

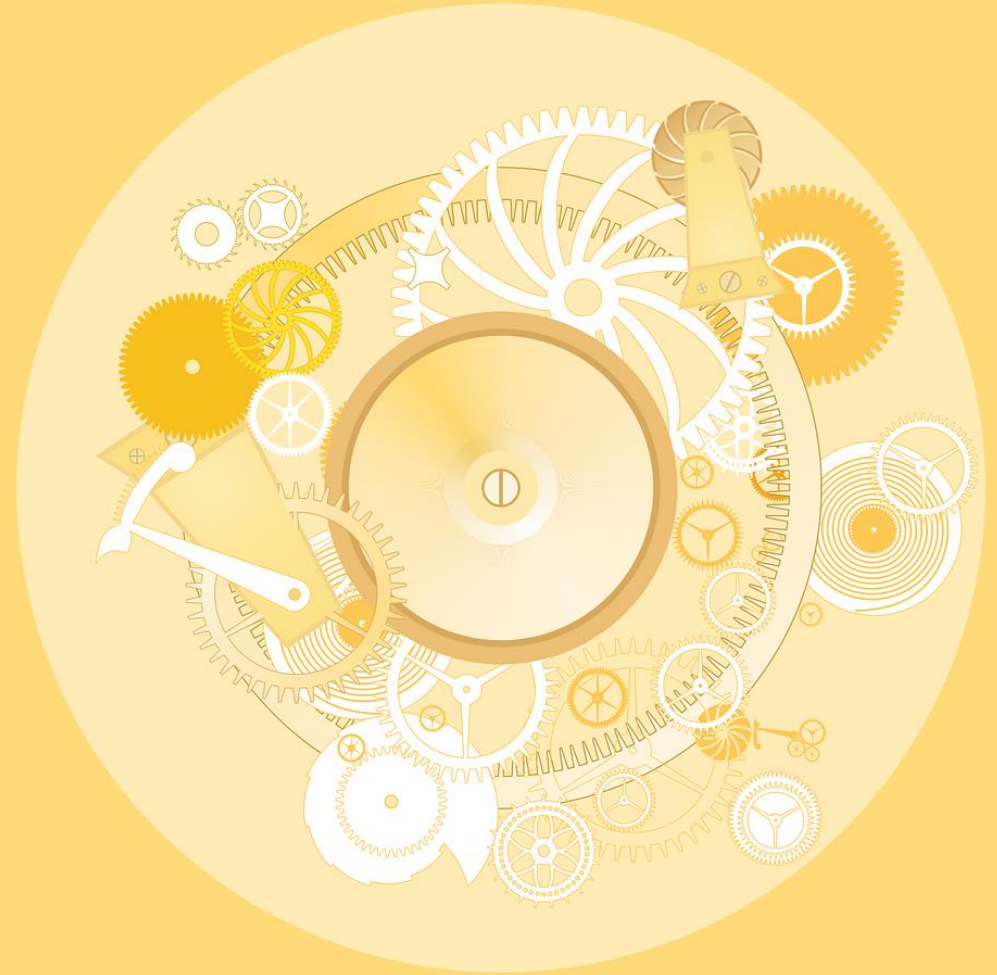


Células del sistema inmune

Marga Rodríguez Espejo



El sistema inmune
hace guardia en
cada rincón del
cuerpo para
defendernos gracias
a los elementos del
sistema inmune.



	INMUNIDAD INNATA		INMUNIDAD ADAPTATIVA
	Inmediata (segundos)	Inducida (horas/días)	(semanas)
MOLÉCULAS	complemento lisozima	Citocinas Mediadores de la inflamación Proteínas de fase aguda	Citocinas Anticuerpos Citolisinas Moléculas HLA
CÉLULAS	macrófagos mastocitos	Linfocitos NK Eosinófilos Basófilos Endoteliocitos Neutrófilos	Linfocitos T Células dendríticas Linfocitos B Céula dendrítica folicular
ÓRGANOS Y TEJIDOS	zonas infectadas, barreras físicas hígado (complemento, fase aguda, citocinas) médula ósea (leucocitos)		Bazo, Timo Ganglios MALT Médula ósea
SISTEMAS DE CIRCULACIÓN	sangre		linfa sangre



Leucocitos o glóbulos blancos

Son células de aspecto blanquecino y con núcleo. En condiciones normales hay unos 4.000 – 11.000 leucocitos/mm³.

Tienen una vida media variable (días – años).

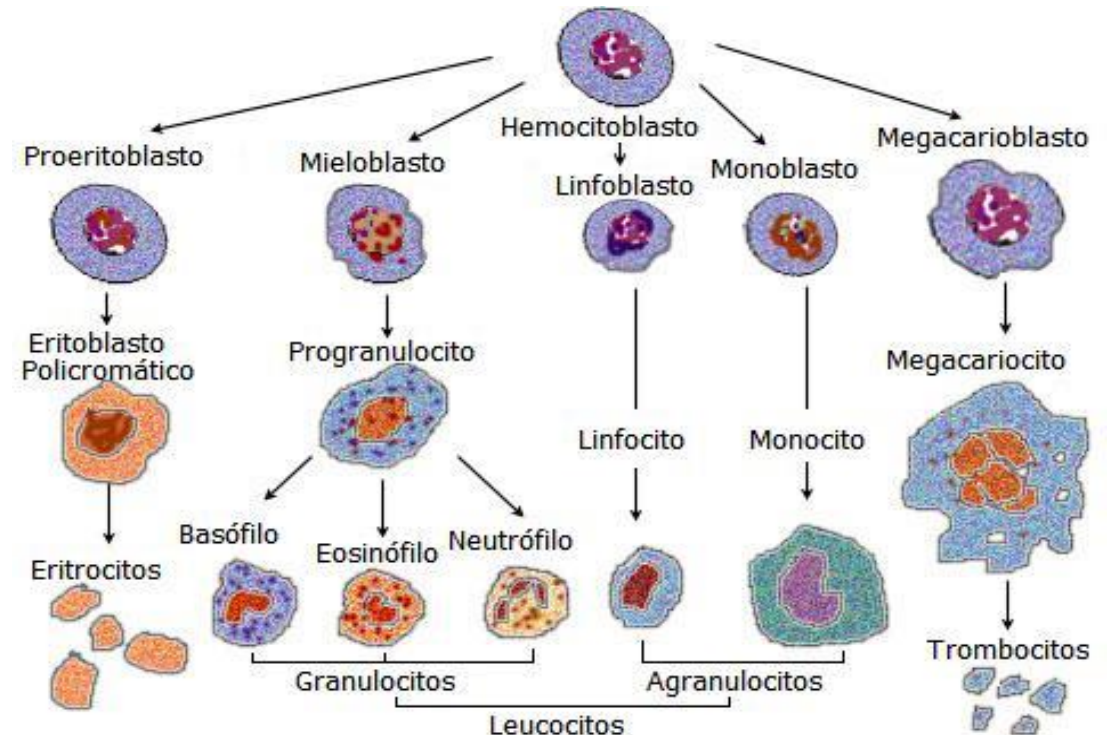
Nacen en la médula ósea o en el tejido linfoide, desde aquí pasan a la sangre.

