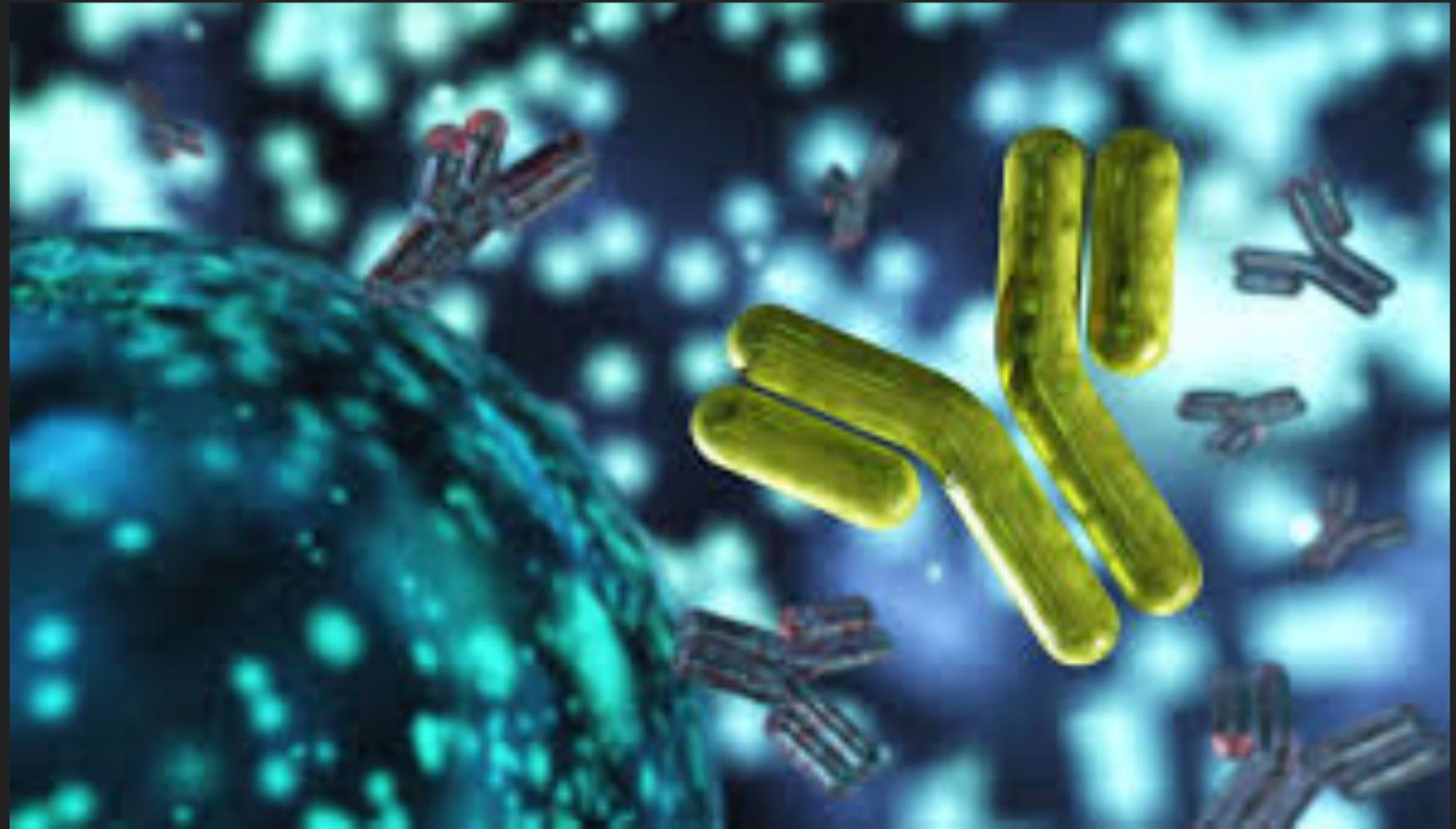
INVESTIGADORES MÁS RELEVANTES DE LA INMUNOLOGÍA



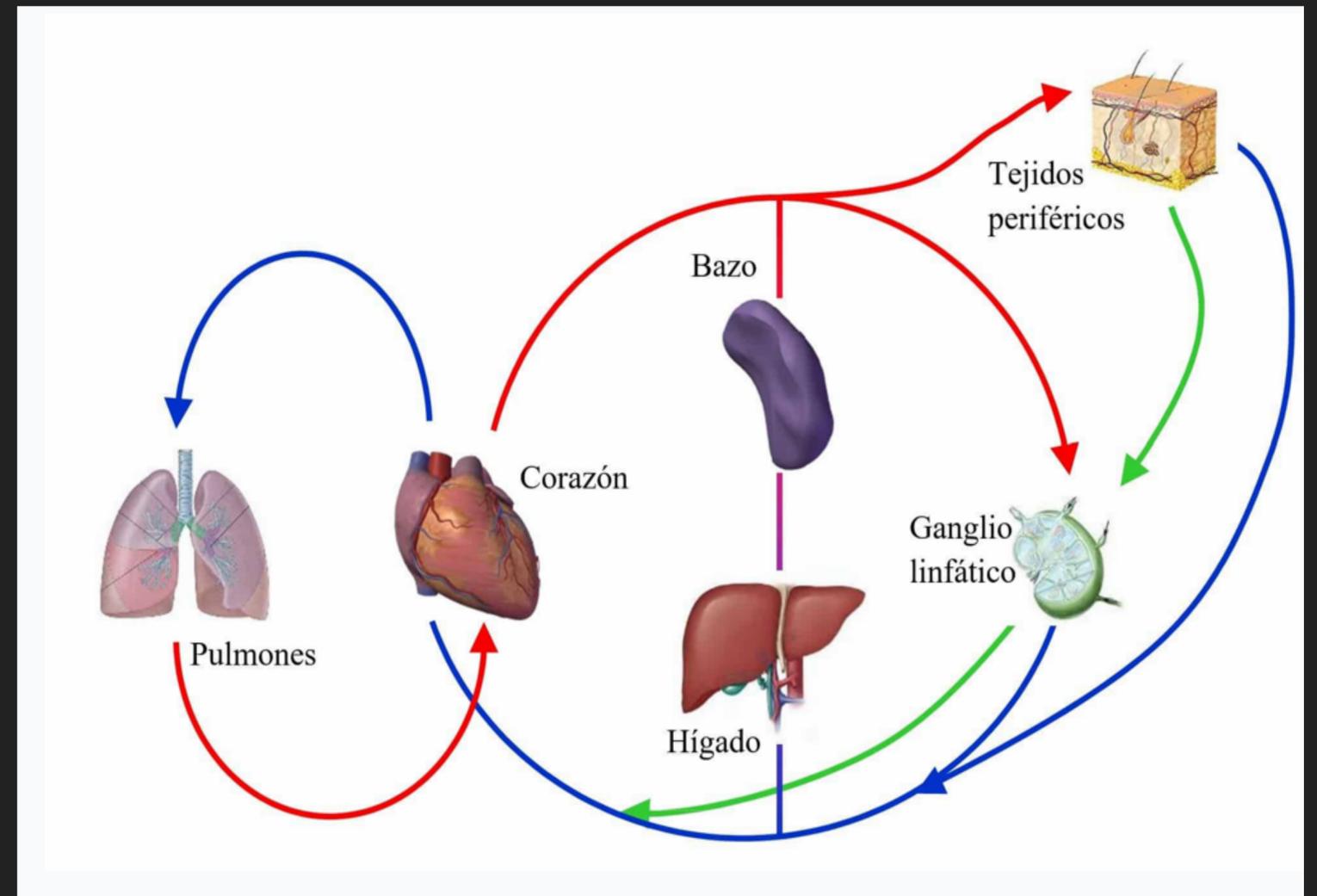


TEMA 2

DRA. LIA LUNA VILLANUEVA



IMUNOLOGÍA MOLECULAR

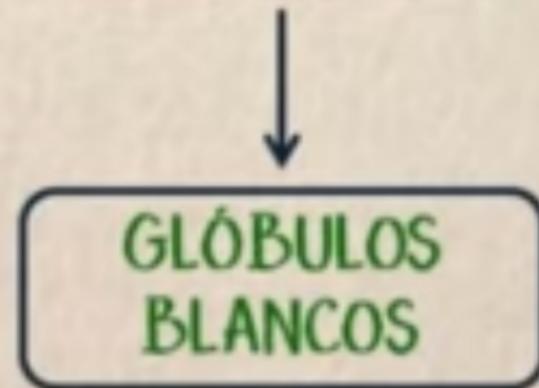


ESTRUCTURA DEL SISTEMA INMUNE

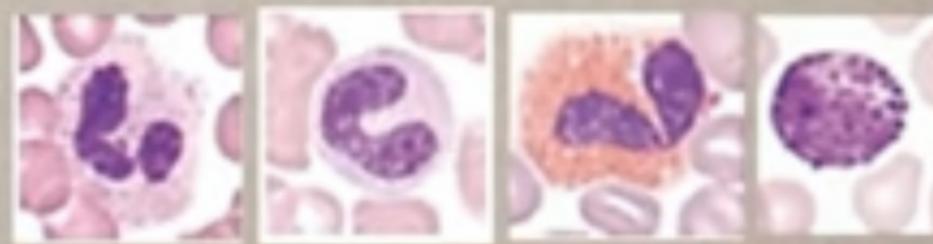
Es el conjunto de órganos y tejidos que se encargan de montar una respuesta (respuesta inmune) para defendernos de los agentes injuriantes endógenos y exógenos

Está compuesto por:

1. Órganos linfoides primarios y secundarios
 - Timo y médula ósea.
 - Bazo y ganglios linfáticos.
2. Tejidos linfoides en órganos no linfoides
 - MALT y SALT
3. Leucocitos y otras células de la inmunidad

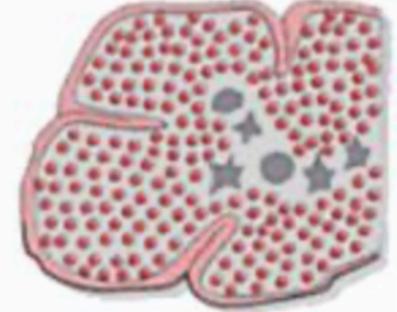
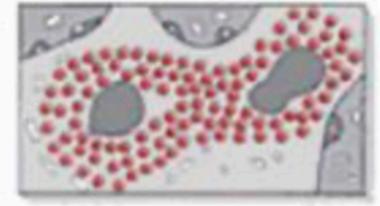
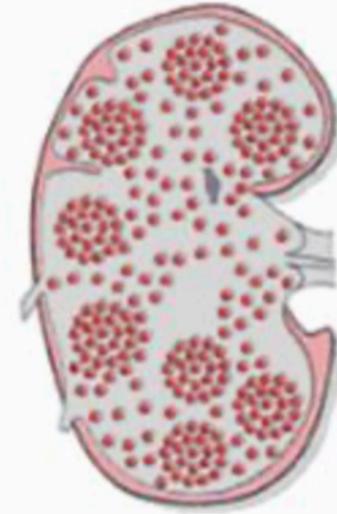
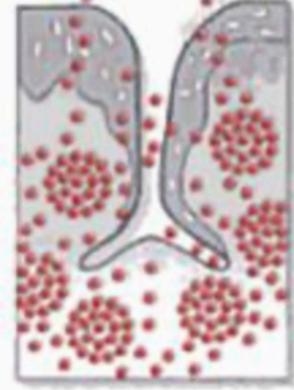
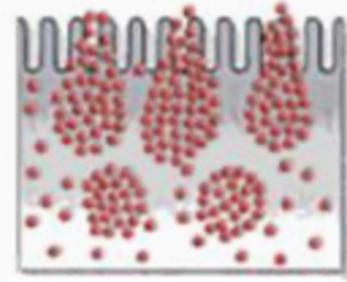
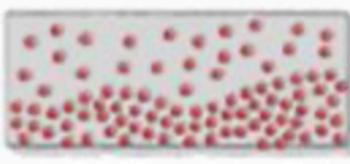
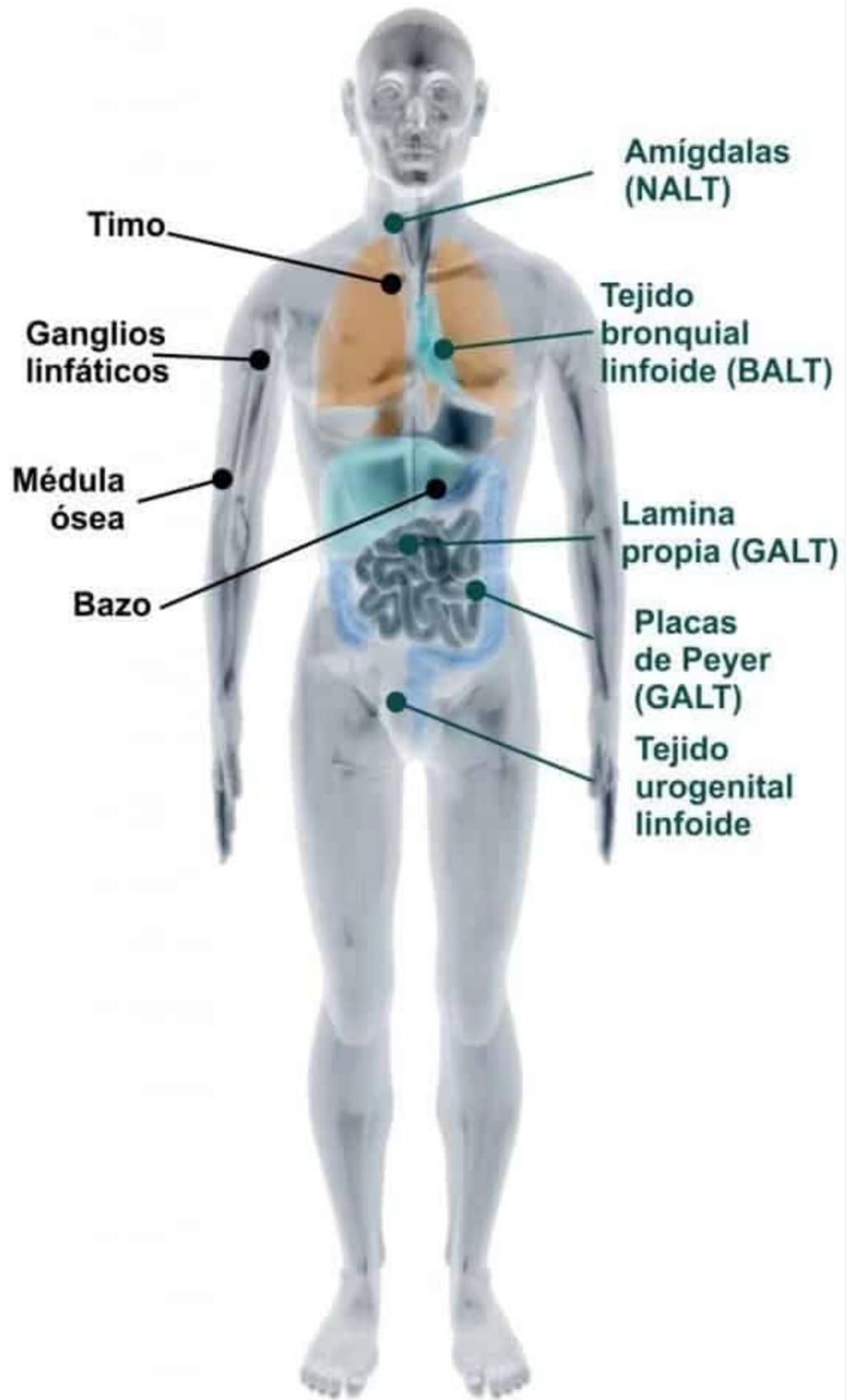


VN 4.500 a 11.000

✓ NEUTRÓFILOS	60-70%	
✓ NEUTRÓFILOS EN CAYADO	<1%	
✓ EOSINÓFILOS	1-5%	
✓ BASÓFILOS	<1%	
✓ LINFOCITOS	20-30%	
✓ MONOCITOS	10-15%	

ENCAPSULADO

DIFUSO (MALT)