Una vez en la sangre pueden alcanzar los tejidos y pasar a la linfa y tejido linfoide, y de aquí de vuelta a la sangre.

Leucocitos o glóbulos blancos

Tienen características específicas para realizar funciones de defensa.

- desarrollar gránulos
- expresar receptores o antígenos
- secretar factores





Propiedades de los leucocitos

- Quimiotaxis: Movimiento hacia una sustancia química.
- Diapédesis: paso a través de endotelios.
- Movimientos ameboides.
- Fagocitosis: neutrófilos y macrófago.

LEUCOCITOS



Basófilo



Eosinófilo



Neutrófilo



Mastocito



Macrófago



Macrófago
activado



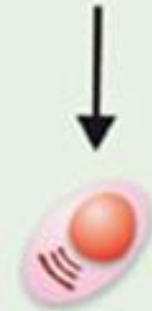
Célula
dendrítica



Célula
presentadora
de antígenos genérica



Linfocito B



Célula
plasmática



Linfocito Th
(cooperador)



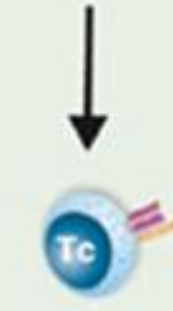
Linfocito Th1



Linfocito Th2



Linfocito Tc
(citolítico)



Linfocito Tc
(activado)



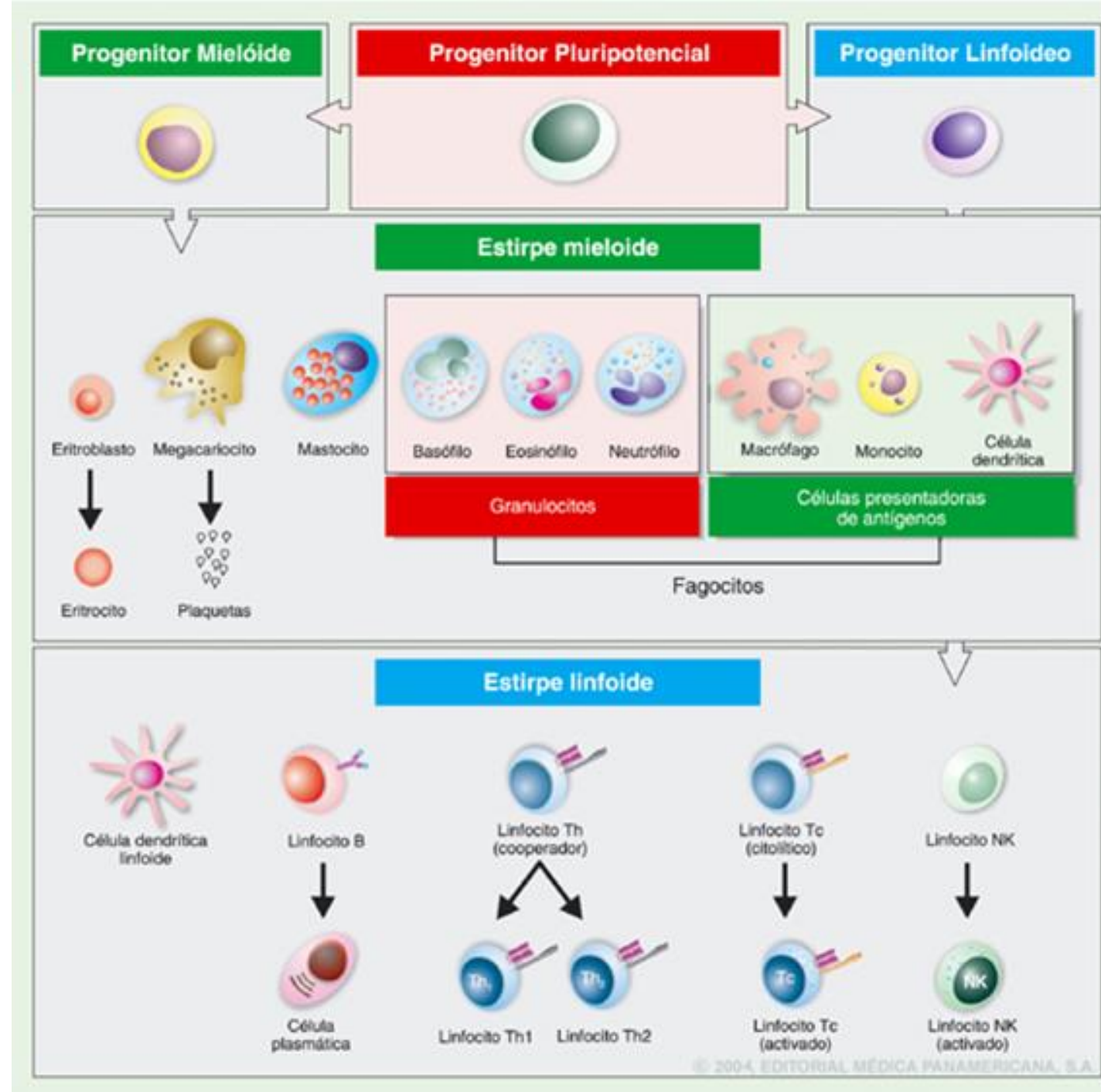
Linfocito NK



Linfocito NK
(activado)

Todas las células del sistema inmune se originan partir de células primordiales pluripotente que viven en la médula ósea.

- Linaje mieloide
- Linaje linfoide

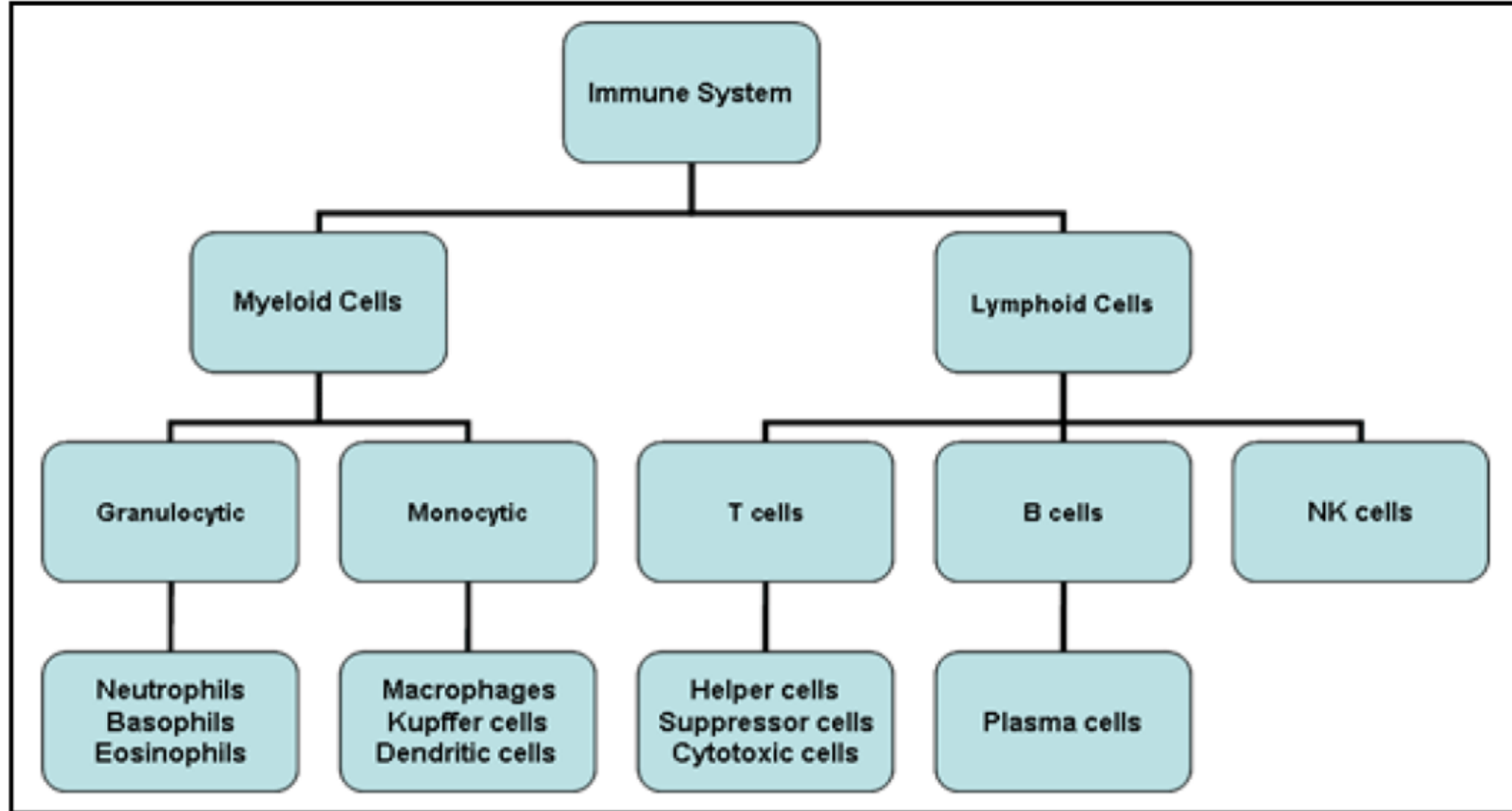




Células del sistema inmune

Siguen 2 líneas de diferenciación:

- Linaje mieloide
- Linaje linfoide

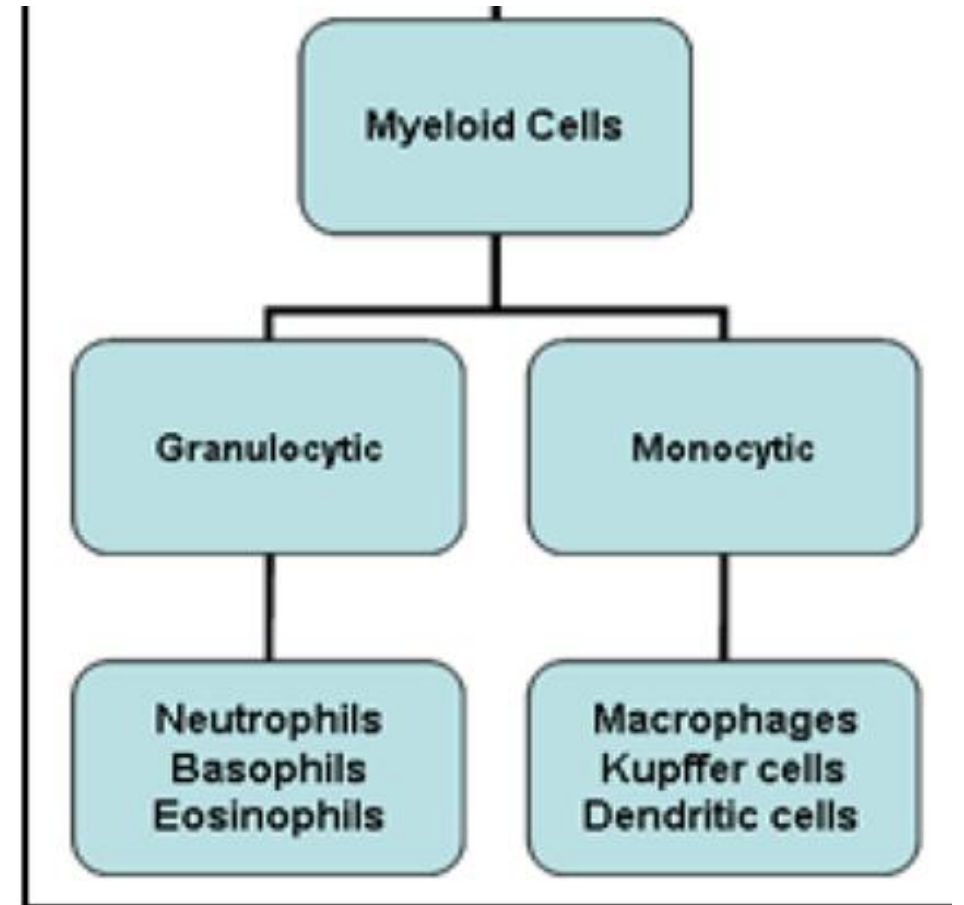




CÉLULAS MIELOIDES

GRANULOCITOS

MONOCITOS





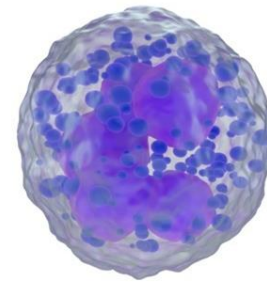
Granulocitos

Tienen gránulos pequeños en el citoplasma que contienen proteínas, lisozimas y otros componentes.

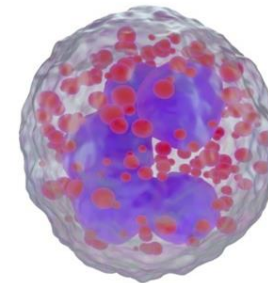
Contienen agentes bactericidas y enzimas para destruir a agentes patógenos.

3 tipos:

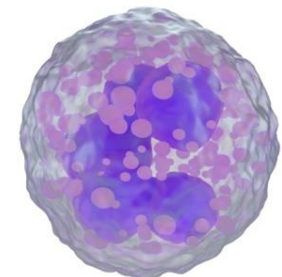
- Neutrófilos
- Basófilos
- Eosinófilos



Basófilos



Eosinófilos



Neutrófilos
(PMN)

www.bioquimicadental.wordpress.com



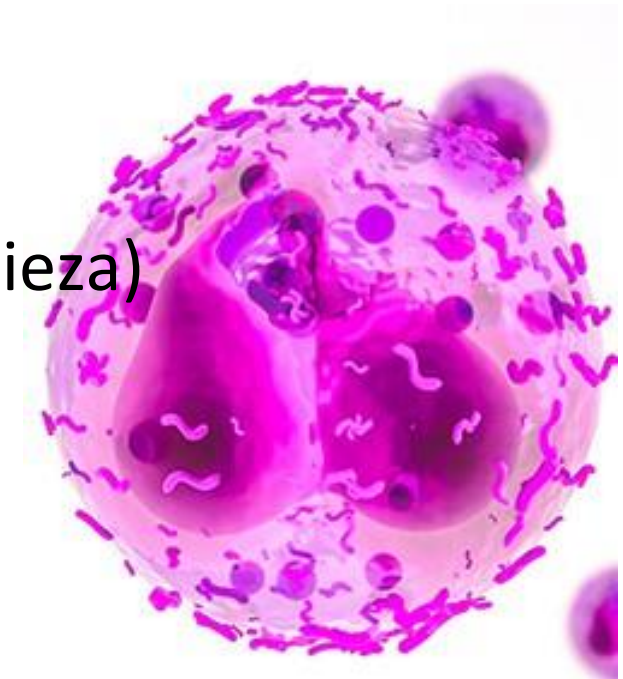
NEUTRÓFILOS

Son los primeros que llegan en caso de infección (inmunidad innata)

Son gelatinosos y pueden atravesar las paredes de los vasos sanguíneos para migrar a tejidos (quimiotaxis).

Funciones:

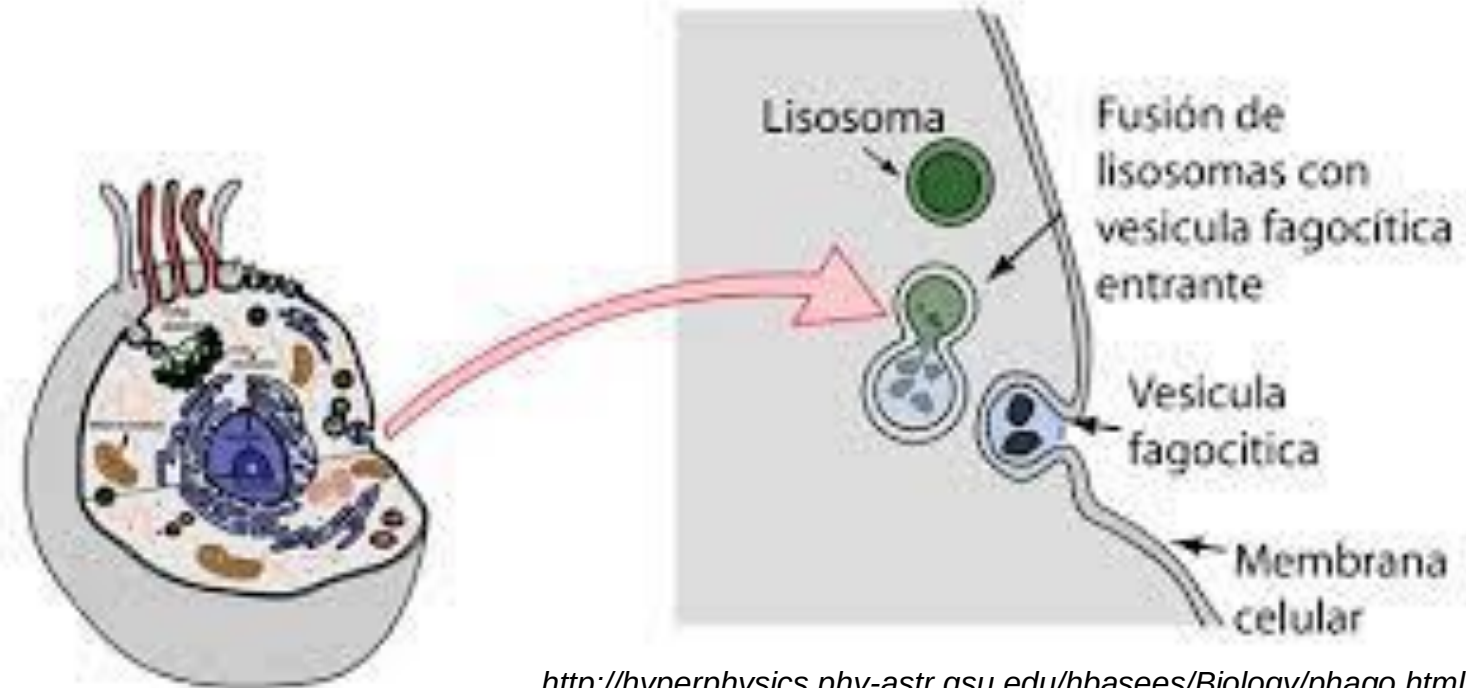
- Detección y eliminación de patógenos (fagocitosis: función de limpieza)
- Regulación de la respuesta inflamatoria (quimiotaxis)
- Interacción entre las distintas células



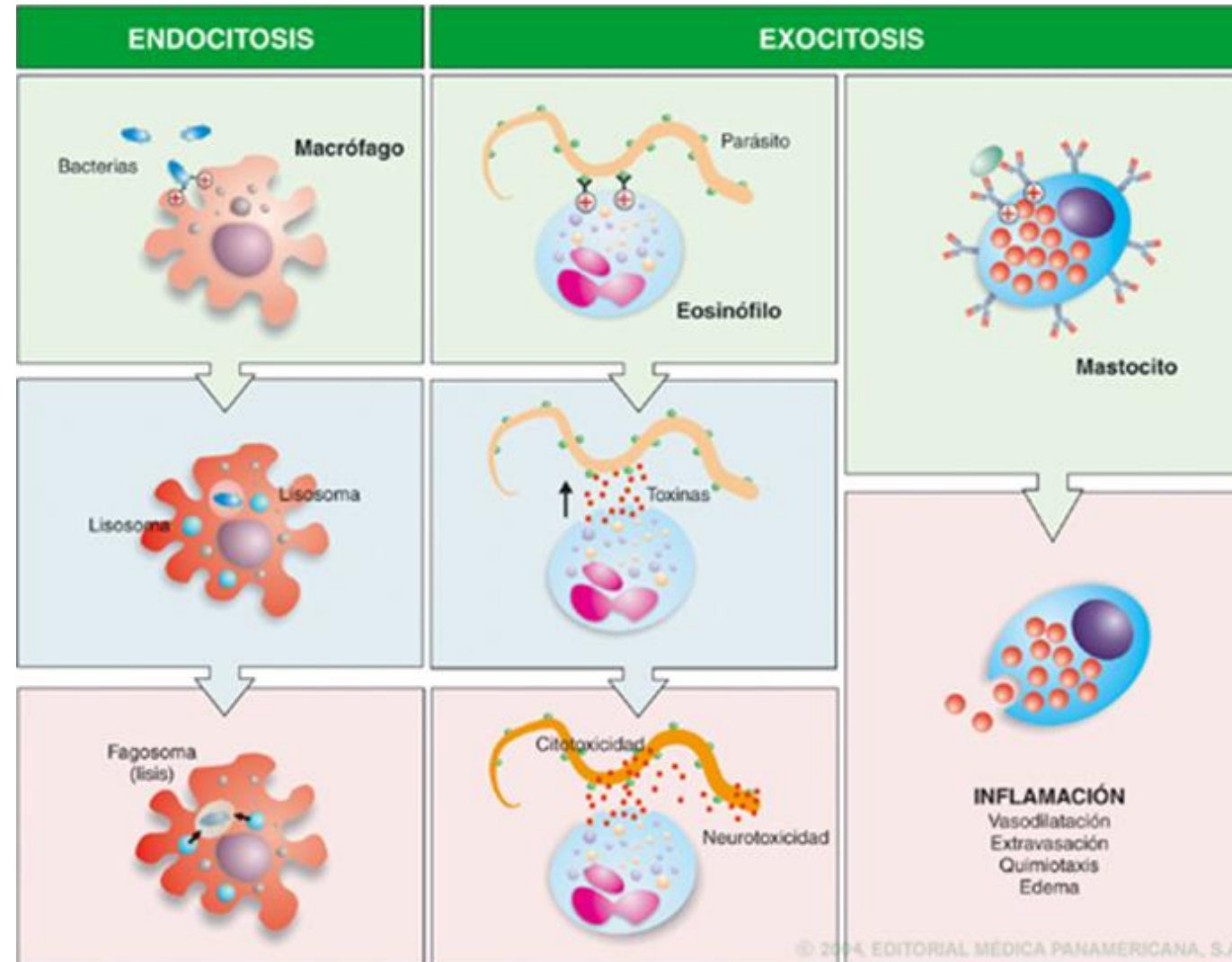


Fagocitosis

La fagocitosis genera radicales libres ROS (Reactive Oxygen Species). Es un proceso fisiológico, siempre que tengamos la capacidad de gestionarlo correctamente (tener niveles correctos de antioxidantes como SOD, catalasa y GPX).