ÓRGANOS LINFOIDES

PRIMARIOS

SECUNDARIOS

TIMO

MÉDULA ÓSEA

GÁNGLIOS

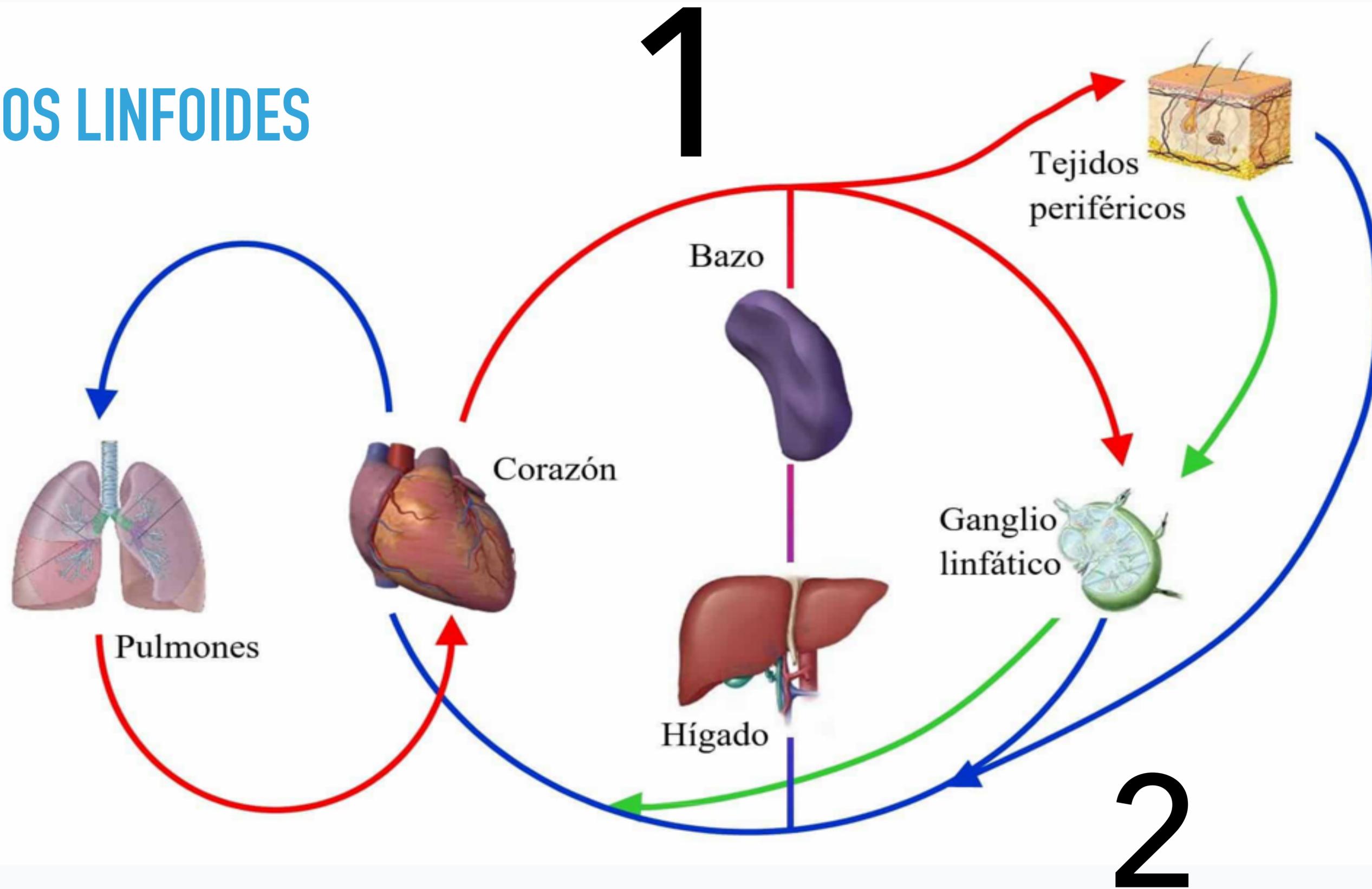
BAZO

PLACAS DE PEYER

CAPACITACIÓN LINFOCITOS T

PRODUCCIÓN LÍNEAS CELULARES

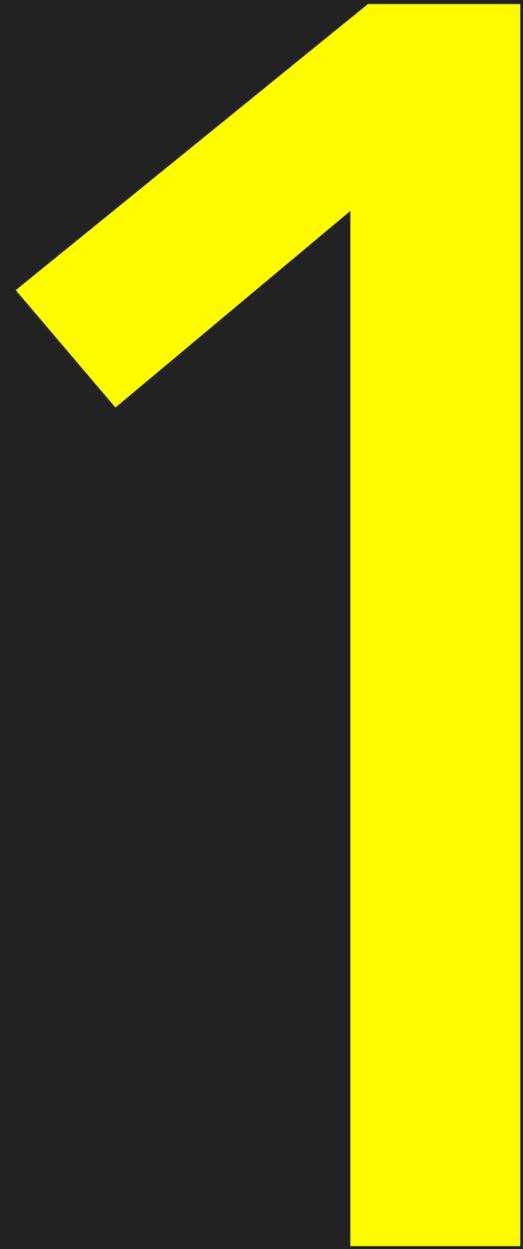
ÓRGANOS LINFOIDES



1

3

2

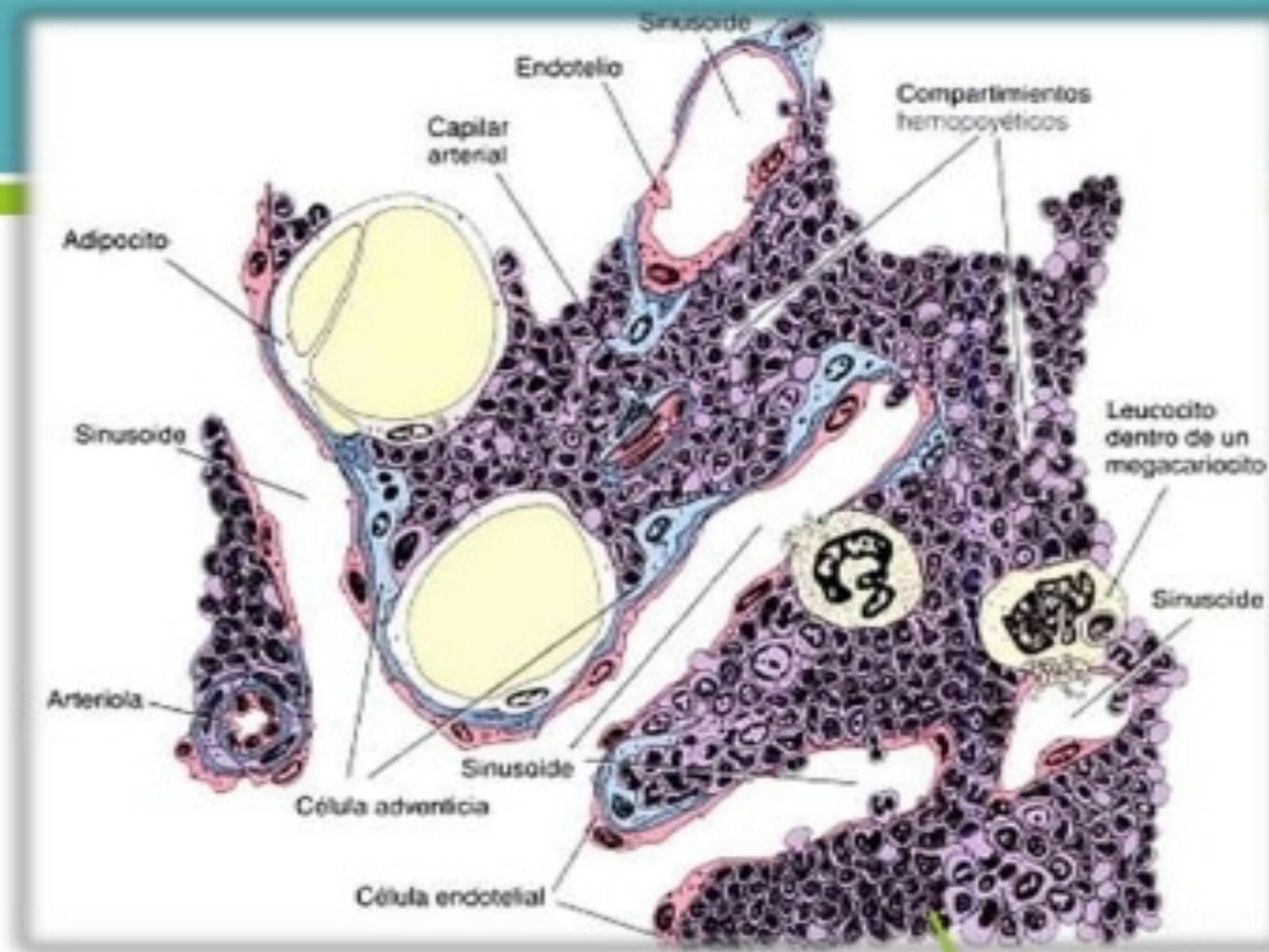


Médula Ósea

Formada por :
islotos de células hematopoyéticas y tejido adiposo

Se encuentra en:

- Huesos largos
- Cuerpos vertebrales
 - Costillas
 - Esternón
- Huesos planos del cráneo y pelvis



Islote eritroblástico

-Representación esquemática de la médula ósea

Médula Ósea

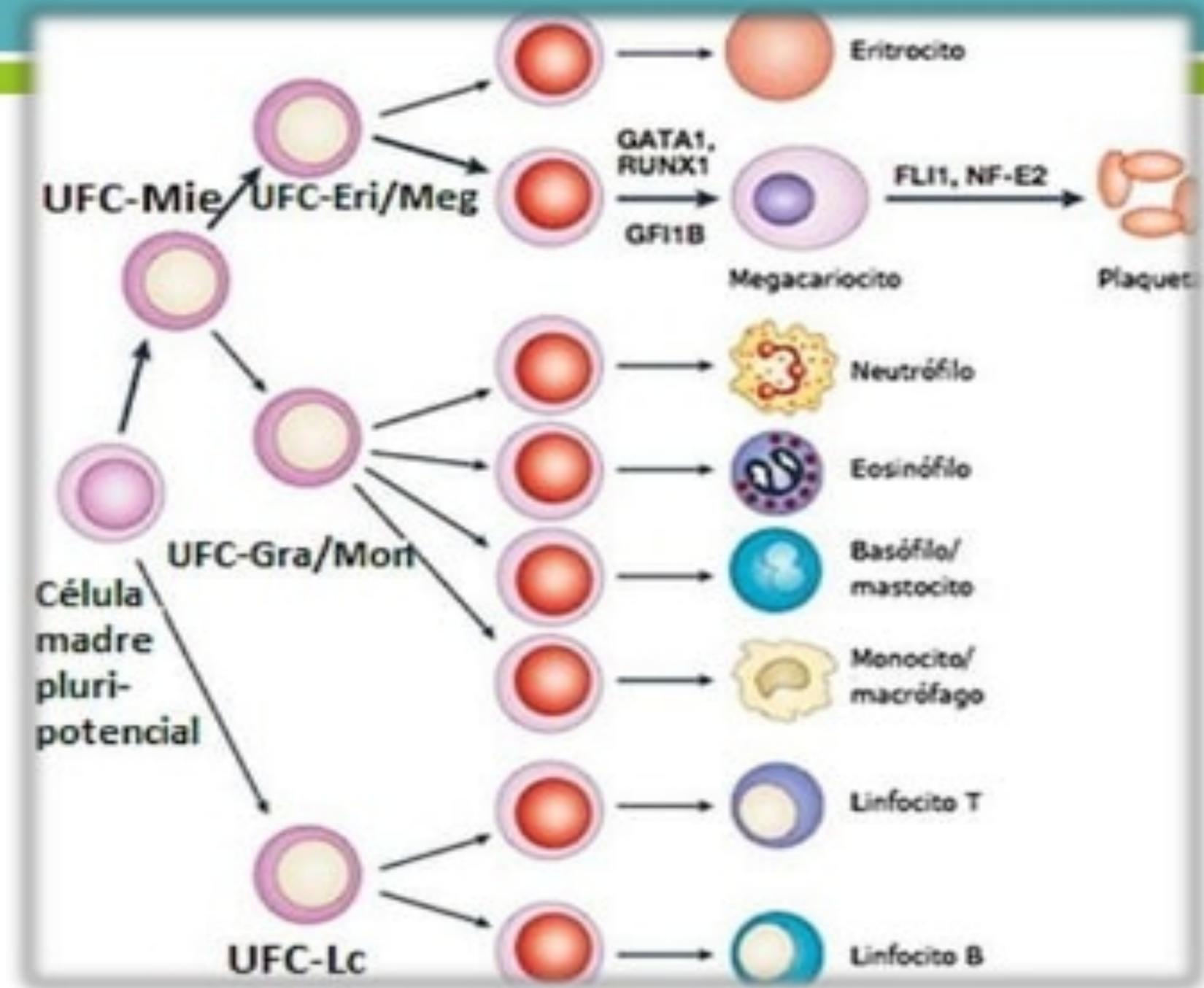
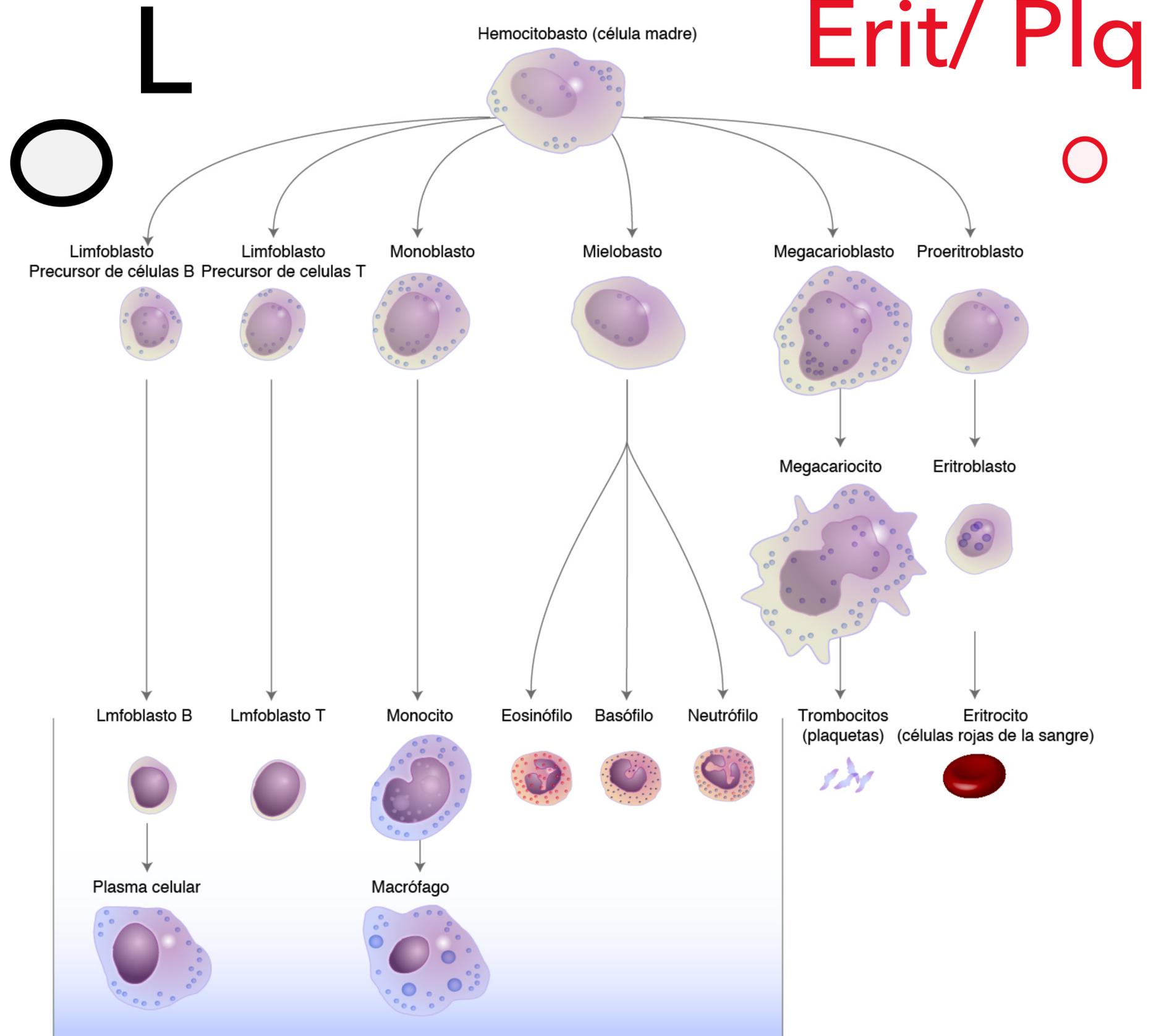


Imagen de la Hematopoyesis



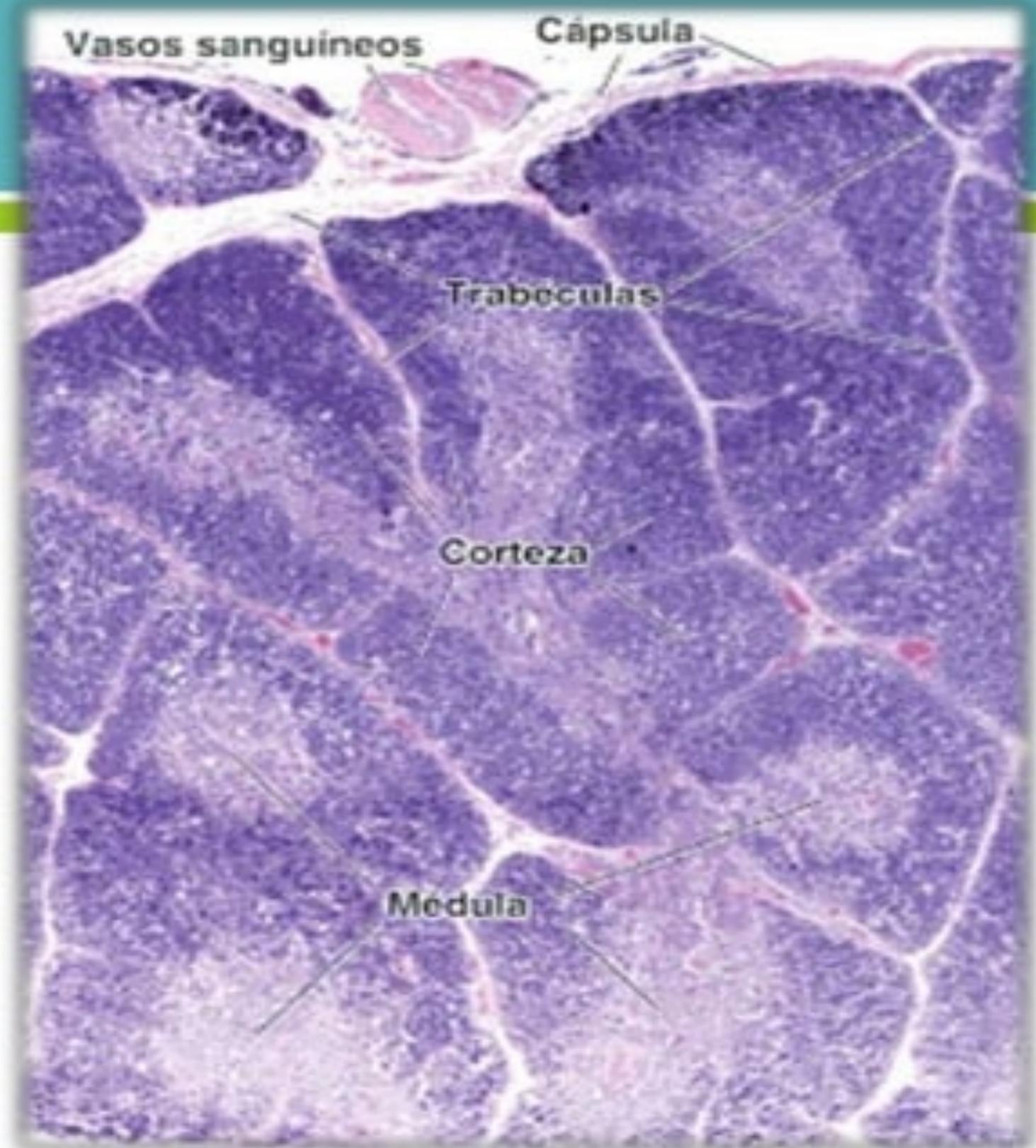
Timo

Progenitor linfoide

Migra de la médula ósea al timo
Atraídos por la timoxina

Donde recibe el nombre de timocito

Completa su proceso de maduración a:
Linfocitos T cooperadores (Th)
Linfocitos T citotóxicos (Tc)
Linfocitos T reguladores (T reg)



Microfotografía de un timo humano

2

Órganos Linfoides Secundarios

☞ **Son órganos donde se inicia la respuesta inmunitaria adaptativa,**
incluyen:



Bazo

Pesa unos 150 g en los adultos y se localiza en el cuadrante superior izquierdo del abdomen.

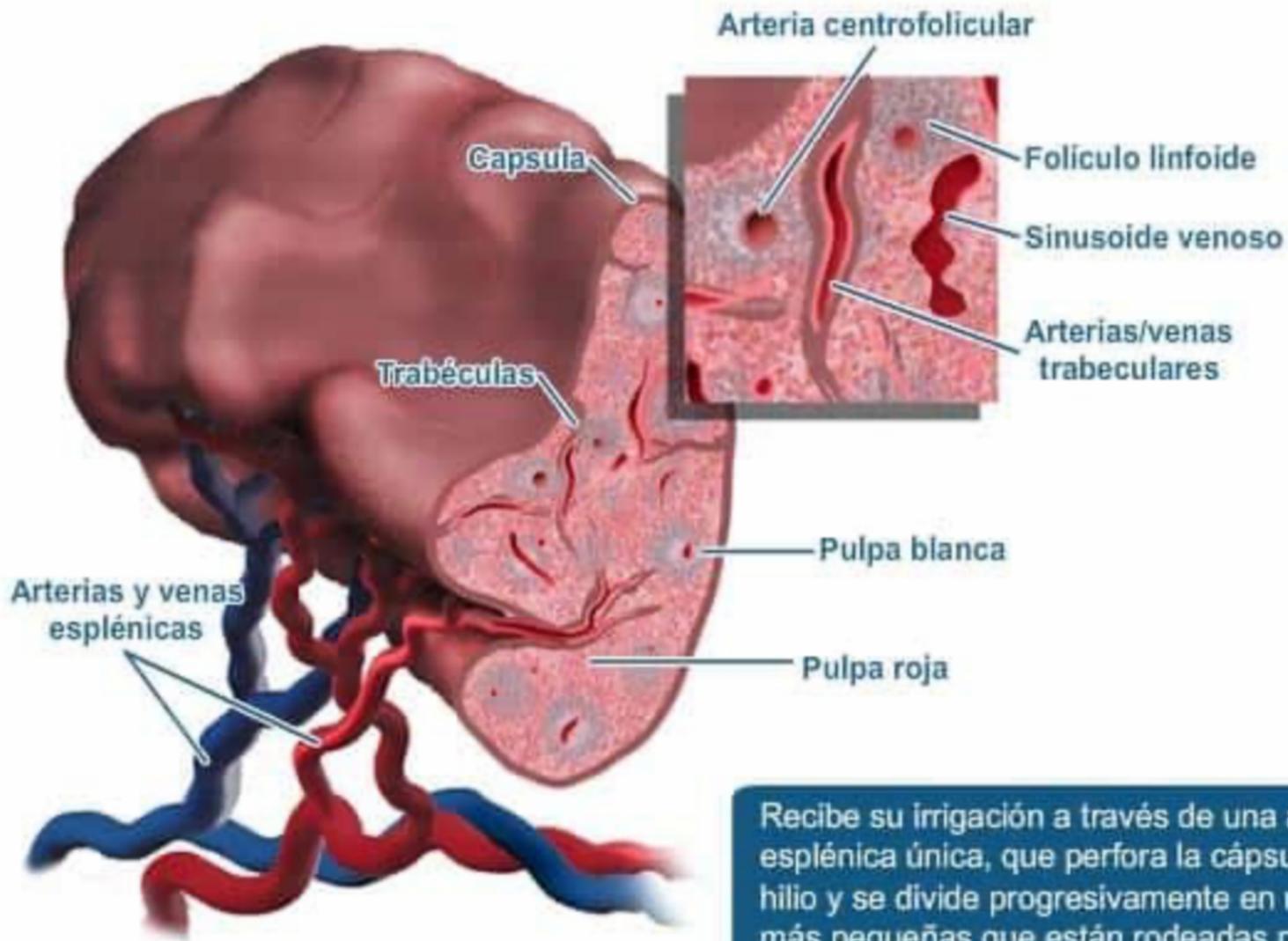


El parénquima esplénico se divide desde le punto de vista anatómico y funcional en la pulpa roja y blanca.

Principales funciones son:

- ✓ Eliminar células sanguíneas viejas y dañadas de la circulación.
- ✓ Iniciar respuestas inmunitarias adaptativas frente a antígenos de transmisión hemática.

. Sistema Porta



Recibe su irrigación a través de una arteria esplénica única, que perfora la cápsula en el hilio y se divide progresivamente en ramas más pequeñas que están rodeadas por trabéculas fibrosas protectoras y de sostén.

En la pulpa blanca se realiza la presentación de antígenos. Los linfocitos llegan por la arteria esplénica y capilares arteriales y salen por las venas y vasos linfáticos eferentes.