Otros procesos



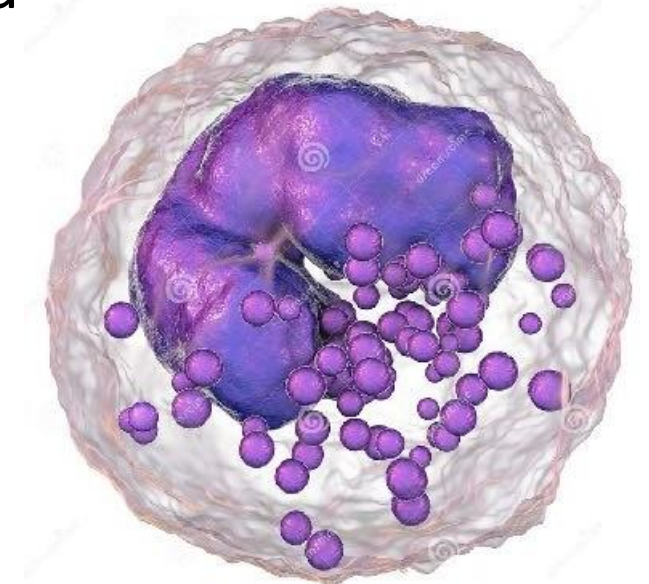


BASÓFILOS

En caso de infección por parásitos o antígenos alimentarios, aparecen los basófilos, acumulándose sobre todo en mucosa pulmonar, nasal y piel.

Inician la respuesta alérgica cuando son estimulados por la IgE , liberando sus gránulos llenos de histamina

Forman parte de la Inmunidad innata



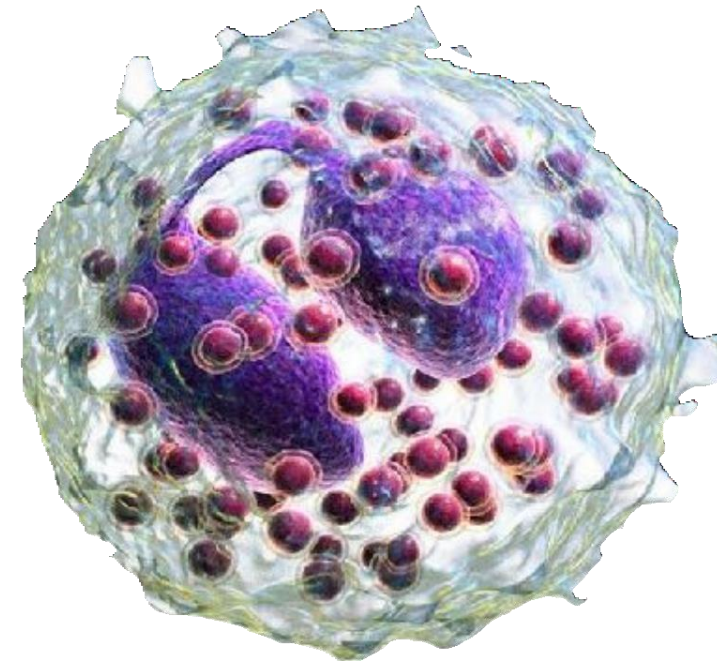


EOSINÓFILOS

Son pequeños leucocitos con muchos gránulos internos que entran en acción después de la desgranulación de los Mastocitos. También participan en la reparación tisular, porque liberan $\text{TGF}\beta$.

Funciones:

- Acción fagocítica (afinidad Ag-Ac)
- Modulación de la respuesta alérgica y reacciones de hipersensibilidad mediante la neutralización de la histamina (histaminasa)

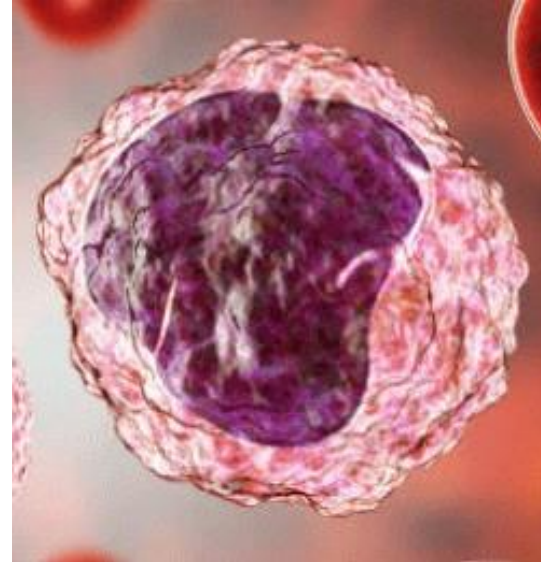




Monocitos

3 tipos:

- Macrófagos
- Células dendríticas
- Células de Kupffner



Se llaman monocitos cuando circulan en sangre se transforman en macrófagos cuando llegan a ciertos tejidos (bazo, pulmón, ganglios...) y en el hígado son las células de Kupffer.