Pulpa Roja

Eliminación de eritrocitos defectuosos

Eliminación de inclusiones intraeritrocitarias (pitting)

Filtración y fagocitosis de partículas

Pulpa Blanca

Procesamiento de Ag
Producción de IgM

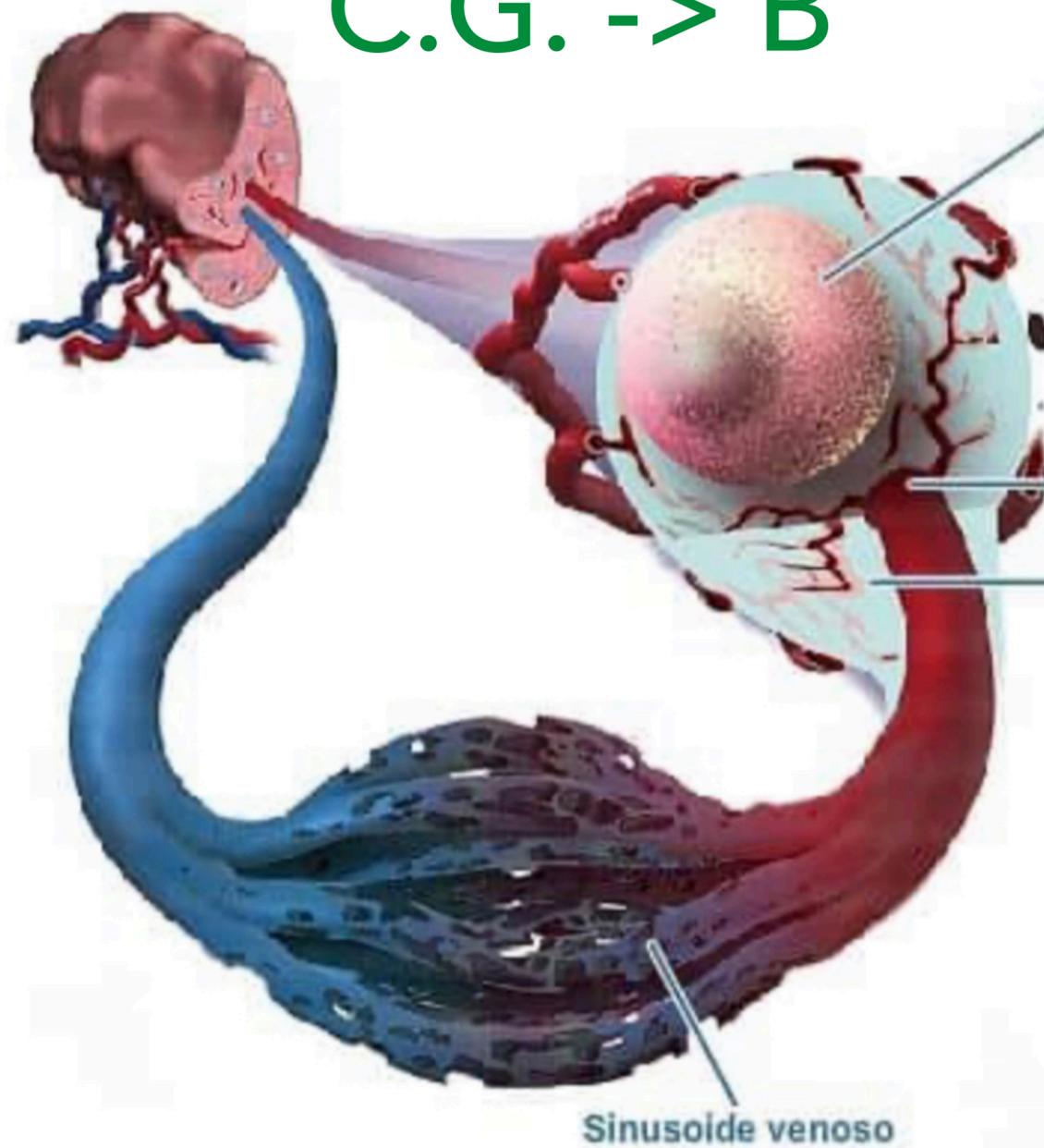
Depósito y maduración de LT helper

Producción de sustancias opsonizantes

↓
Destruye

↑
Presenta Ag

C.G. -> B



Los folículos linfáticos, algunos de los cuales contienen centros germinales, están unidos a las zonas T. Igual que en los ganglios linfáticos, los folículos son las zonas de linfocitos B. Los folículos están rodeados por un anillo de linfocitos y macrófagos, denominado zona marginal. Estos tejidos linfáticos densos forman la pulpa blanca del bazo

Arteriola pericentriolar

Zona marginal (linfocitos T)

Sinusoide venoso

Las arteriolas terminan en sinusoides vasculares, entre los que están dispersos un gran número de eritrocitos, macrófagos, células dendríticas, escasos linfocitos y células plasmáticas. Todos estos constituyen la pulpa roja. Los sinusoides terminan en vénulas que drenan en la vena esplénica, que transporta la sangre fuera del bazo y alcanza la circulación portal.

B

T

Art.

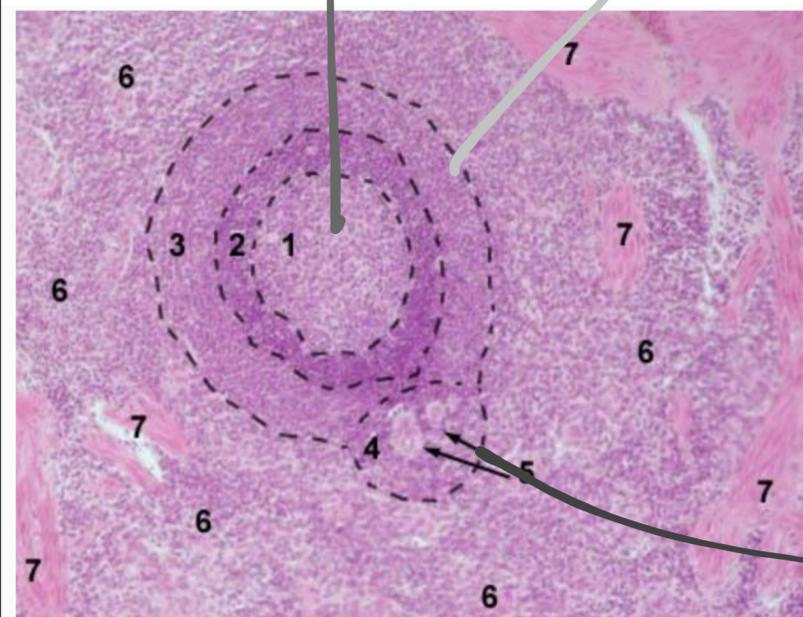
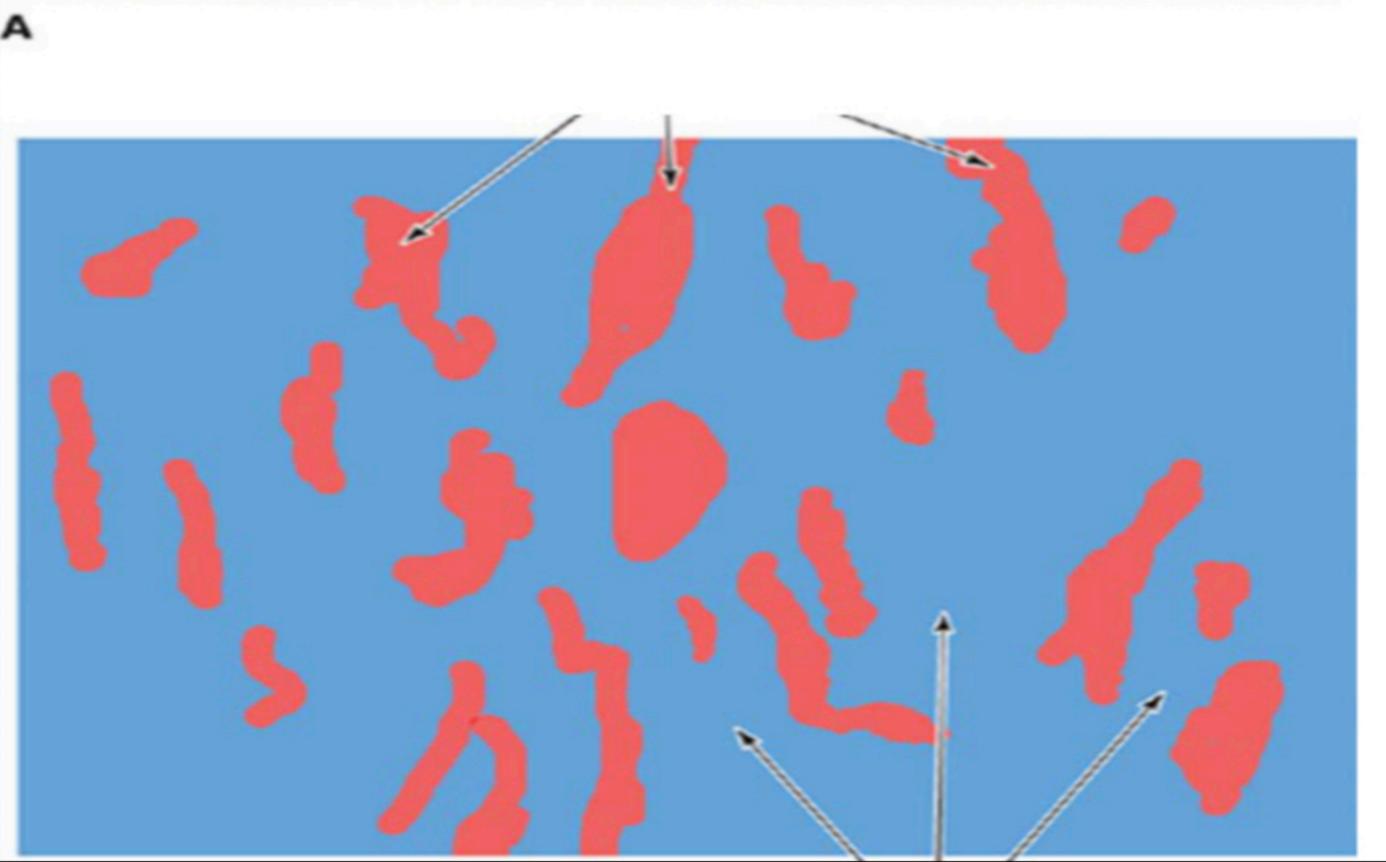
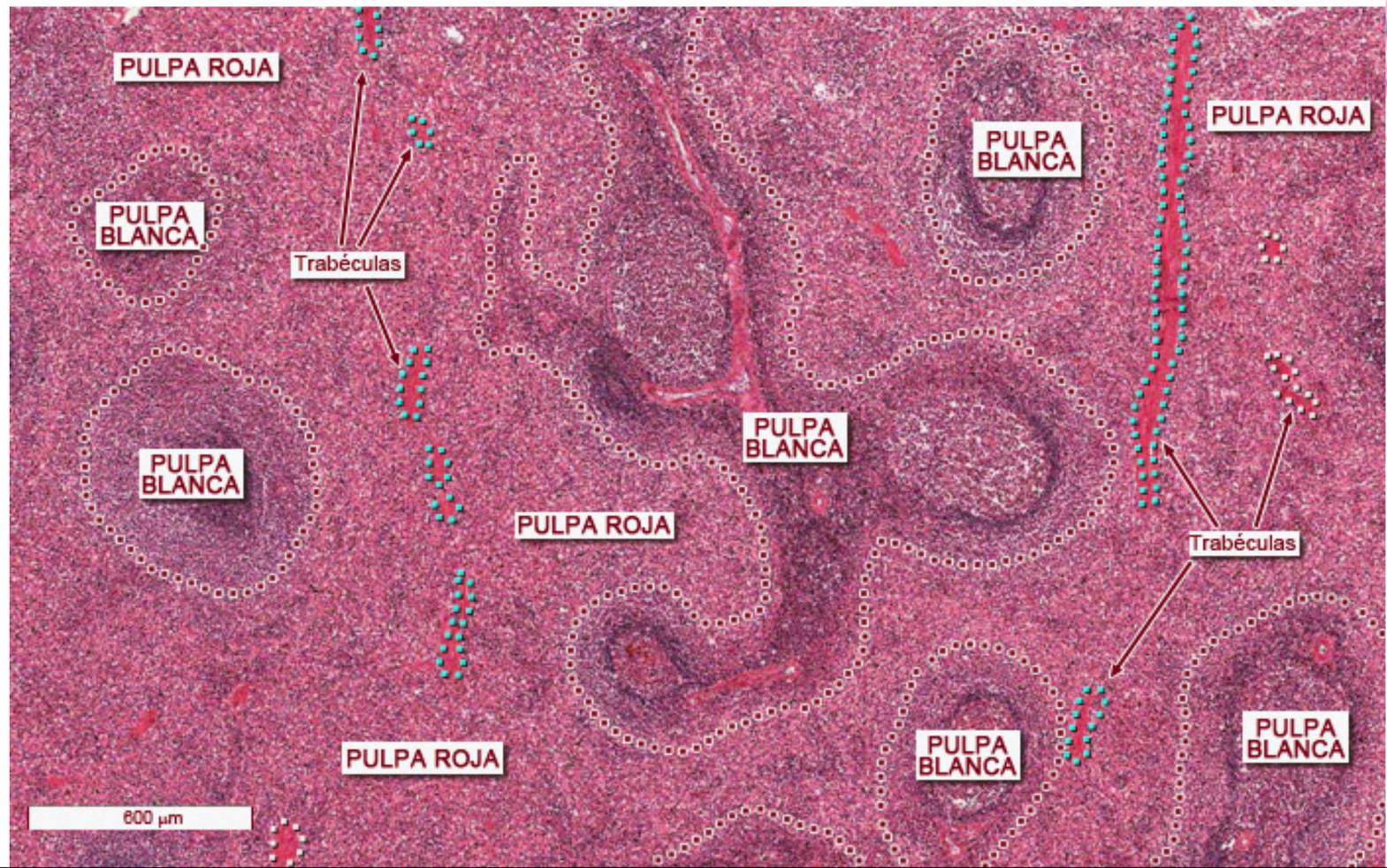
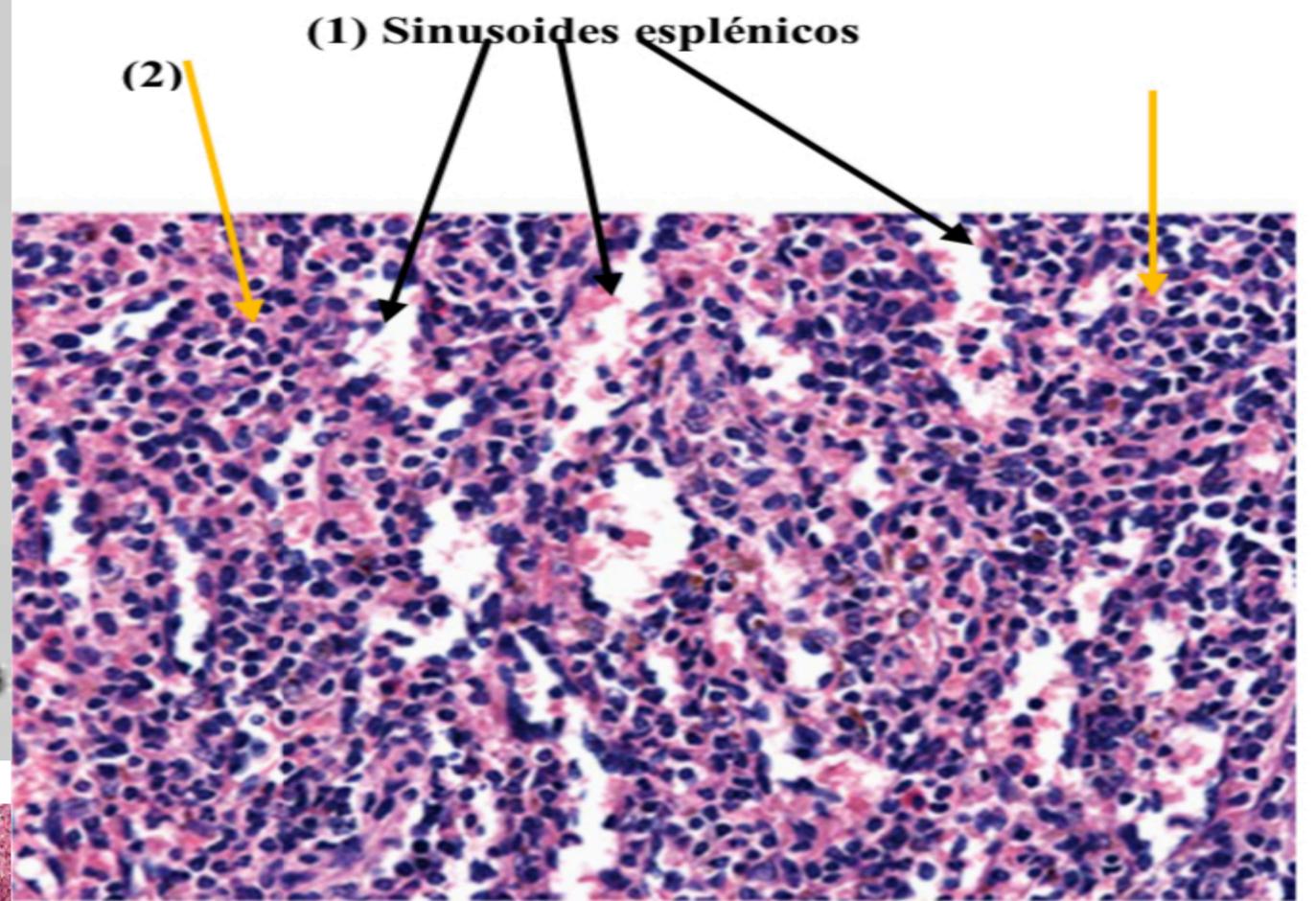
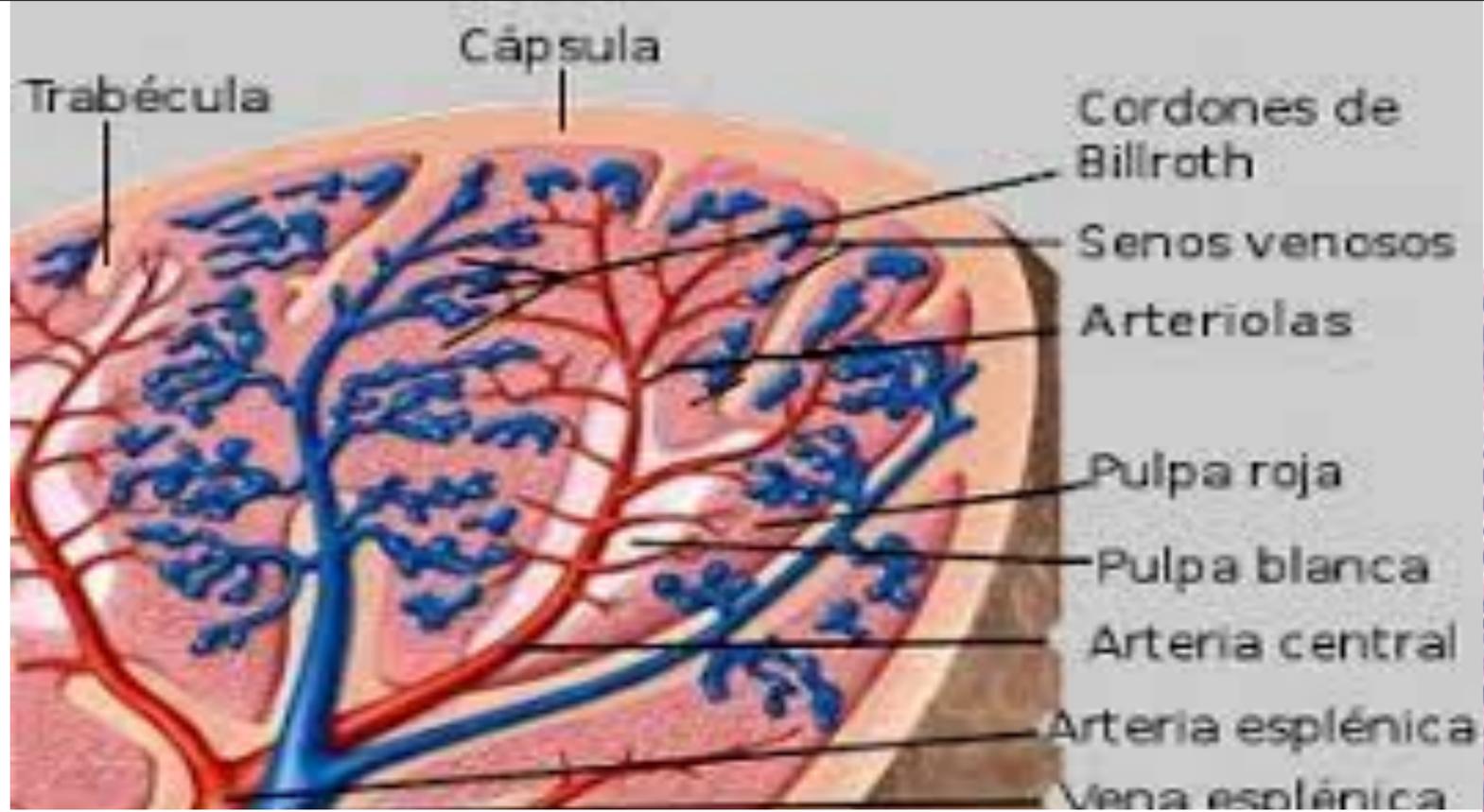


Figura 3.15 Histología del bazo, folículo esplénico:

1)Centro germinal del folículo 2) Corona del folículo

3) Zona marginal del folículo 4) Vaina linfoide periarteriolar

5)Arteriola central 6)Pulpa roja 7) Trabéculas



Ganglios Linfáticos



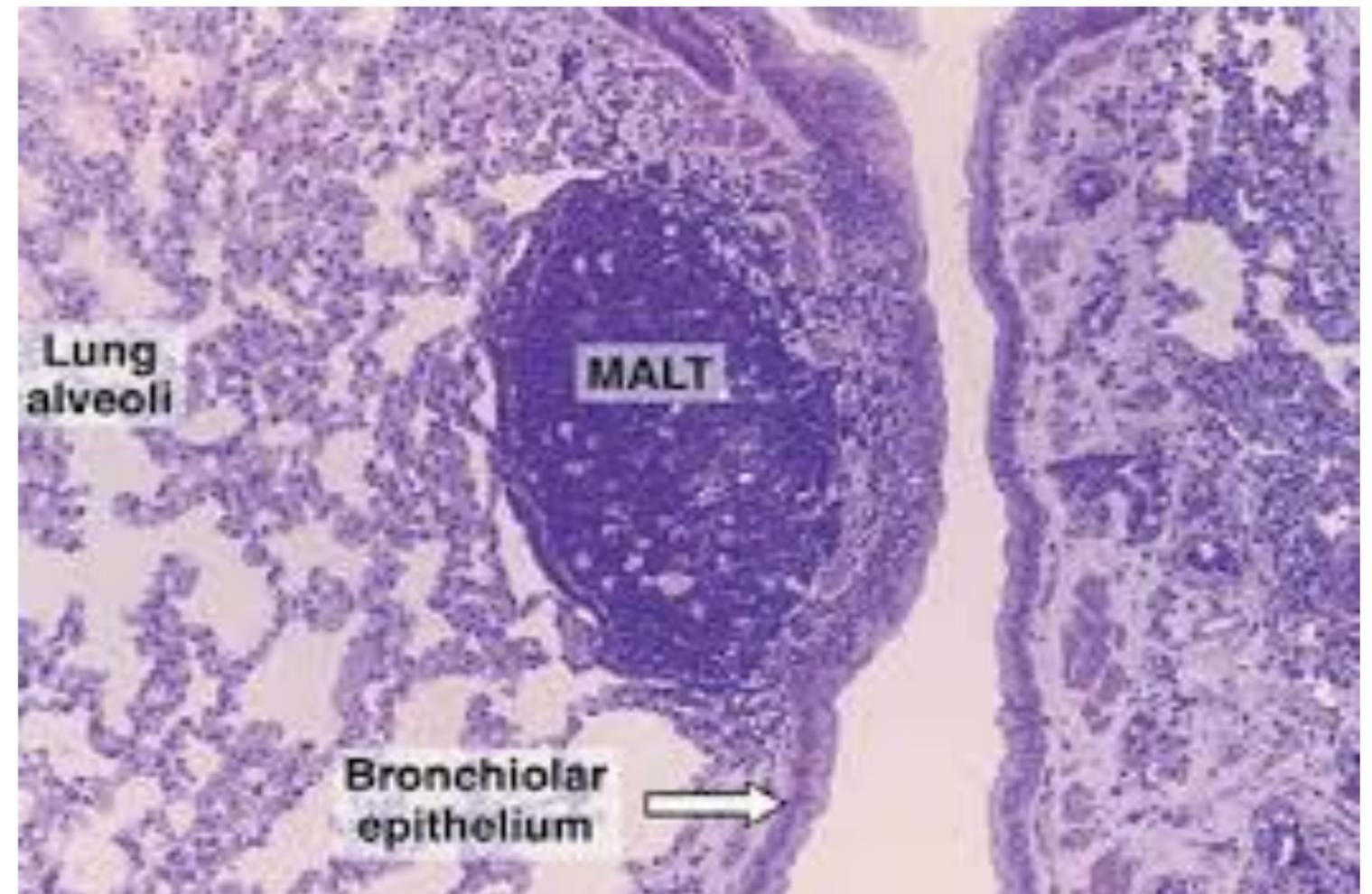
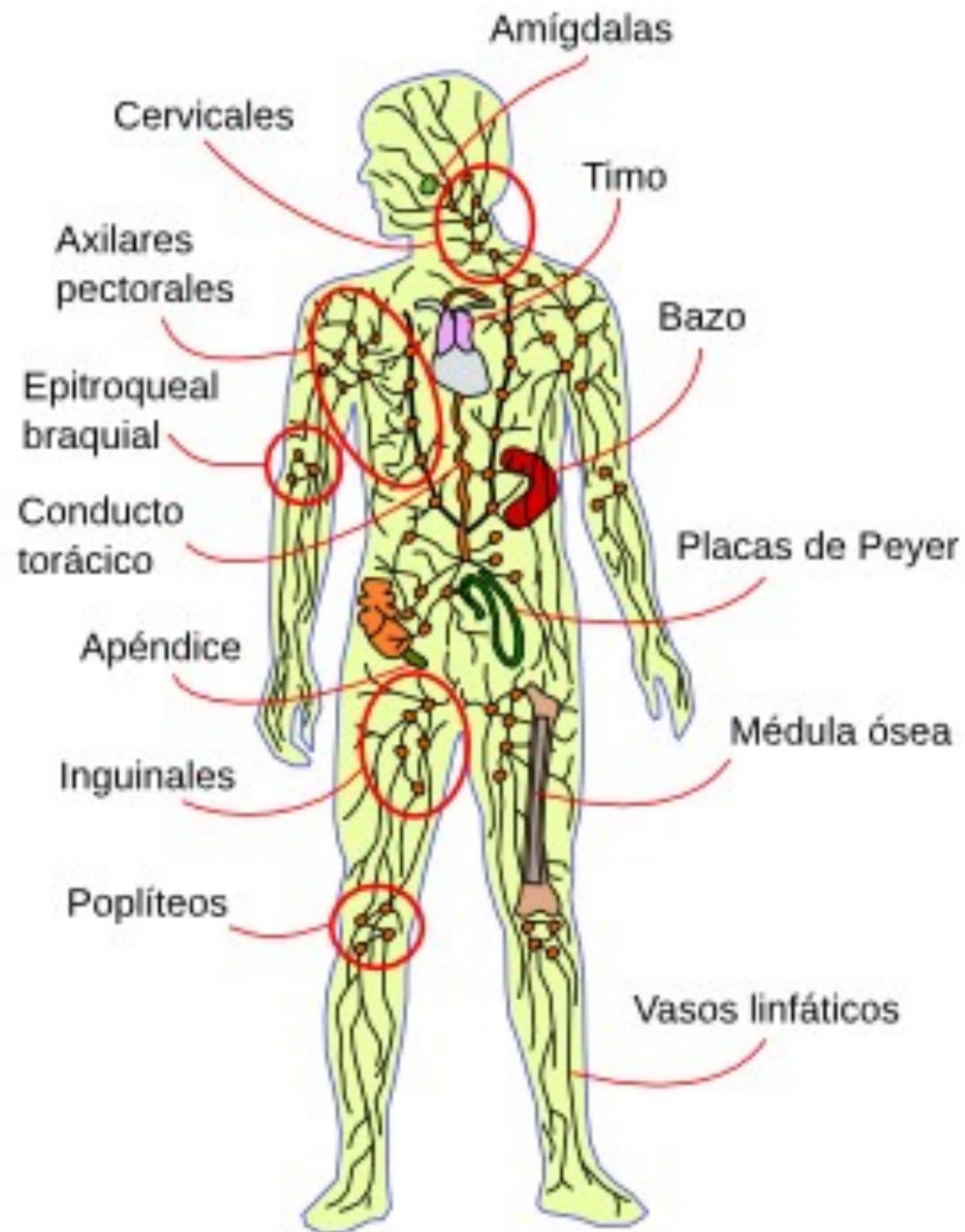
Son estructuras encapsuladas en forma de habichuela.



Son los sitios en que se activan las reacciones inmunitarias adaptativas a antígenos en la linfa.



Desde el punto de vista morfológico, un ganglio linfático puede dividirse en tres regiones más o menos concéntricas: corteza, paracorteza y médula, cada una de las cuales da soporte a un microambiente distinto.

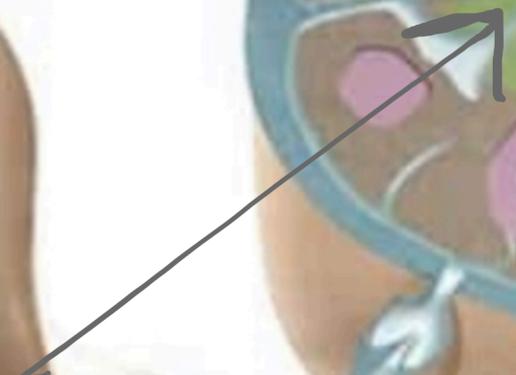


La linfa difunde a través de la corteza hacia el seno medular y abandona el ganglio por los vasos linfáticos eferentes en el hilio. Algunos folículos contienen áreas centrales denominadas centros germinales, que se tiñen ligeramente con las tinciones histológicas habituales. Los folículos que carecen de centros germinales reciben el nombre de folículos primarios y los que presentan centros germinales son folículos secundarios.

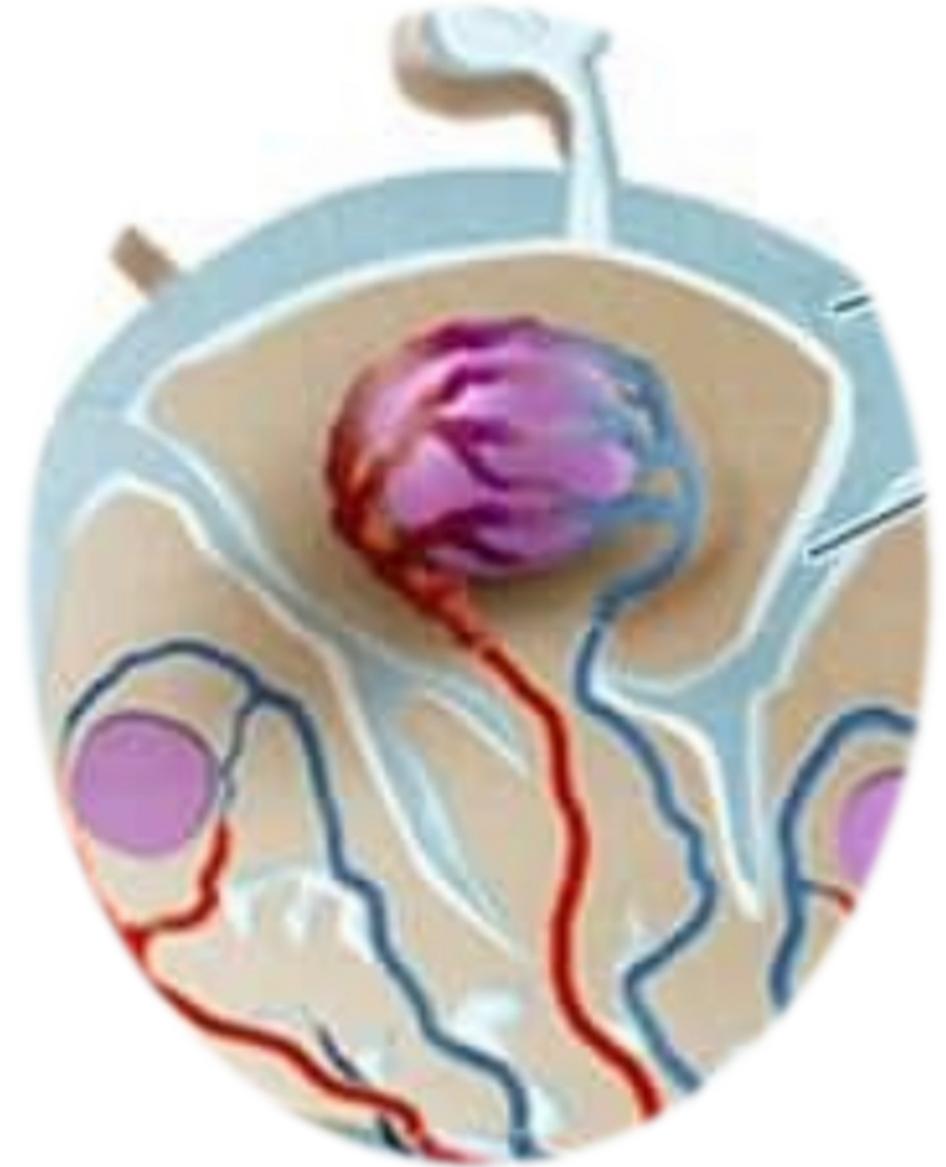
Médula



Paracorteza



Corteza



M → T/B maduros

PC → T (difusos)

C → B → \varnothing plasm.

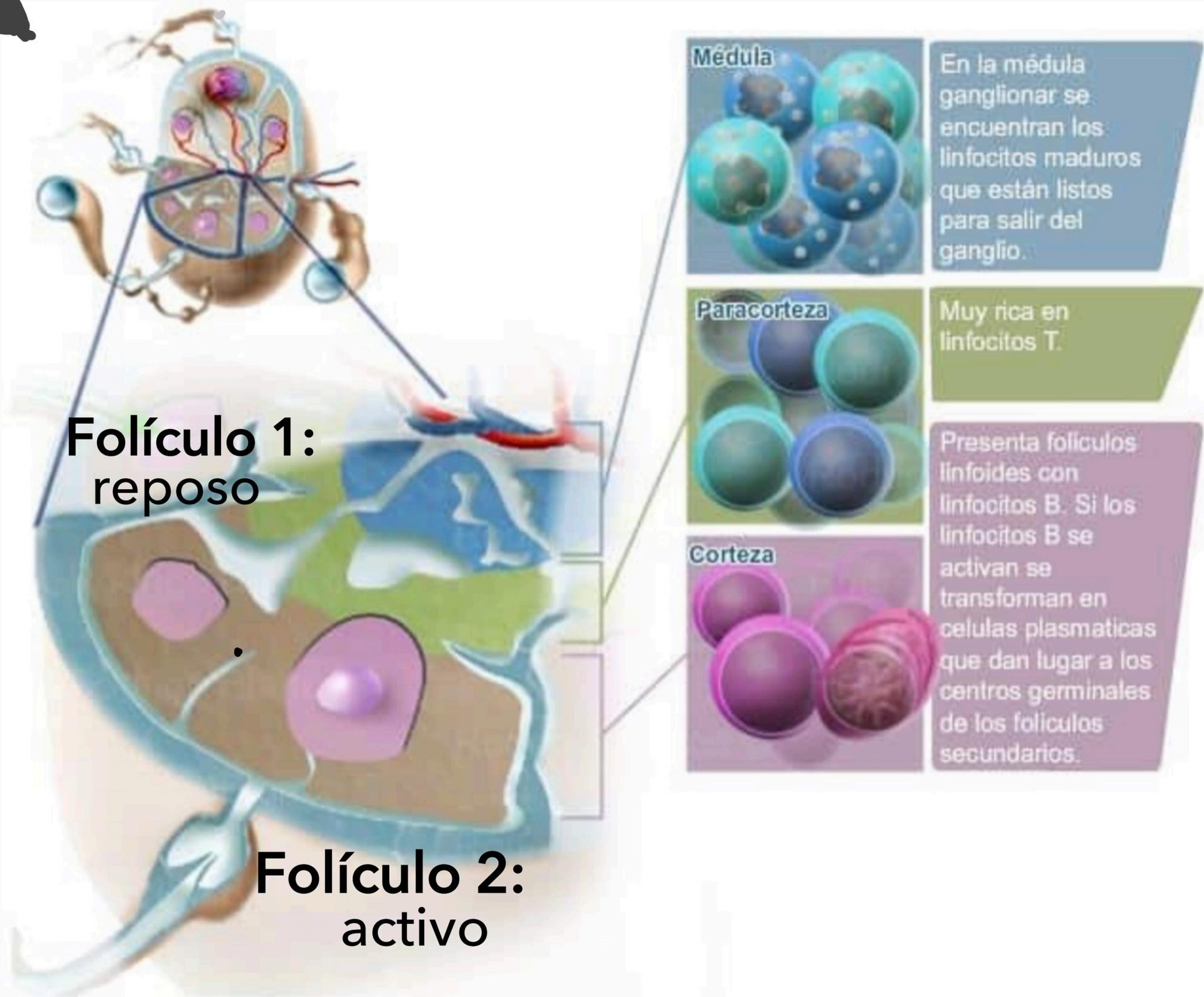


Figura 3.11 Médula, paracorteza y corteza del ganglio linfático

33

TEJIDO LINFOIDE DIFUSO O EN TEGUMENTOS: MALT Y SALT

MALT: Sistema Inmunitario de las Mucosas
se puede dividir en:

GALT - gastrointestinal

BALT - bronquial

NALT - nasofaringeo: Anillo de Waldeyer

glándulas mamarias

órganos genitourinarios

SALT: Sistema Inmunitario Cutáneo



BARRERAS NATURALES: MALT Y SALT

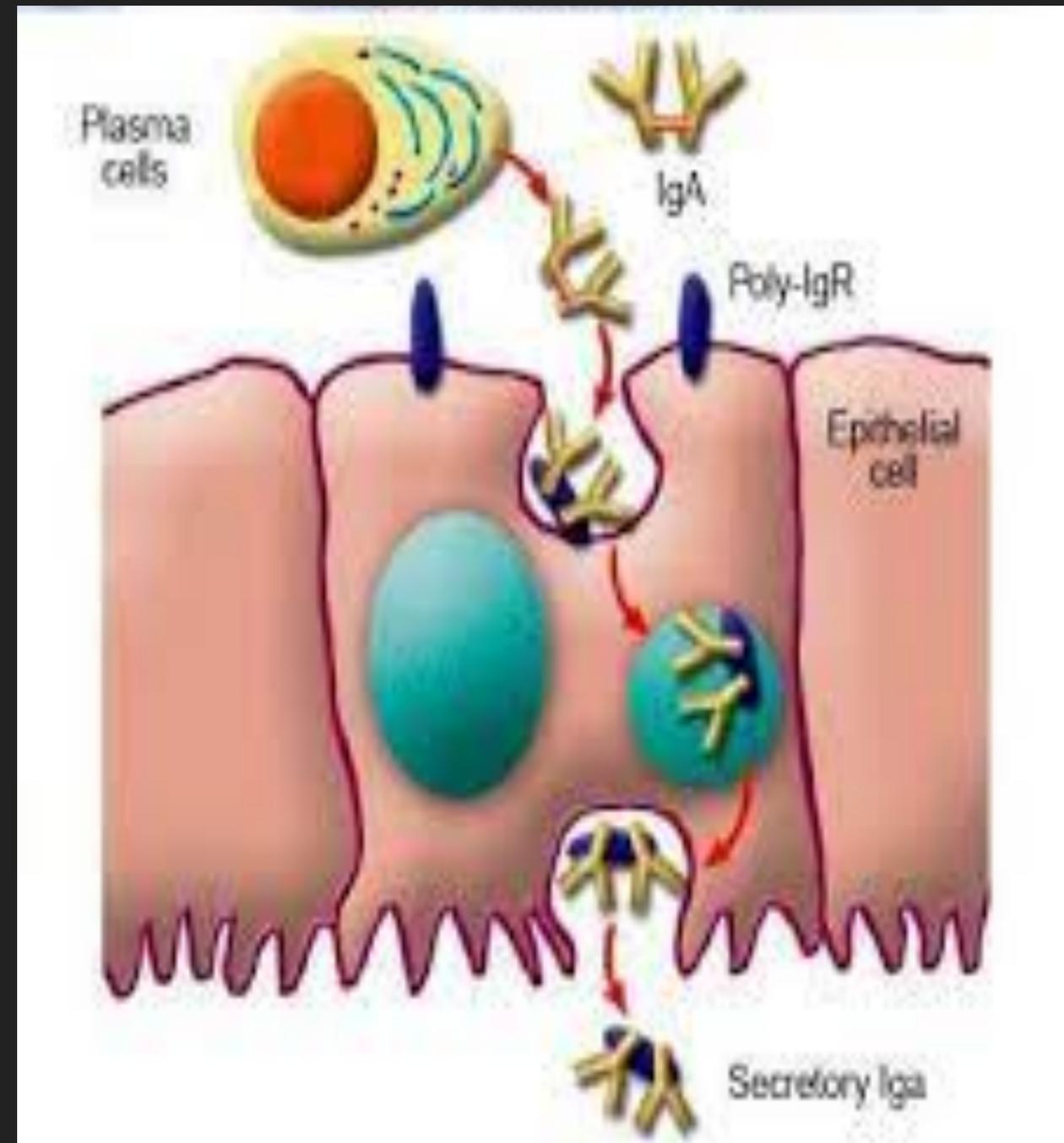
FUNCIONES

- Primer barrera frente a agentes infecciosos:
- La continuidad del epitelio .
- Flora comensal.
- Secreciones mucosas por el epitelio.
- Péptidos antimicrobianos .
- IgA secretoria .



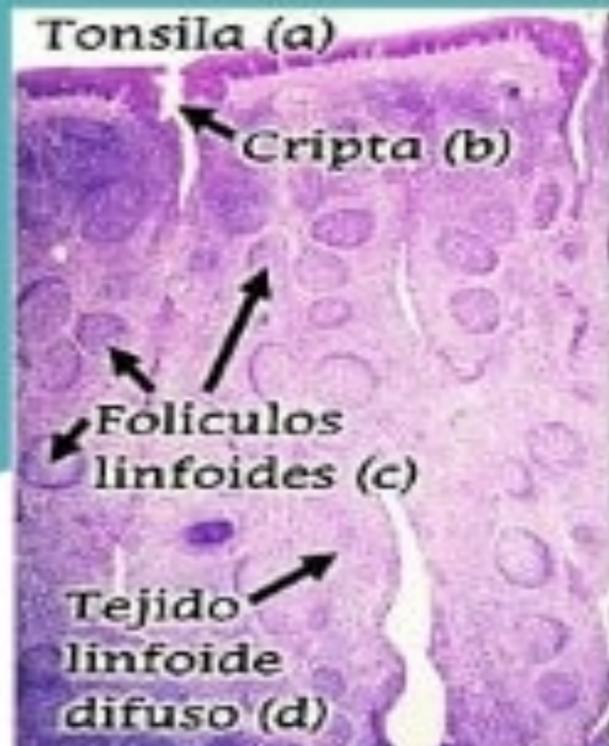
CARACTERÍSTICAS

- Principal compartimiento para la generación de la respuesta inmunitaria primaria.
- Intensa interacción celular y migración (Señal 3).
- Mayor extensión del Sistema Inmunológico:
MALT \Rightarrow 400m² - SALT \Rightarrow 2m².
- Los epitelios y los órganos linfoides secundarios conforman la red de defensa periférica \Rightarrow **Sistema Inmunitario de la Periferia**



Tejido Linfoide Relacionado Con Mucosas (Malt)

Son estructuras linfáticas no encapsuladas y células inmunitarias distribuidas de forma difusa.



Cada tejido linfoide secundario esta vinculado con su propio epitelio expresando: GALT del tracto gastrointestinal, NALT nasofaríngeo, BALT bronquial y GULT genito urinario.

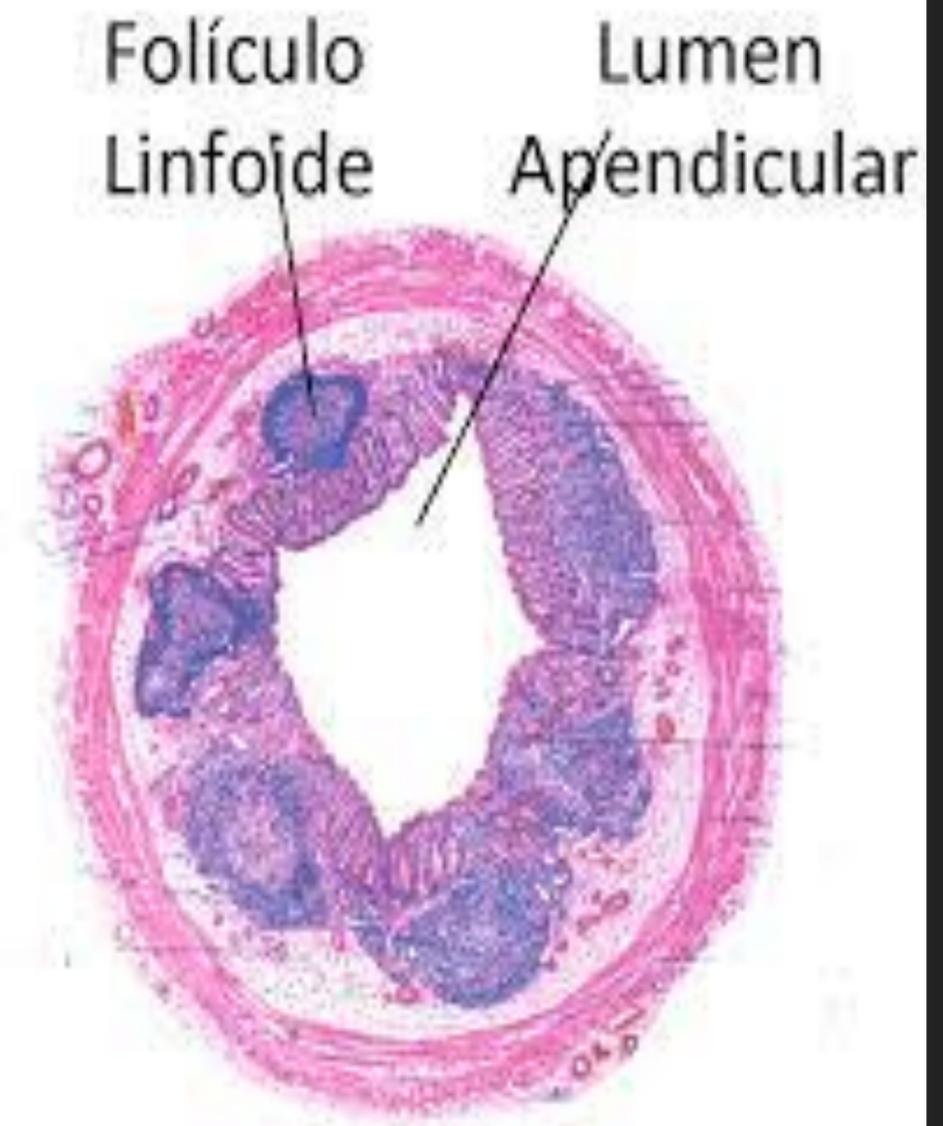
Proporcionan respuestas inmunitarias especializadas contra los patógenos que atraviesan esas barreras.
El MALT también incluye las amígdalas y el apéndice.

Imagen de (MALT)

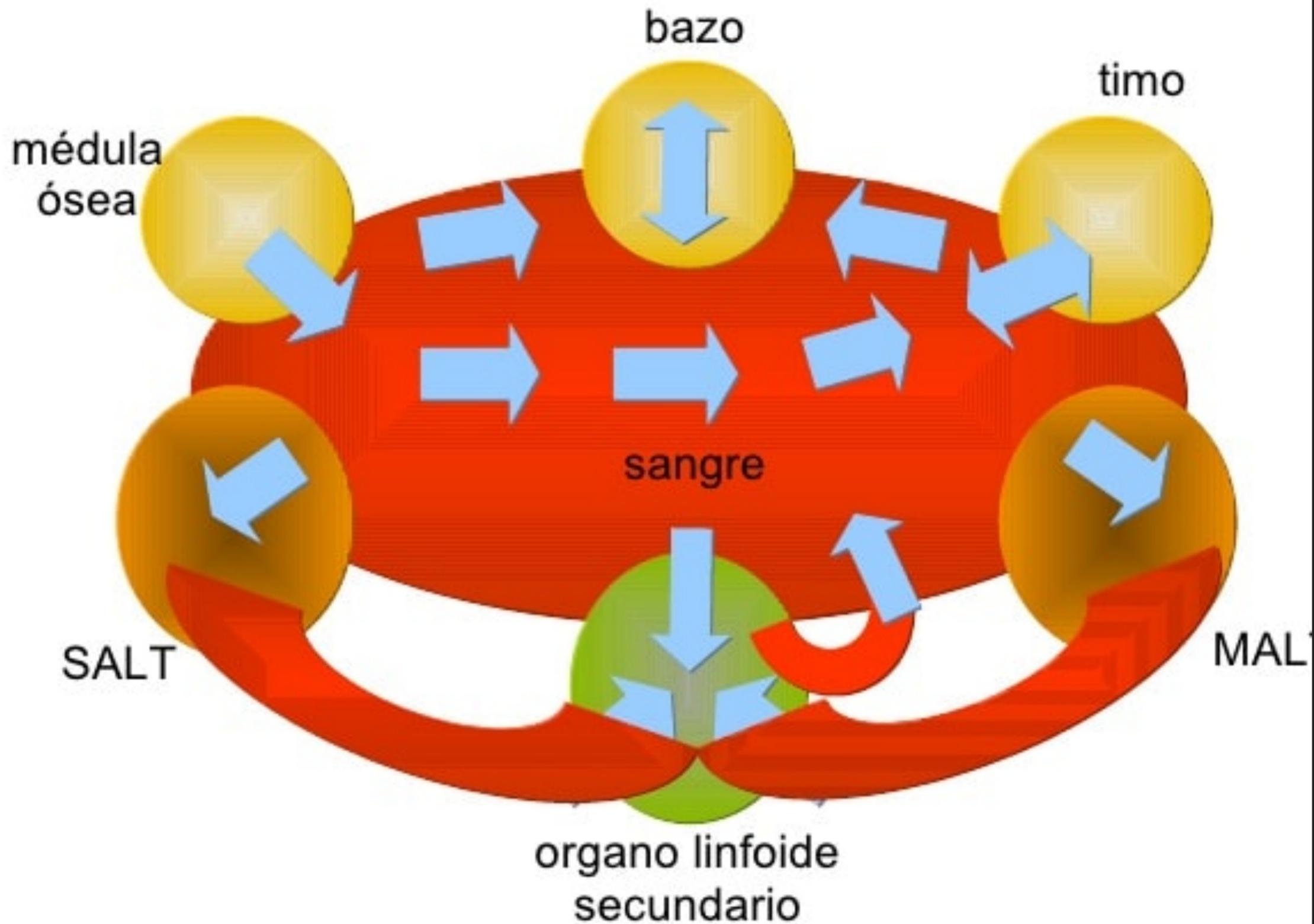
TIPOS DE MALT

- Comprende:

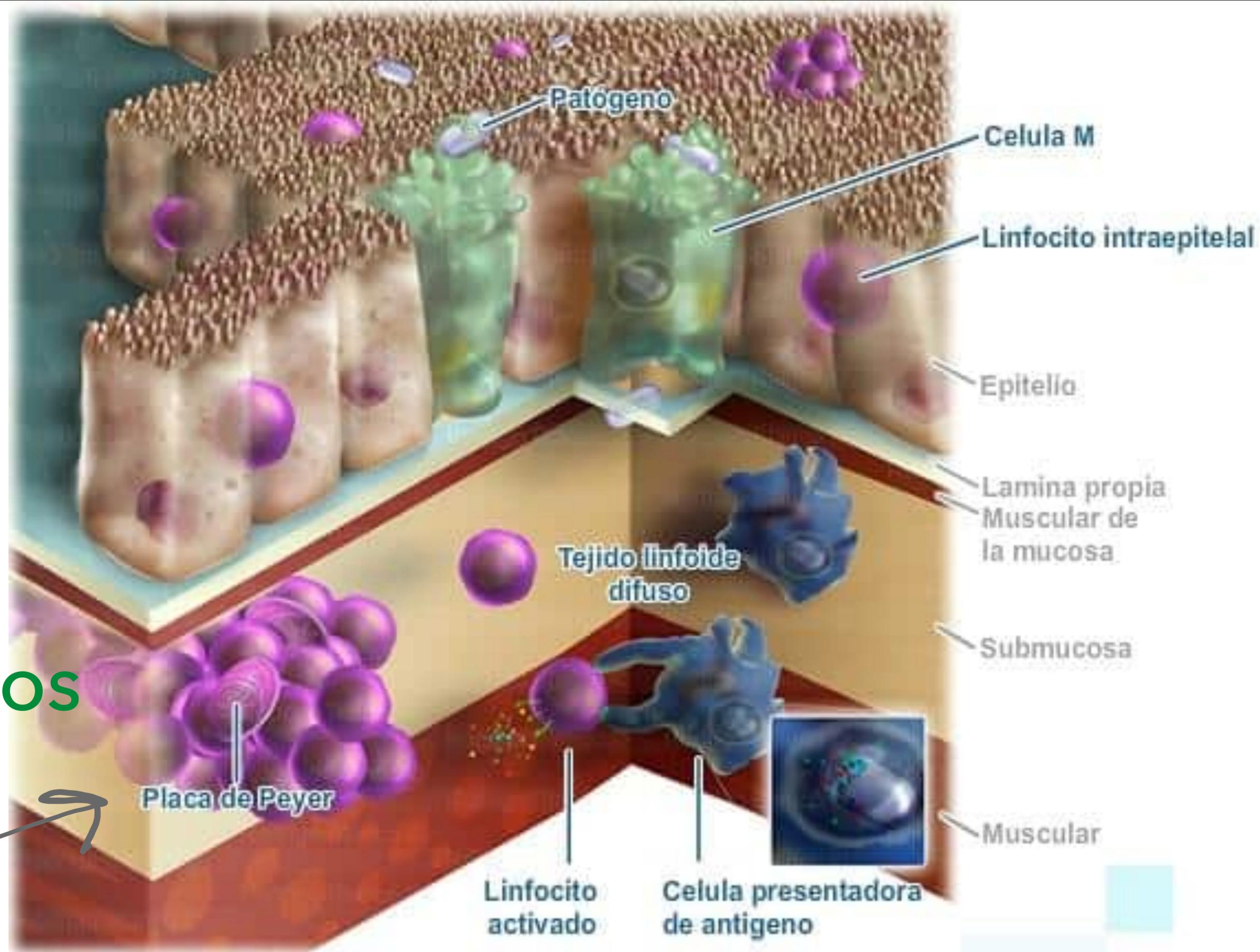
1. GALT (Tejido linfoide asociado al tubo digestivo).
2. BALT (Tejido linfoide asociado al árbol bronquial).
3. NALT (Tejido linfoide asociado al tracto nasofaríngeo).
4. Tejido linfoide asociado a la glándula mamaria.
5. Tejido linfoide asociado a las glándulas salivales y lagrimales.
6. Tejido linfoide asociado a los órganos genito - urinarios.
7. Tejido linfoide asociado al oído interno.

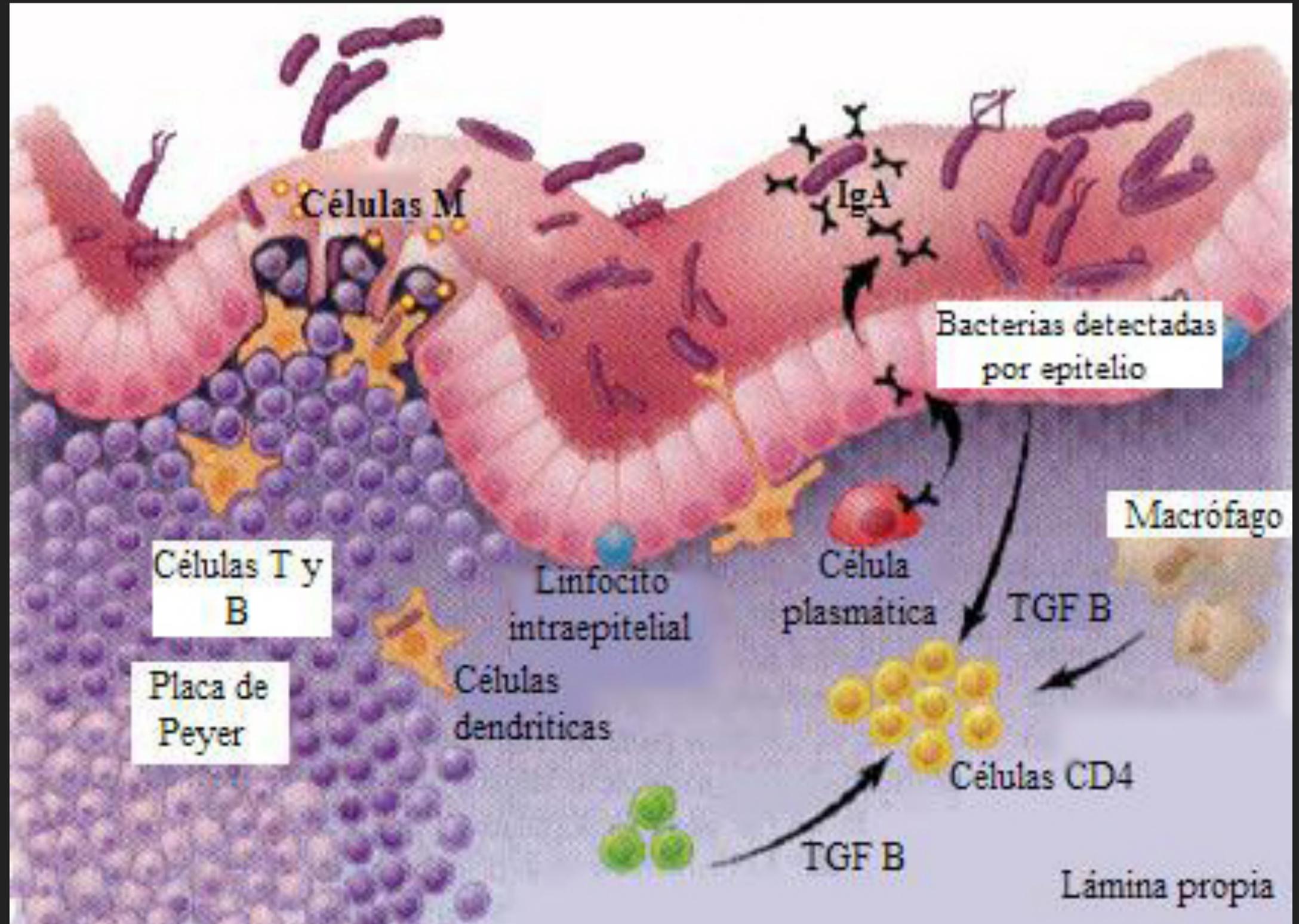


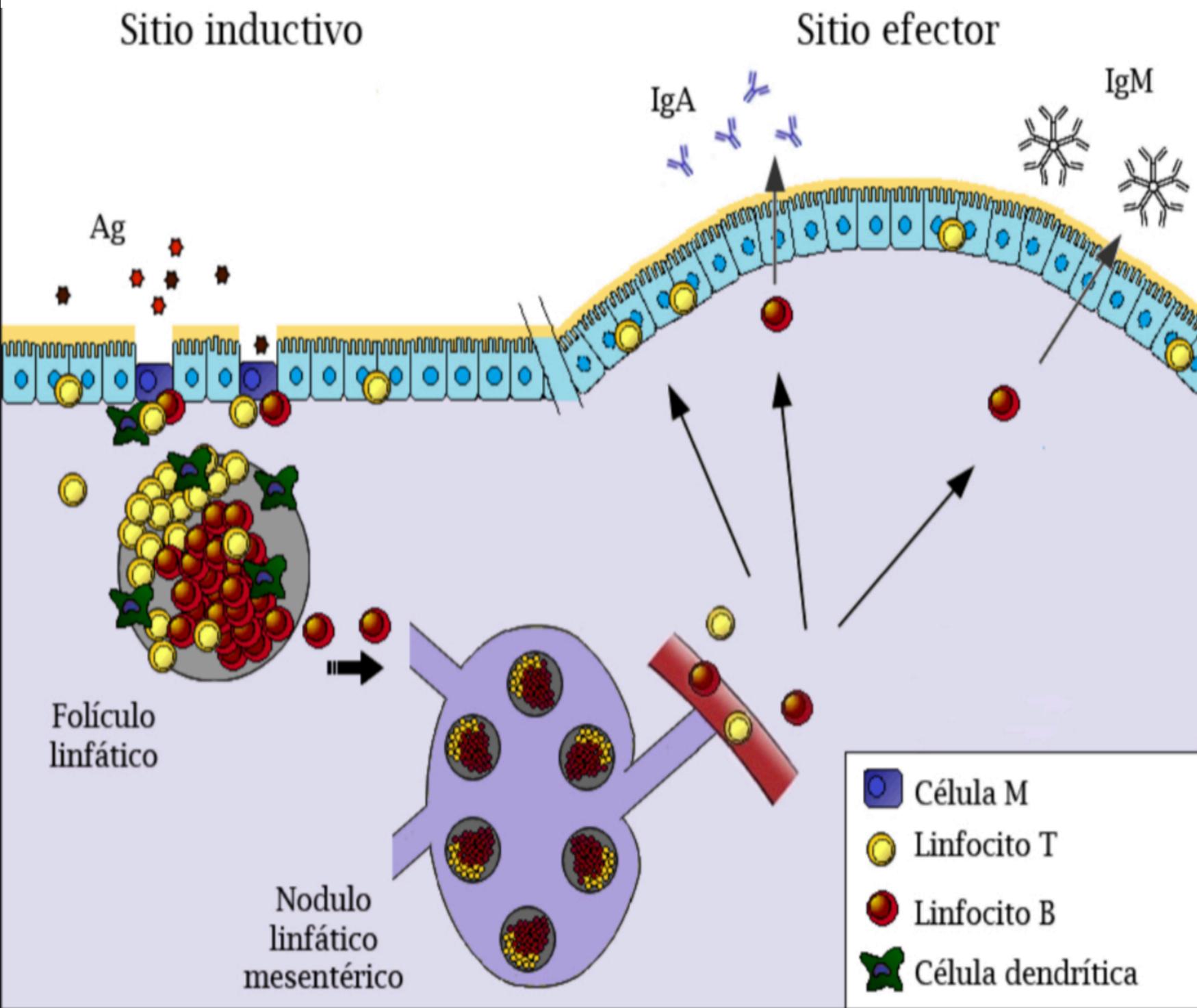
RED INMUNOLÓGICA



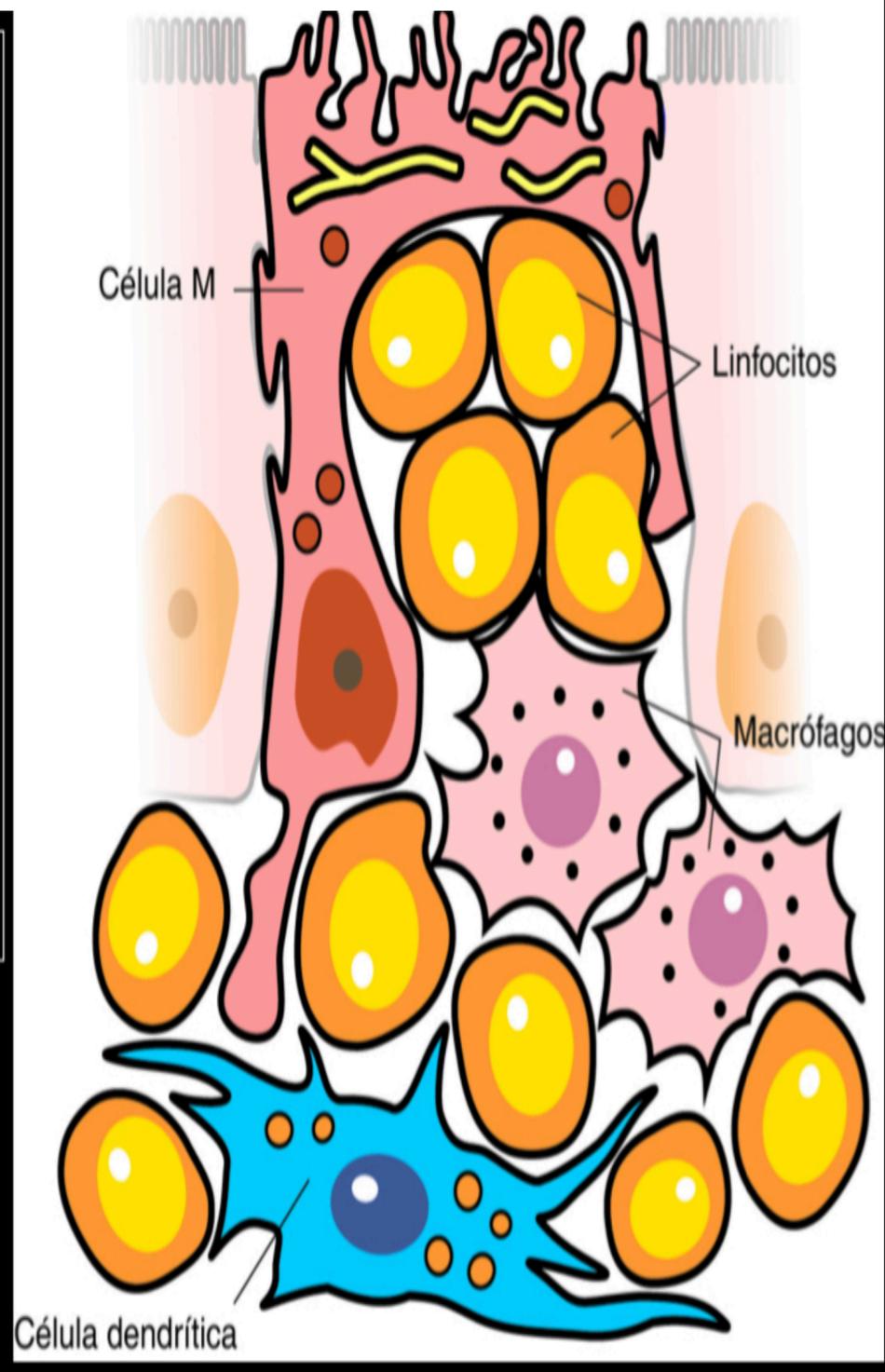
folículos







- Alta capacidad endocítica.
- Baja capacidad degradativa
- Glicocálix escaso
- Sin receptores para IgA
- Profundas invaginaciones de su membrana celular
- Función central: transporte transepitelial.
- Desventaja: puerta de entrada de ciertos patógenos.