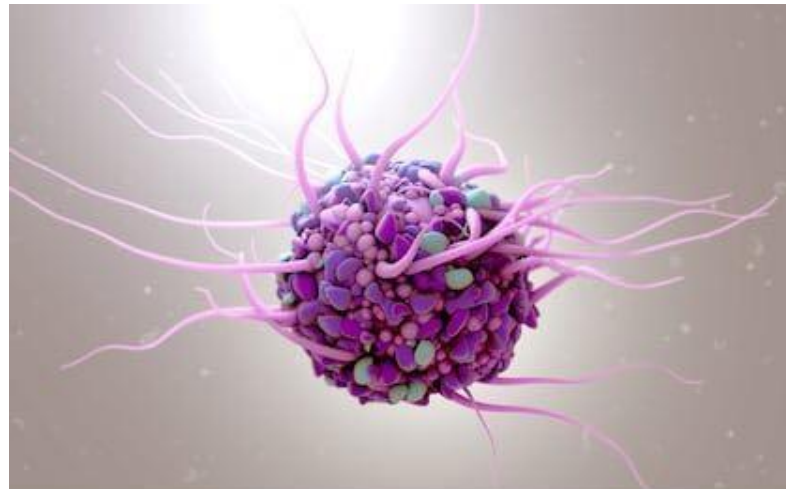


MONOCITOS

Su función principal es Fagocitar microorganismos “no conocidos”. Llegan a la inflamación después de los neutrófilos y los fagocitan.

Reconoce a las células mediante el COMPLEJO MAYOR DE HISTOCOMPATIBILIDAD (CMH)

Forman parte de la inmunidad innata.