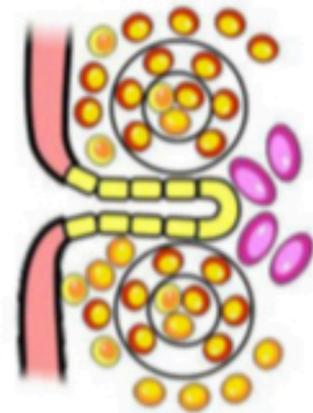
Sitios inductivos

Donde transcurre la activación de los LT y B naive

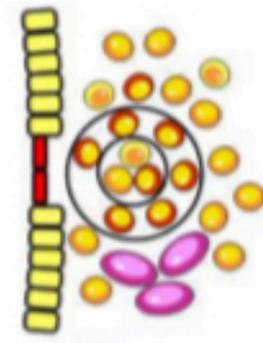
Sitios efectores

Donde se reclutan los LT efectores y de memoria y los plasmoblastos productores de IgA

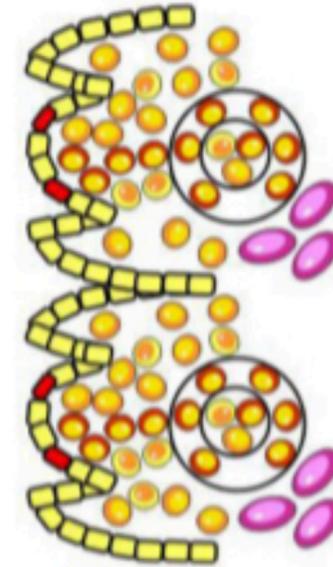
Amígdalas
adenoides
NALT



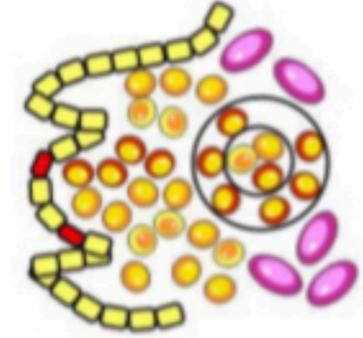
BALT



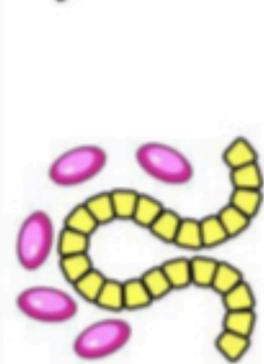
Placas de Peyer
GALT



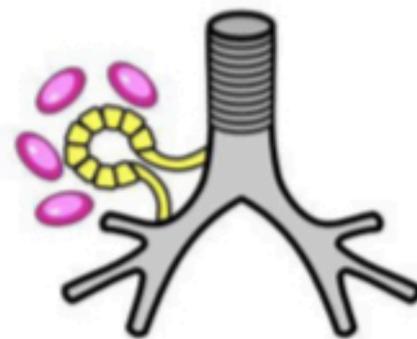
Apéndice,
gáanglios
mesentéricos
GALT



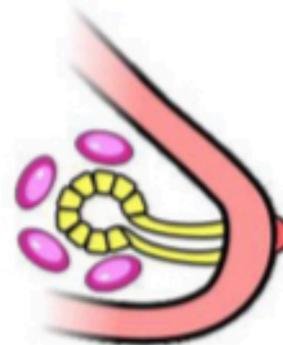
Glándulas:
salival, nasal
y lacrimal



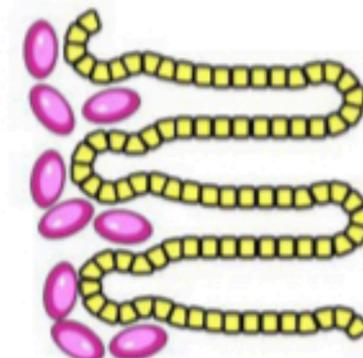
Glándulas
bronquiales



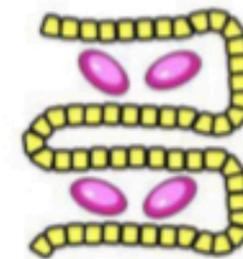
Glándulas
mamarias



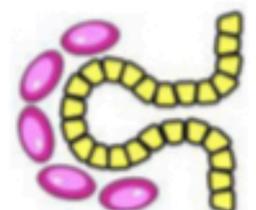
Intestino
delgado



Intestino
grueso

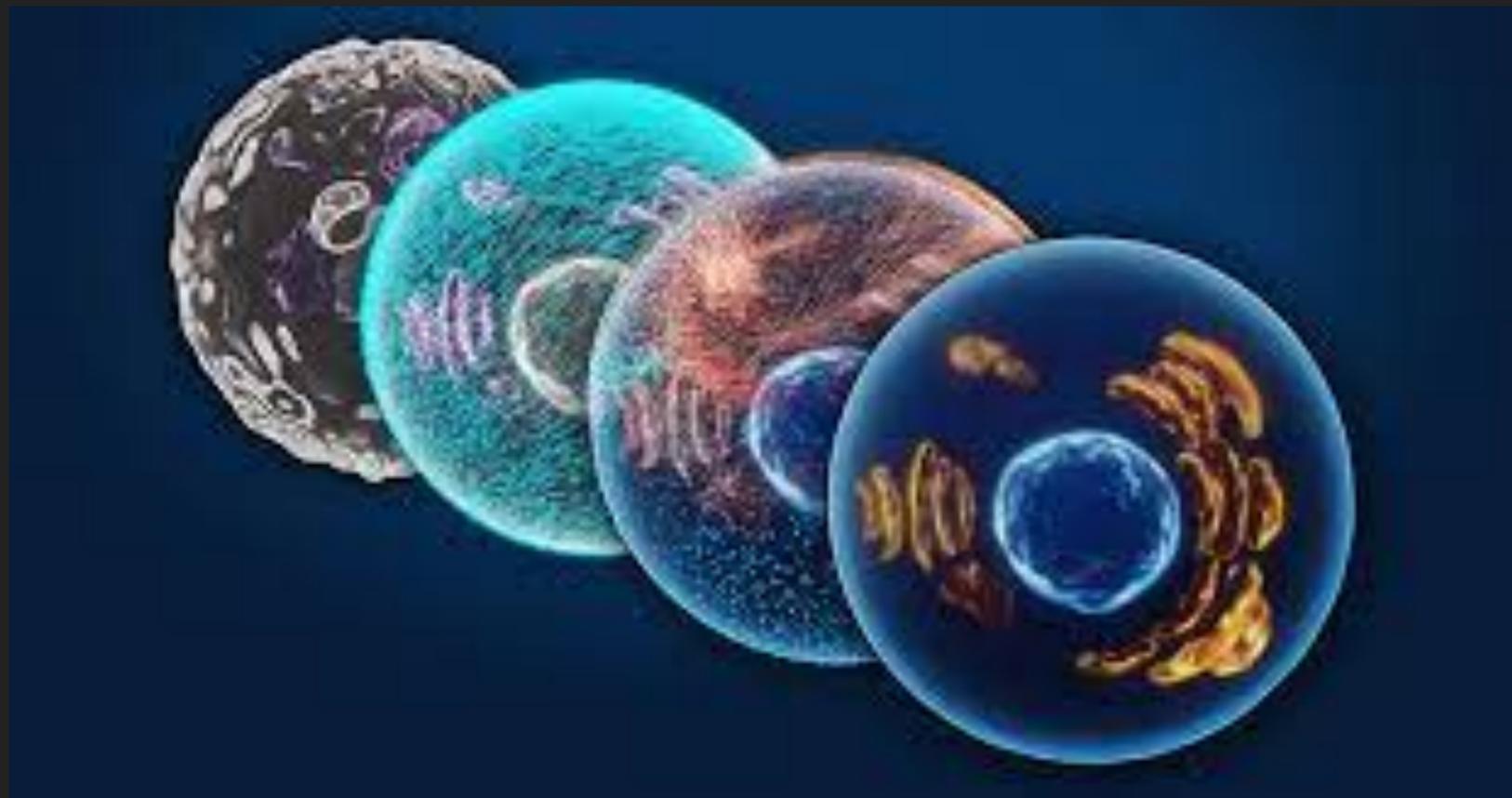


Tracto
urogenital



**VIDEO SALT
PIEL**

[HTTPS://YOUTU.BE/9NQZ5G_4DWG](https://youtu.be/9nqz5g_4dwg)



TEMA 2.2

DRA LIA LUNA VILLANUEVA

CÉLULAS

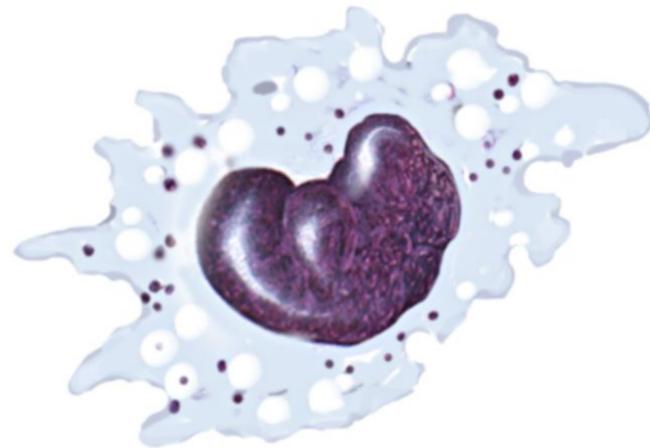
Mononucleares / Agranulocitos



Monocito



Linfocito

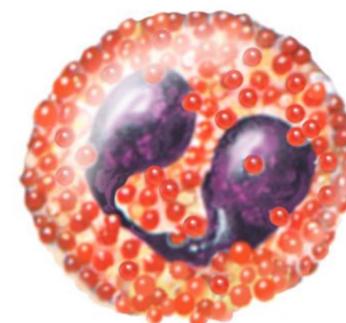


Macrófago

Células Sanguíneas



Neutrófilo



Eosinófilo



Basófilo

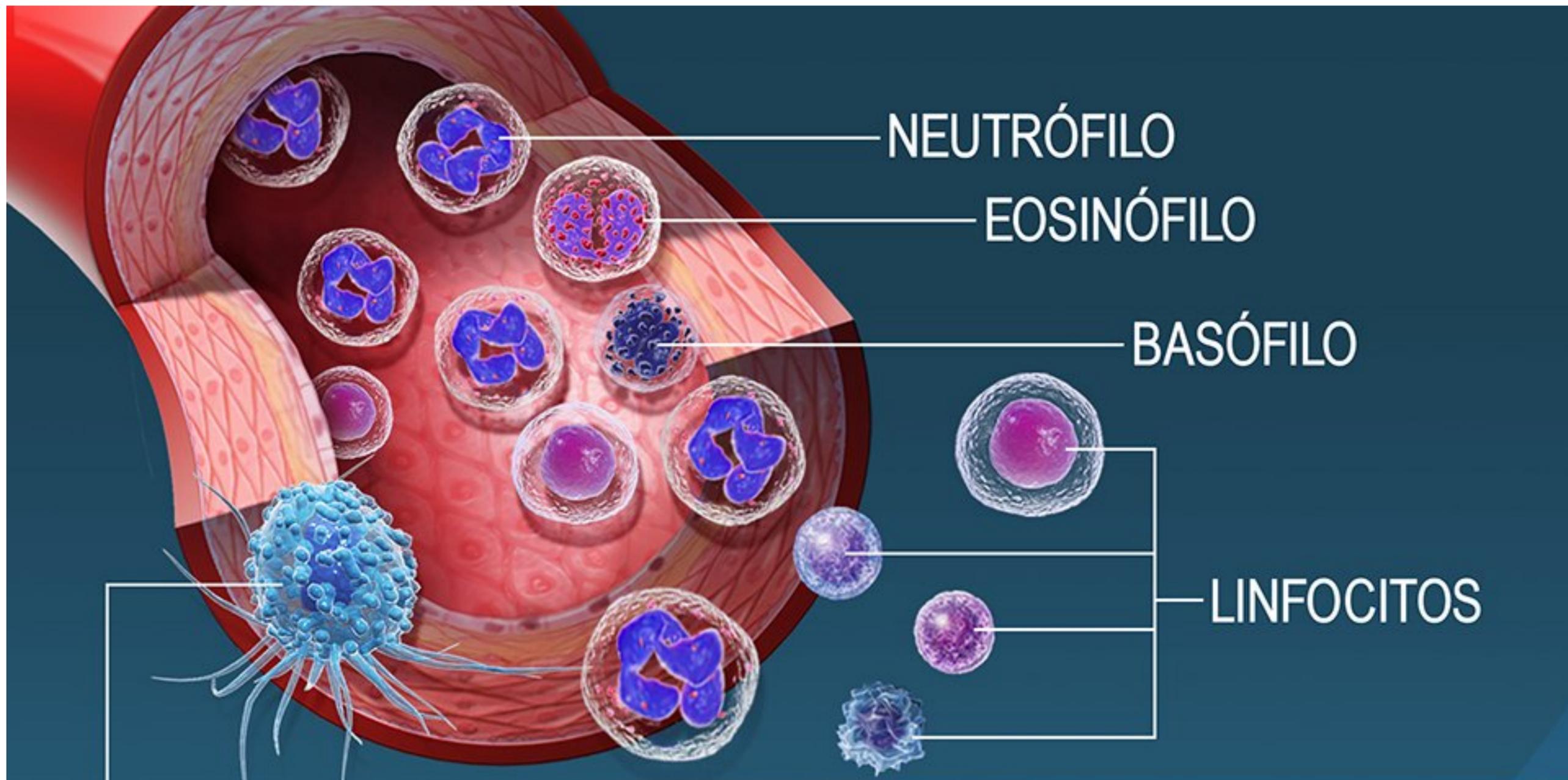


Eritrocito



Plaquetas

Polimorfonucleares /Granulocitos



NEUTRÓFILO

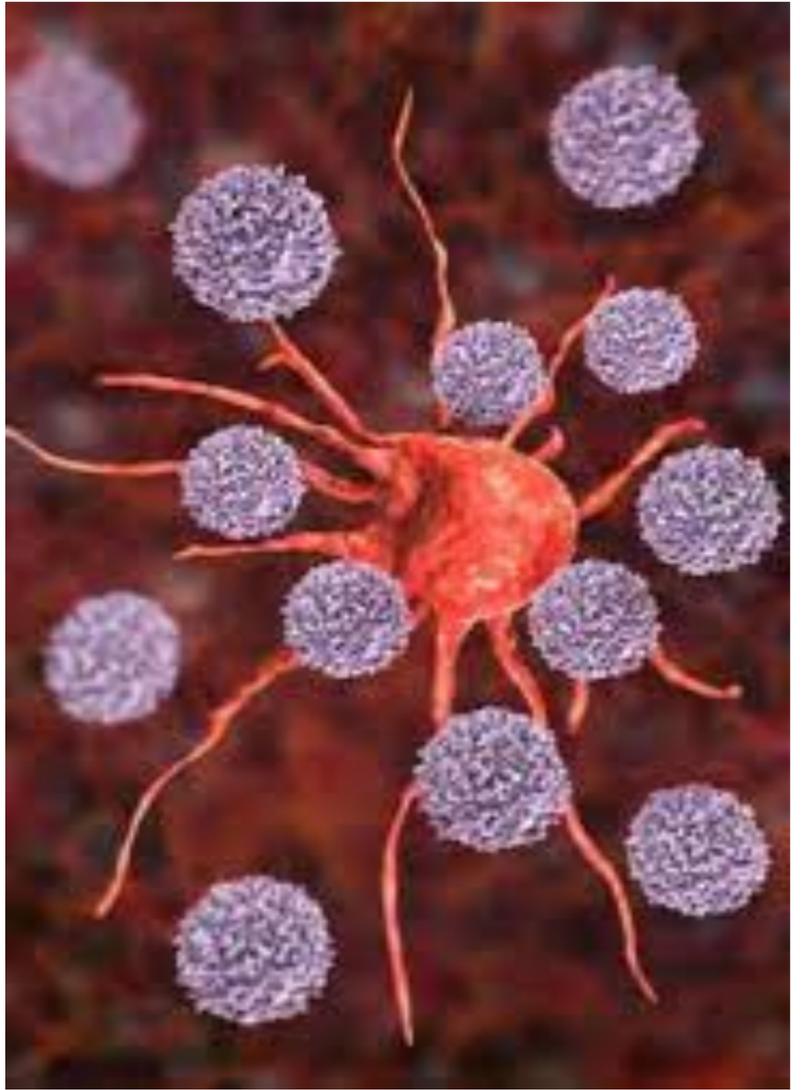
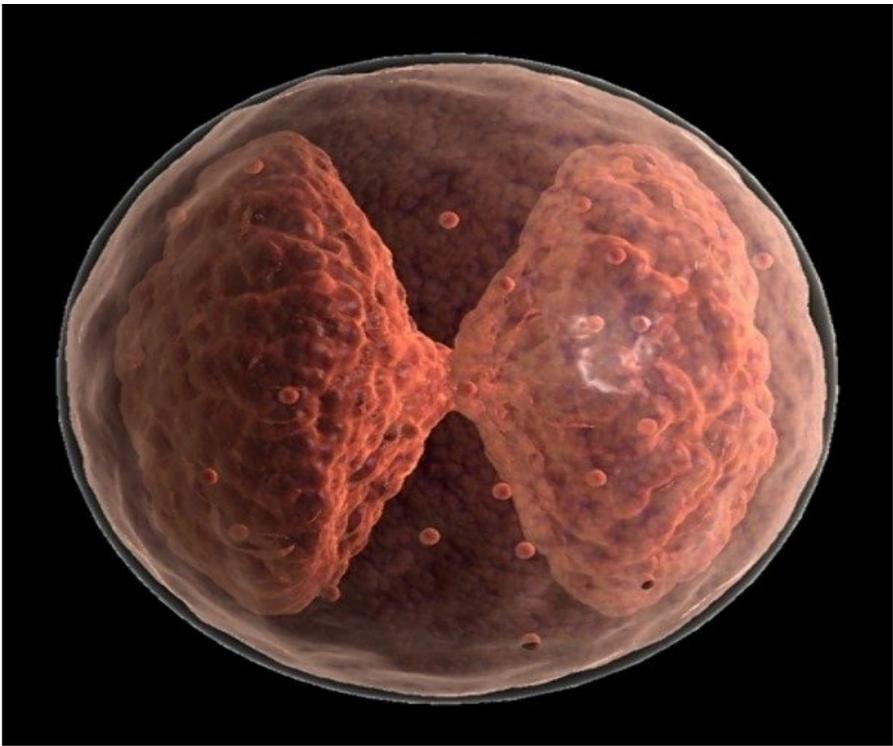
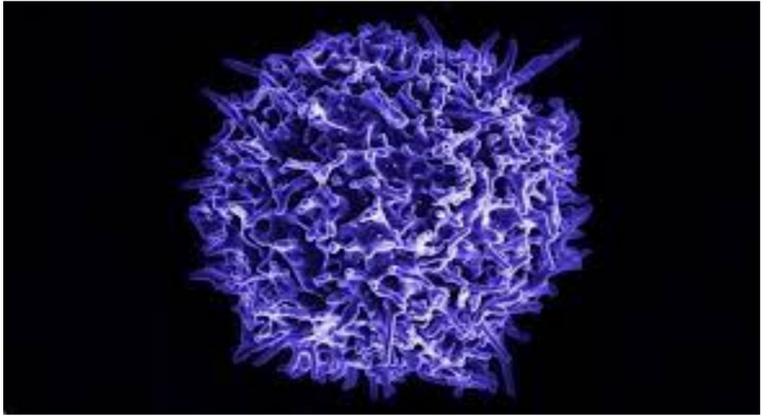
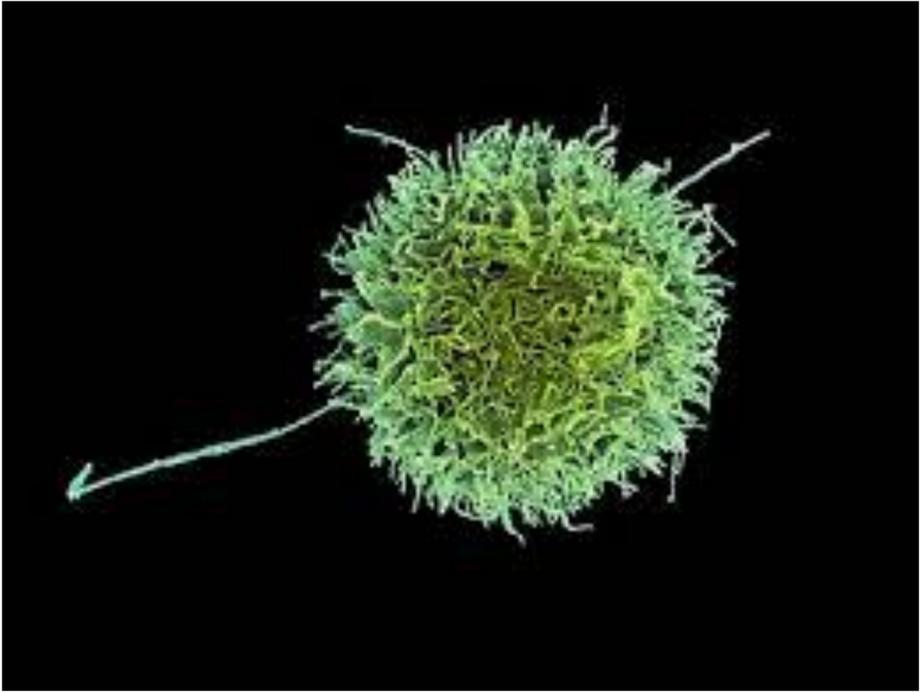
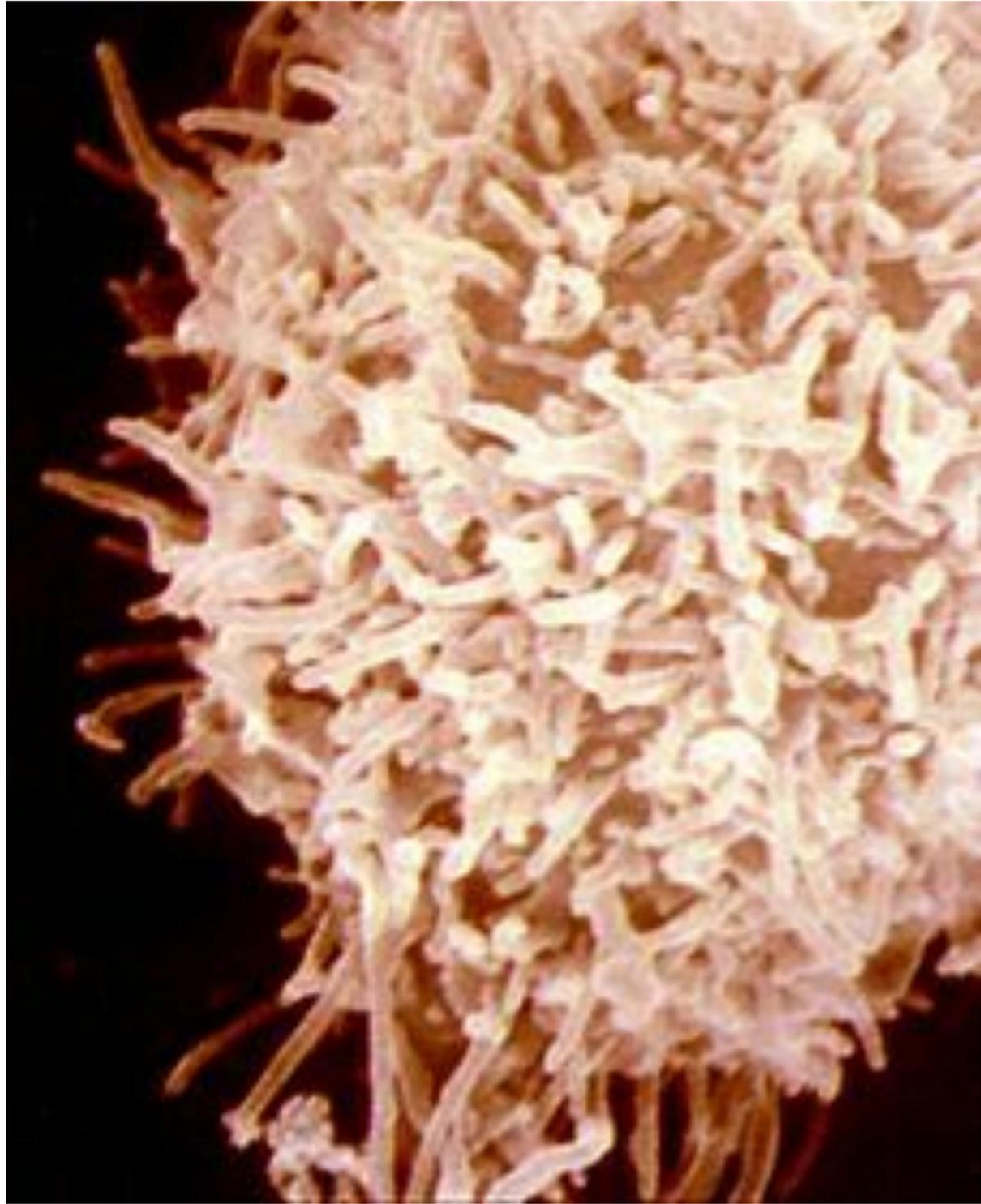
EOSINÓFILO

BASÓFILO

LINFOCITOS

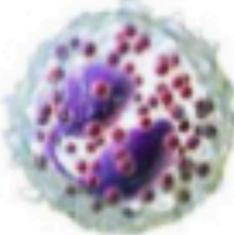
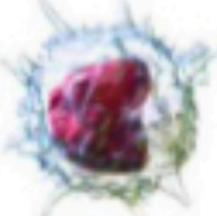
MONOCITO

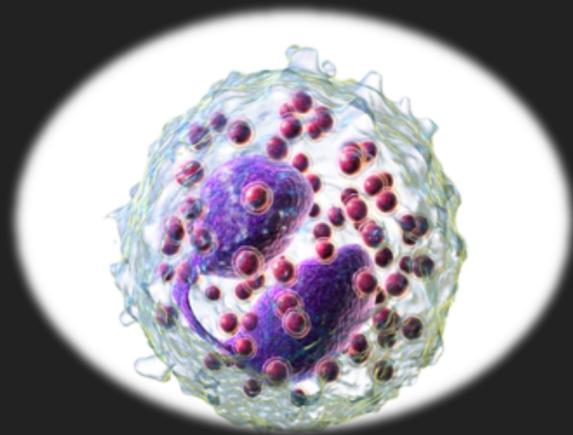
TIPOS DE GLÓBULOS BLANCOS



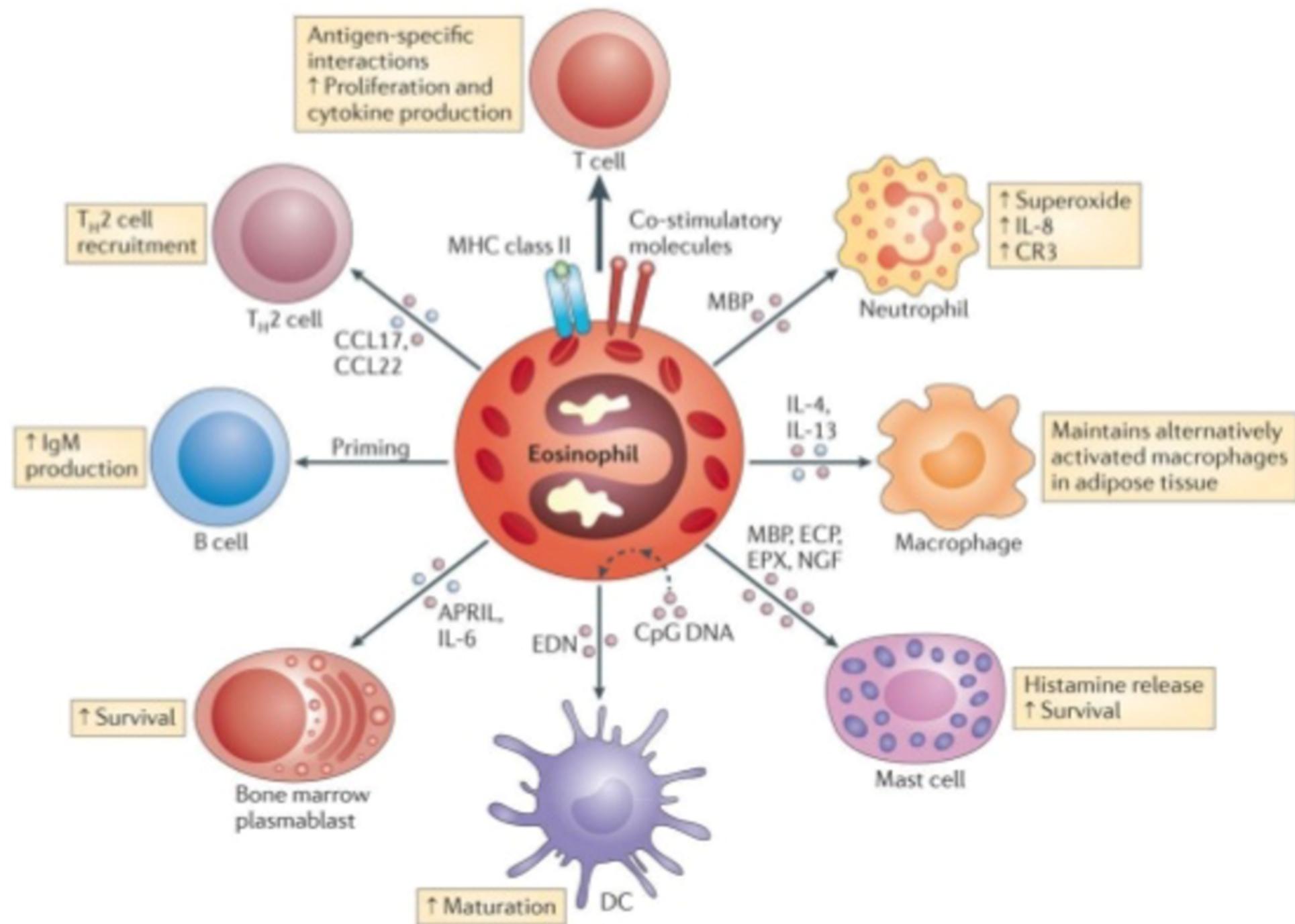
Tipos de leucocitos y sus características.

Tipos de leucocitos y sus caracter

Tipos	Porcentaje	Tamaño	Forma	Núcleo	Función	Tiempo de vida	Gráfica
Neutrófilos	60-70 %	10-12 μm	Es redondeada.	Es lobular, es decir, posee de 3 a 5 lóbulos.	Defensa orgánica y procesos inflamatorios.	Dura aprox. 5 días.	 <p style="text-align: center;">Neutrophil</p>
Eosinófilos	1-3 %	10-15 μm	Es redondeada.	Es de forma de herradura.	Participa en proceso alérgicos.	—	 <p style="text-align: center;">Eosinophil</p>
Basófilos	0,5- 1 %	10-12 μm	Es redondeada irregular.	Es de forma en S itálico.	Participa en procesos de alarma.	—	 <p style="text-align: center;">Basophil</p>
Linfocitos	20-30 %	5-9 μm	Es redondeada irregular.	Ocupa casi todo el citoplasma.	Participa en la formación de inmunoglobulinas y en el rechazo de los injertos.	Dura aprox. 90 días.	 <p style="text-align: center;">Lymphocyte</p>
Monocitos	3-8 %	12- 20 μm	Es ovalada.	Es de forma arriñonada, es decir en forma de un riñón.	Defensa orgánica y ayuda en la función de los neutrófilos.	Dura aprox. 3 días.	 <p style="text-align: center;">Monocyte</p>

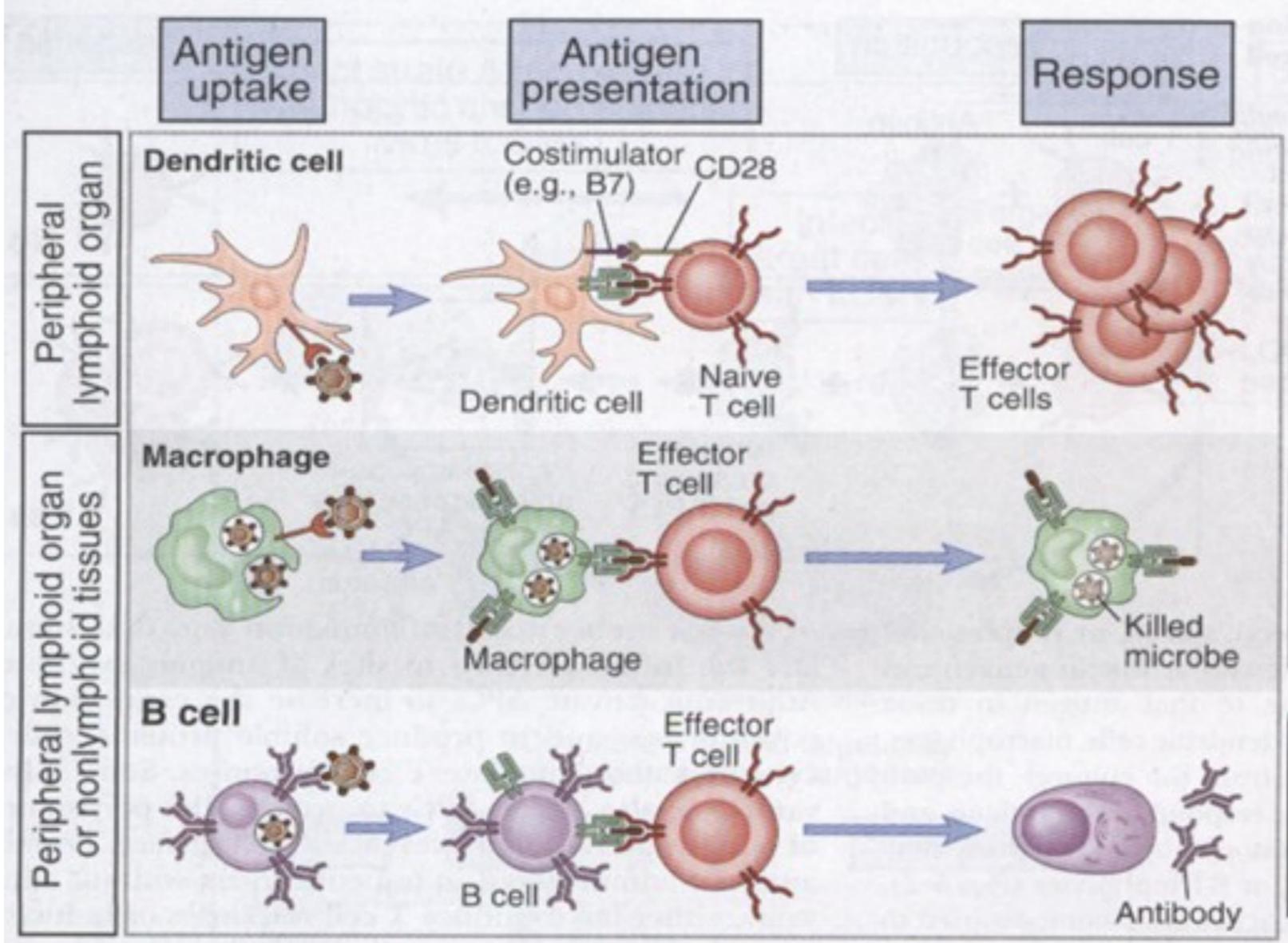
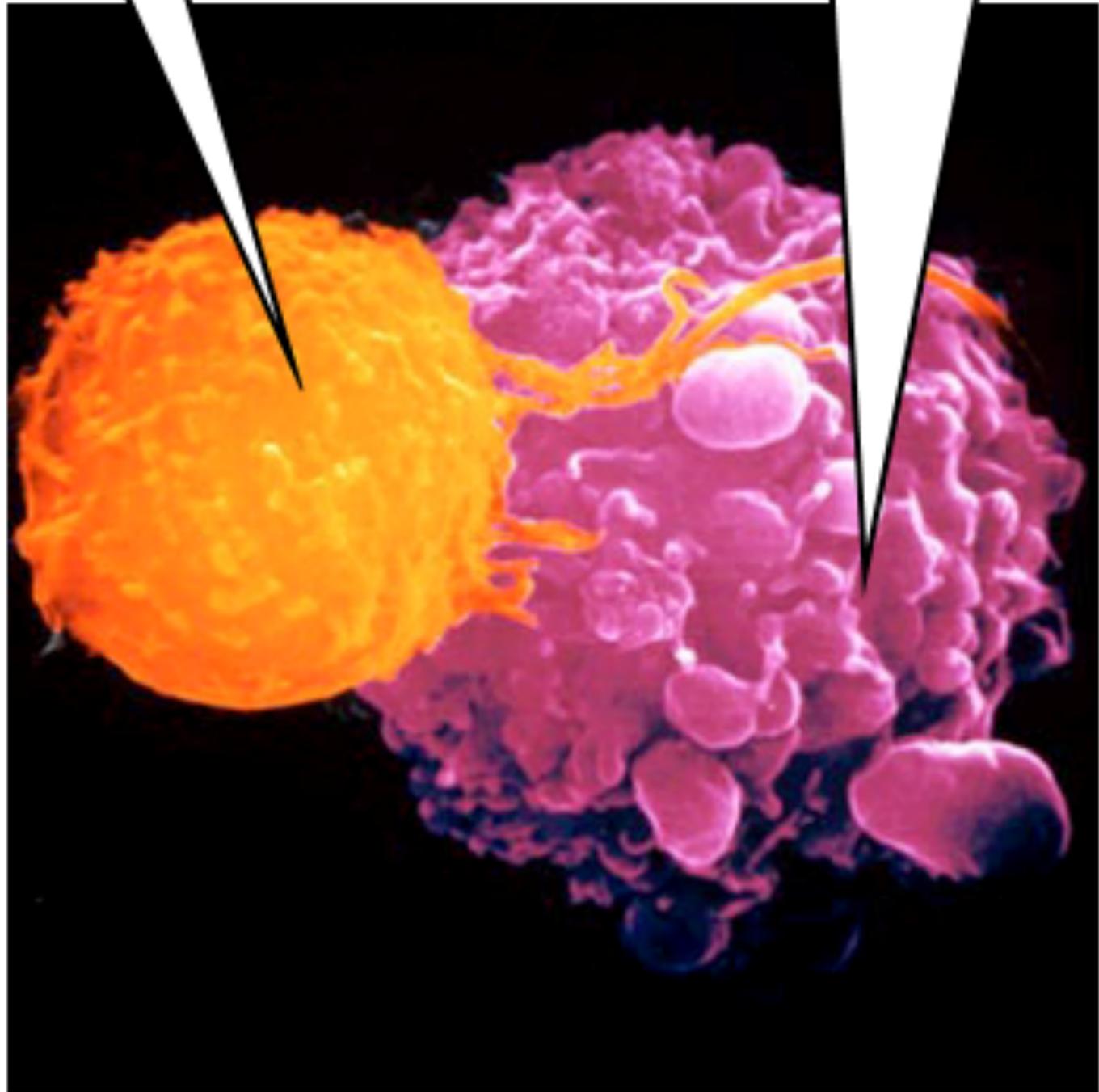


EOSINÓFILOS

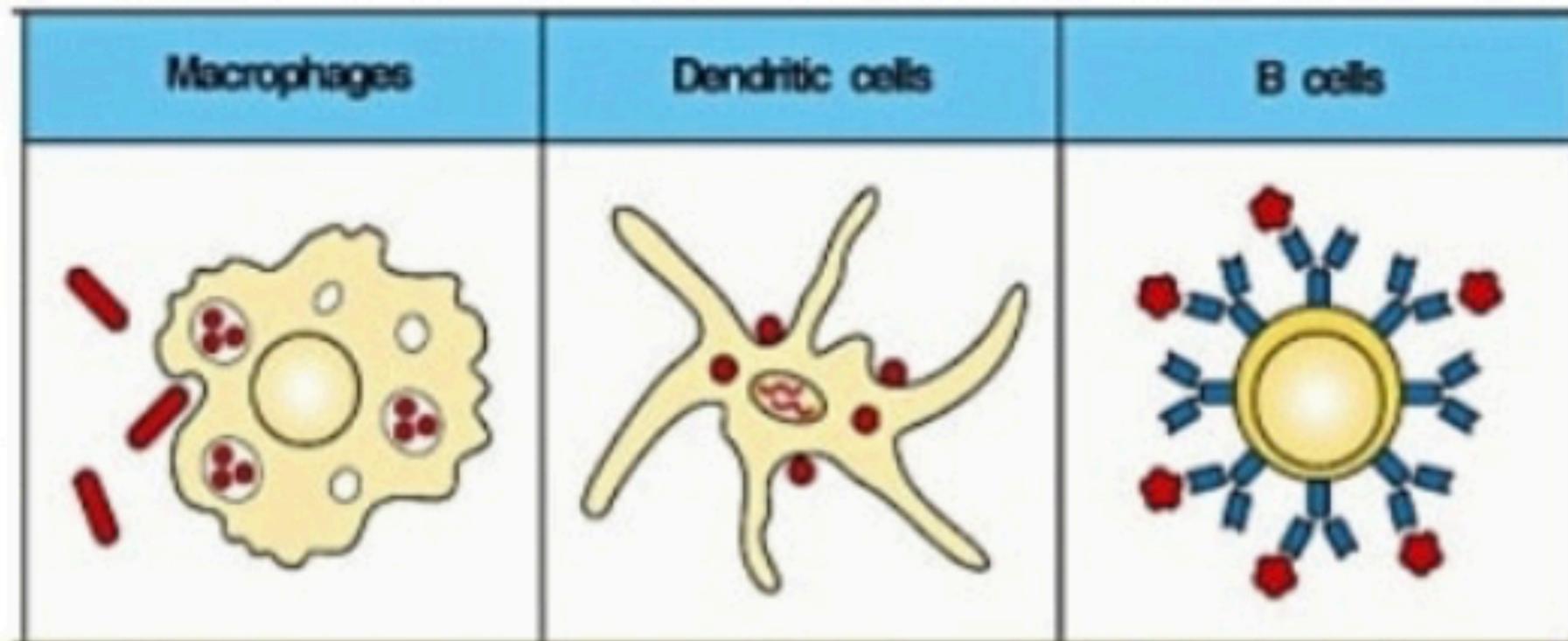


Célula T

Célula presentadora de antígeno (APC)



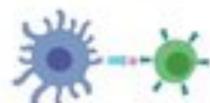
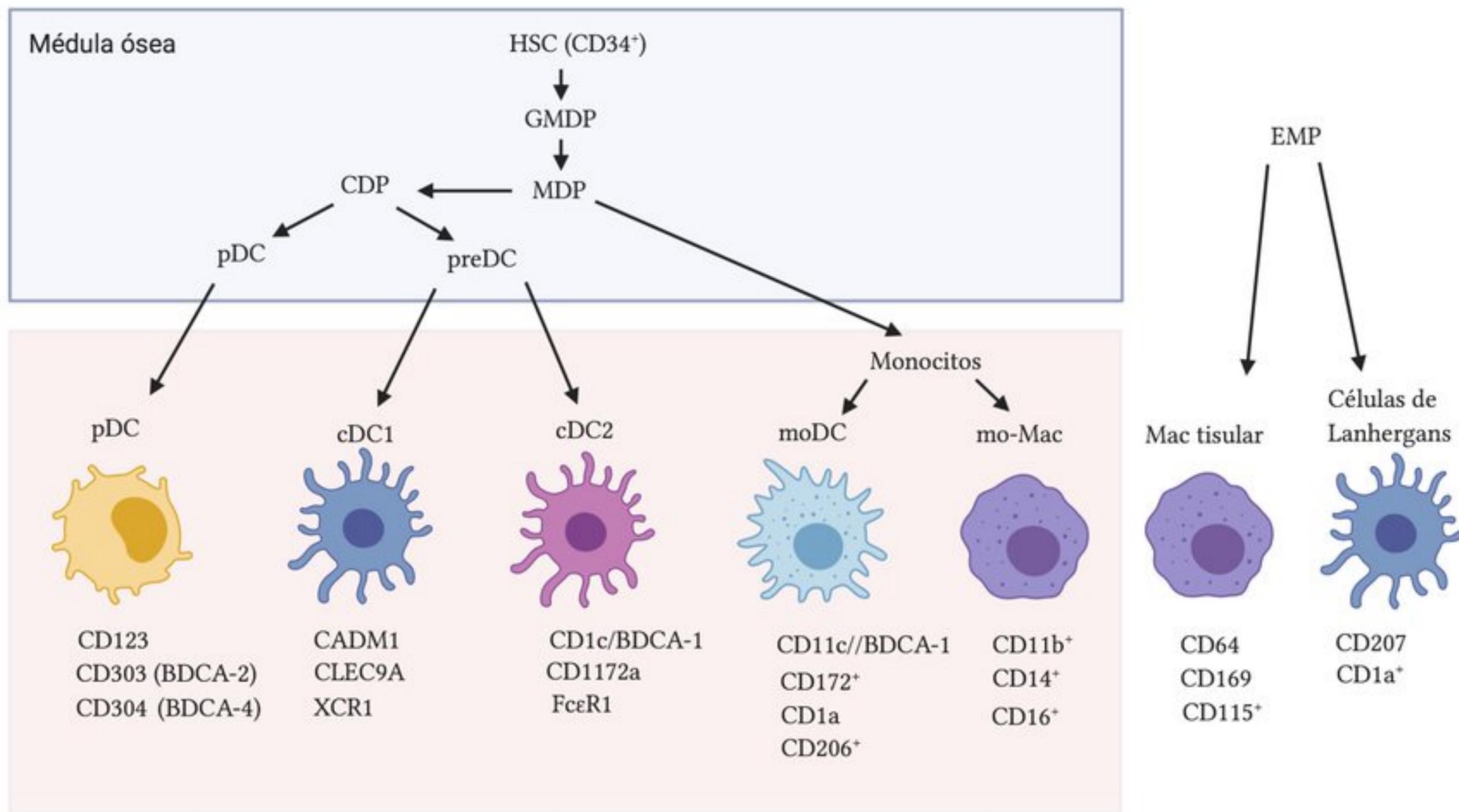
CPA



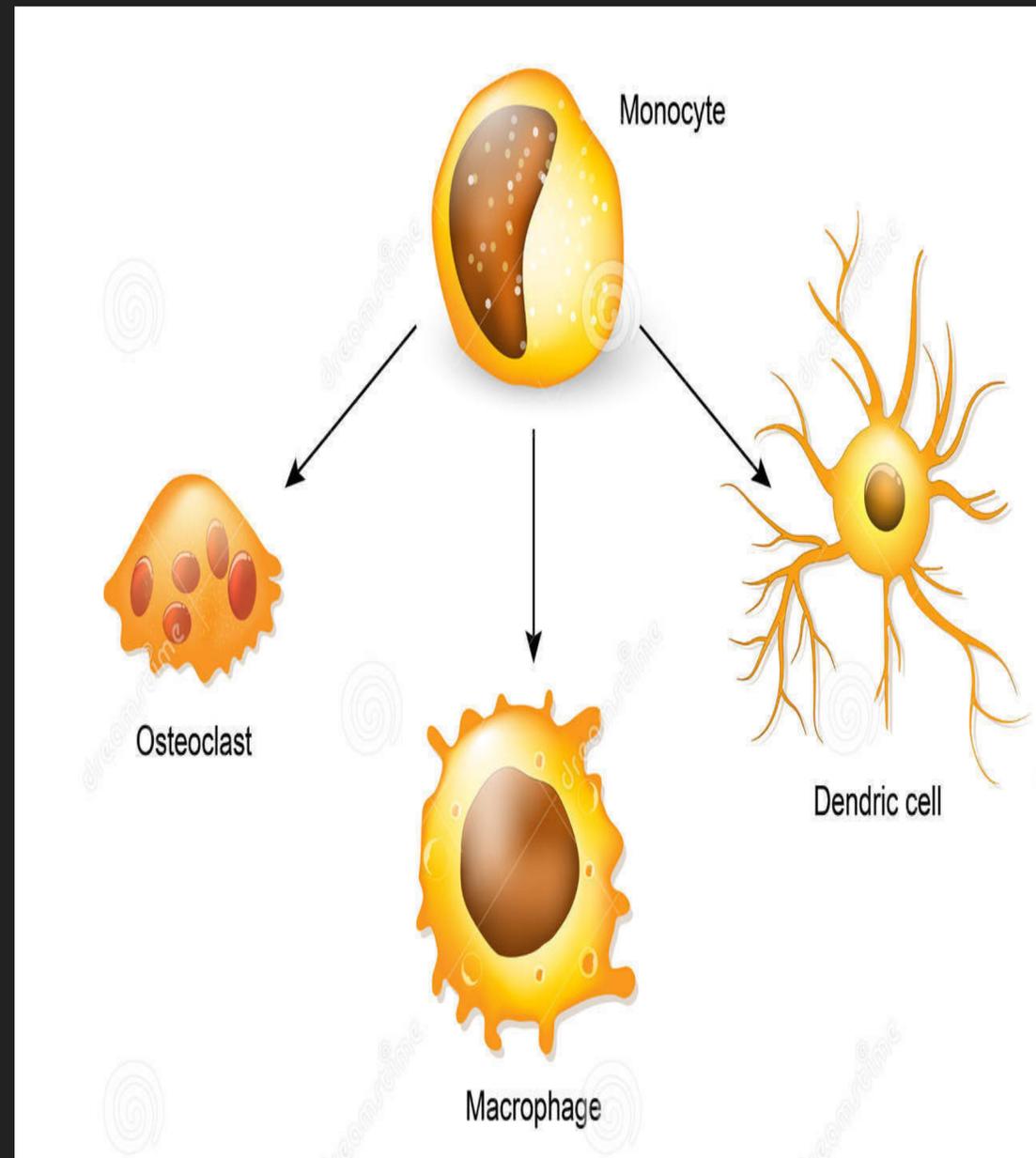
Captura de Antígeno	Fagocitosis	Fagocitosis y Pinocitosis	BCR
MHC	Inducible	Constitutiva	Constitutiva
Coestimulación	Inducible	Constitutiva	Inducible
Antígeno presentado	Particulados, Agentes enteros	Péptidos, Virus	Solubles
Localización	Tejido linfoide Tejido conectivo Cavidades	Tejido linfoide Tejido conectivo Epitelio	Tejido linfoide Sangre



Origen y diversidad de las células dendríticas y macrófagos



MACRÓFAGOS



Hígado: **Células de Kuffer**

Tejido óseo: **Osteoclastos**

Tejido nervioso: **Células de microglía**

Piel: **Células de Langerhans**

Bazo: **Células dendríticas**

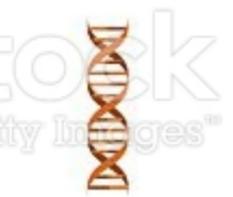
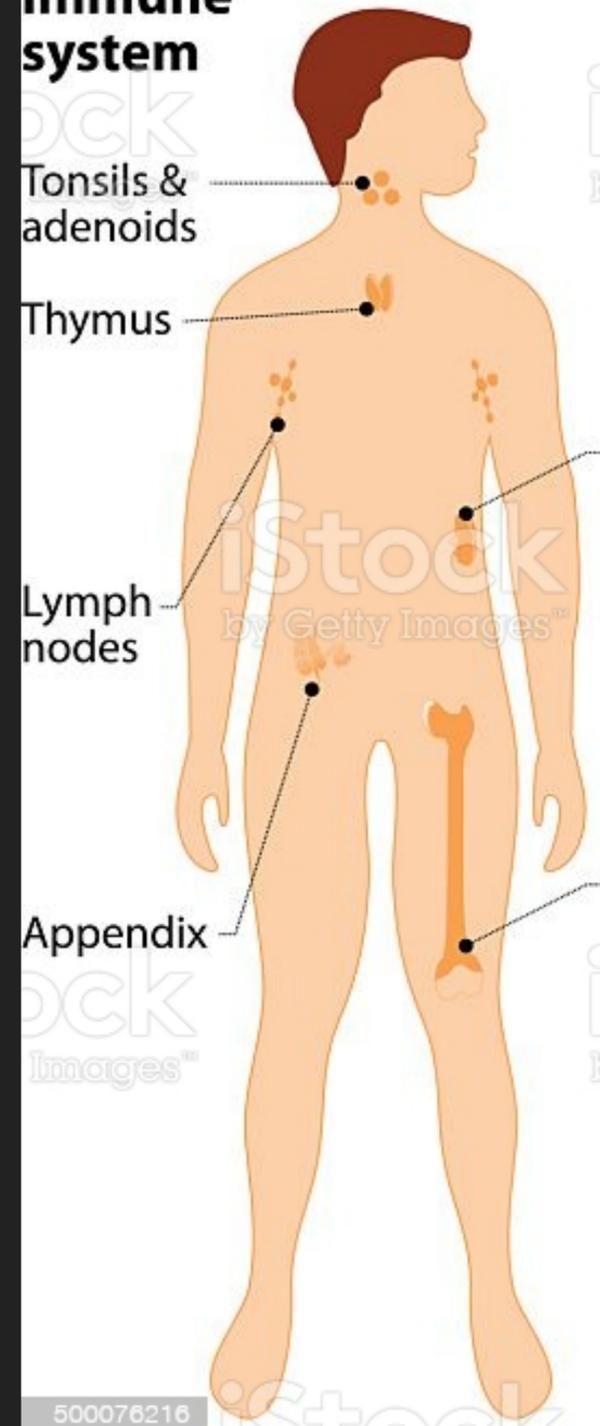
Sistema linfático: **Monocitos, Macrófagos, c. dendríticas**

Pulmón: **Macrófagos alveolares**

Tejido conectivo: **Histiocitos**

Autoimmune disease

Organs of the immune system



Heredity



White blood cells



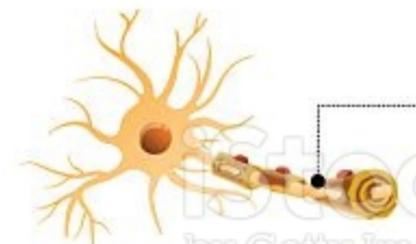
Lifestyle



Hormone influence



Environmental factors



Damaged myelin

Multiple sclerosis



Systemic lupus erythematosus

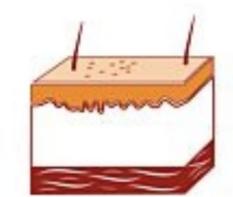


Rheumatoid arthritis

Symptoms



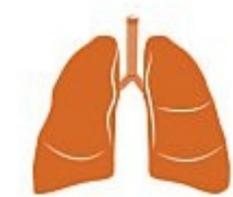
Myocarditis



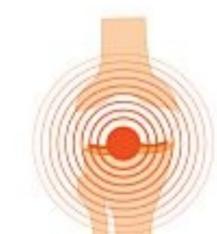
Skin rash



Impaired vision



Pulmonary fibrosis



Joint pain

Enfermedad

- Espondilitis anquilosante
- Uveítis anterior aguda
- Esclerosis múltiple
- Enfermedad de Graves
- Miastenia gravis
- Lupus eritematoso sistémico
- Diabetes mellitus insulino-dependiente
- Artritis reumatoide
- Pénfigo vulgar

Alelo HLA

- HLA-B27
- HLA-B27
- HLA-DR15
- HLA-DR3
- HLA-DR3
- HLA-DR3
- HLA-DR3 y DR4
- HLA-DR1 y DR4
- HLA-DR4

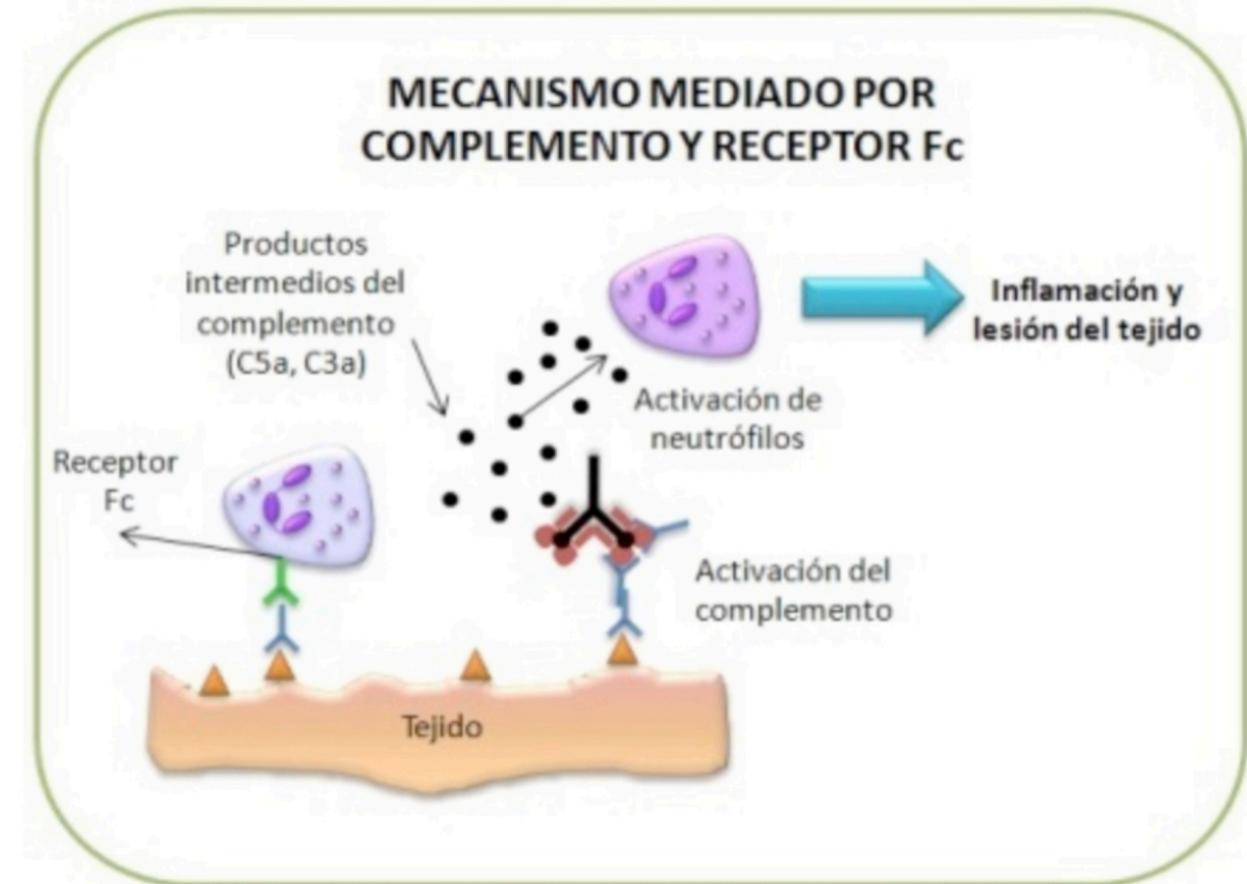
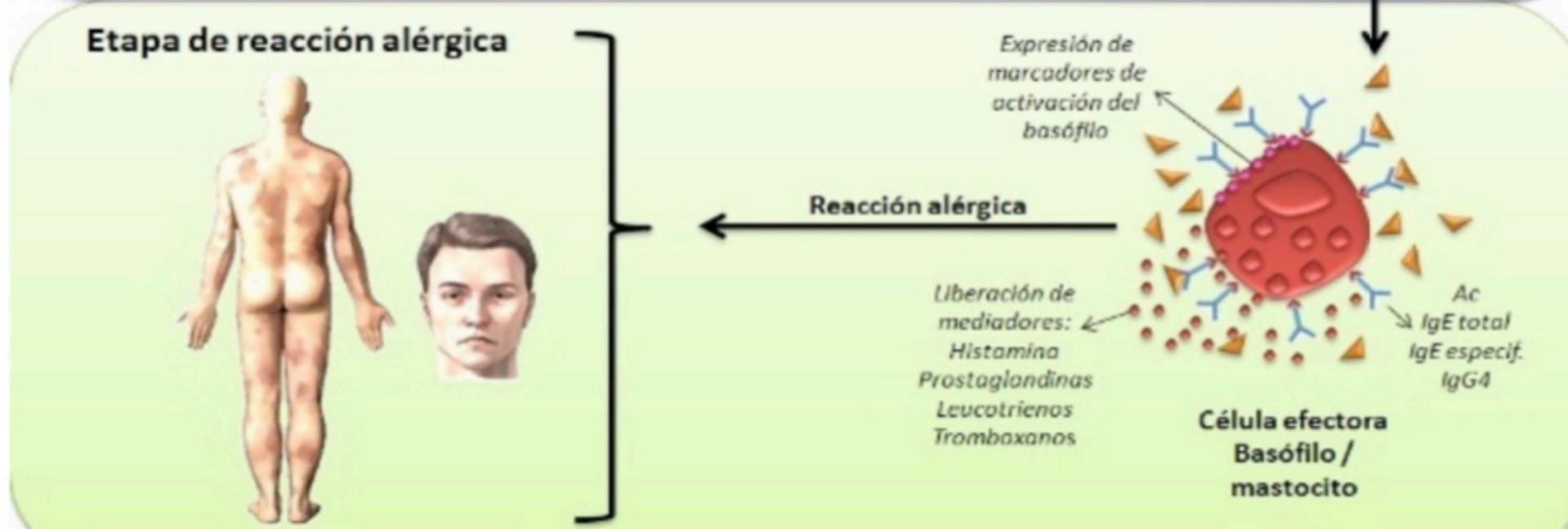
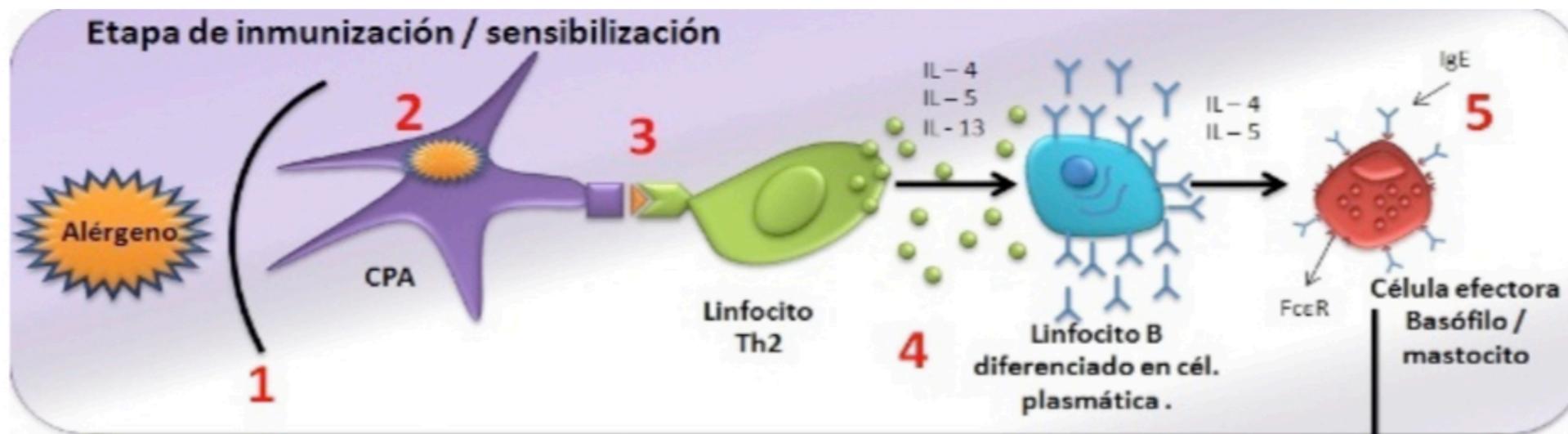


Figura 5. Hipersensibilidad tipo IV.