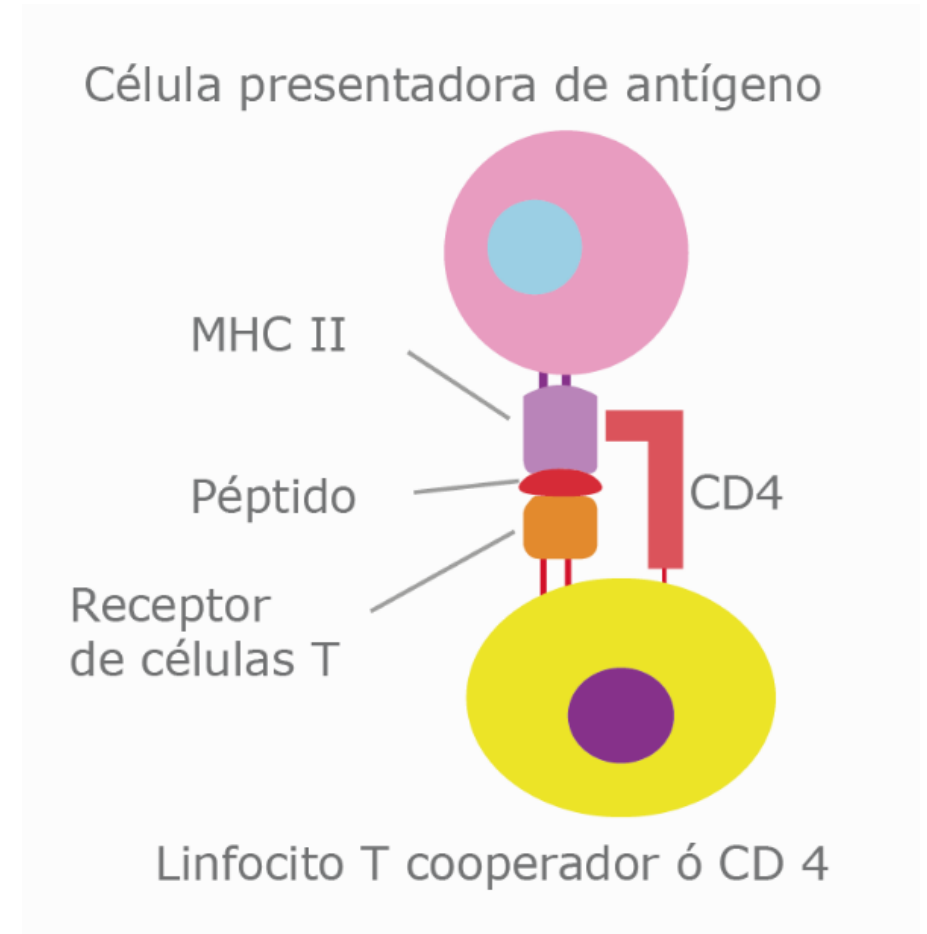




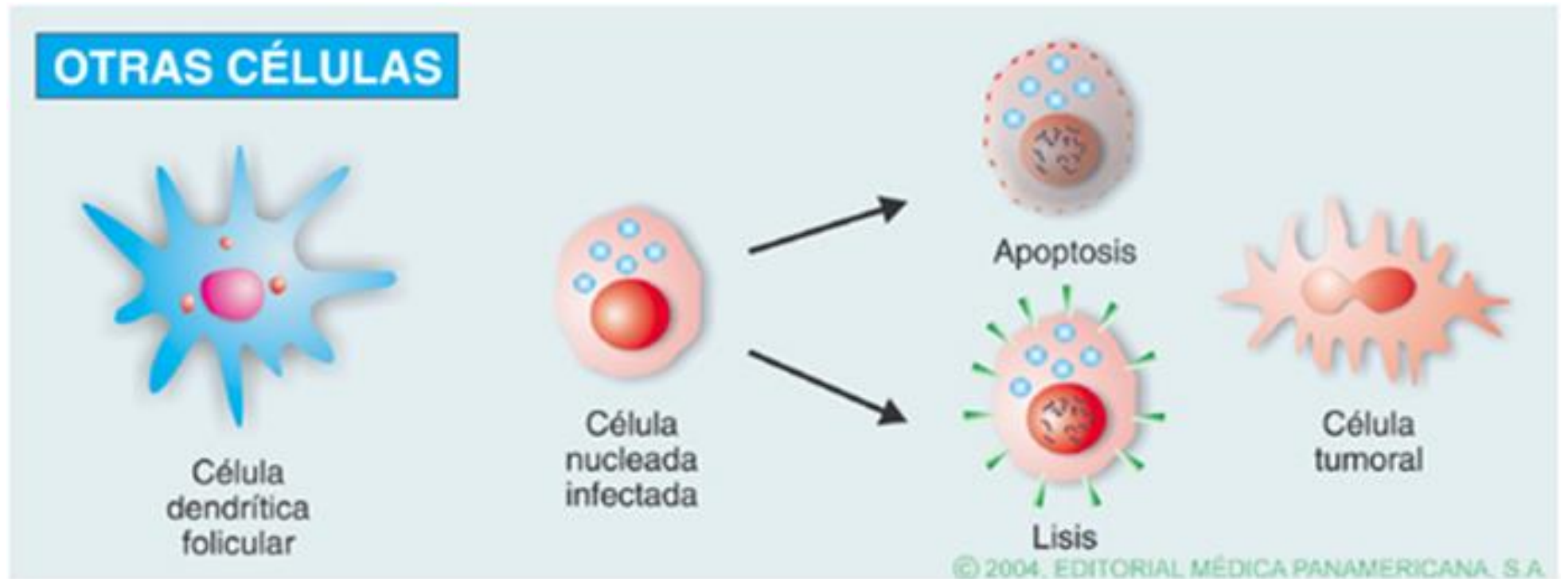
CÉLULA PRESENTADORA DE ANTÍGENOS - CÉLULA DENDRÍTICA

Son monocitos capaces de fagocitar patógenos.

Su función principal es procesar material antigénico devolverlo a su superficie y presentarlo a las células especializadas (inmunidad adaptativa: linfocitos T) del sistema inmunitario.



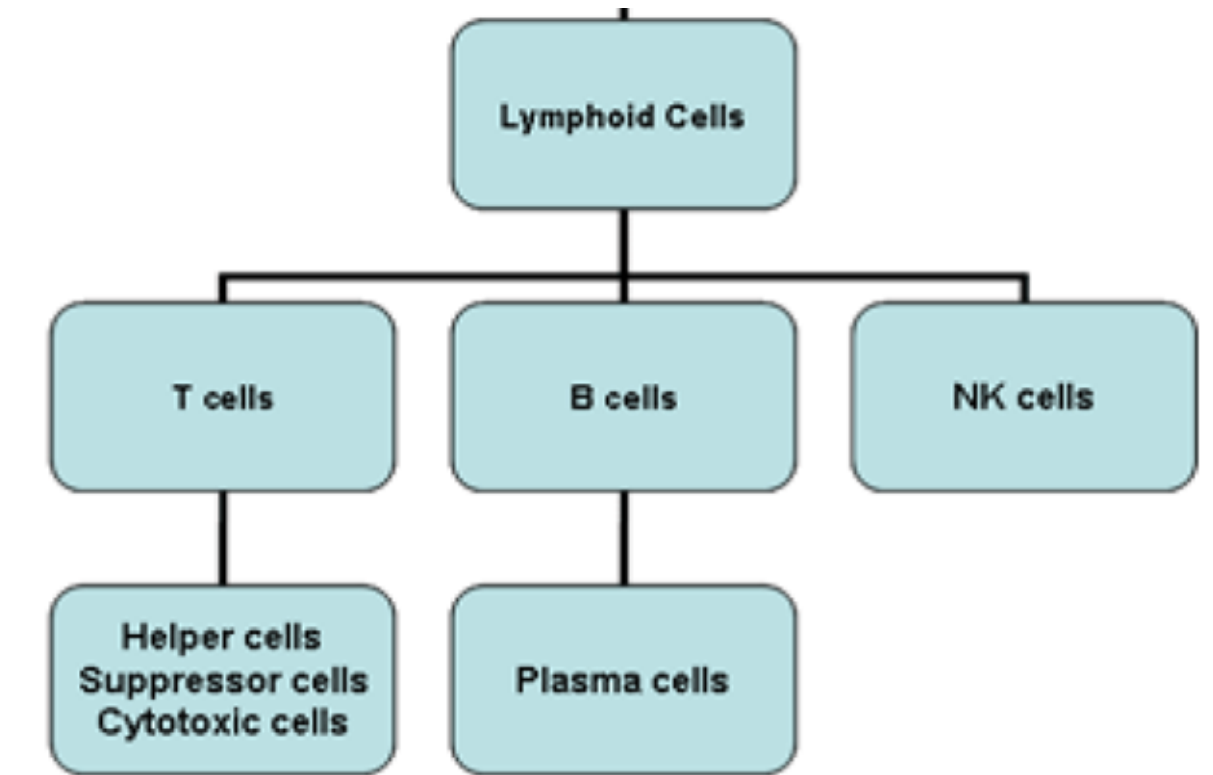
Monocitos





CÉLULAS LINFOIDES

- Linfocitos T
- Linfocitos B
- Natural Killers





CÉLULAS T

Se producen en la médula ósea pero migran al **timo** para madurar.

Son mediadores de la **respuesta inmune celular** dirigida principalmente contra microorganismos intracelulares (ej virus).

Necesitan que el antígeno sea presentado por una molécula del complejo mayor de **histocompatibilidad (CMH)**.

Expresan en su superficie un receptor de membrana conocido como receptor de la célula T (TCR).



CÉLULAS T

- **Citotóxicos (o linfocitos CD8+):** detectan los péptidos presentados por moléculas MHC de clase I y destruyen las células infectadas. Importante en tumores y virus.
- **Cooperadores (o linfocitos CD4+ o helper):** detectan los péptidos presentados por moléculas MHC de clase II. Y también activan otras células del sistema inmune mediante la secreción de citoquinas.
- **Reguladores:** suprimen la inmunidad al final de la reacción inmune y mantienen la tolerancia a autoantígenos.
- **De memoria:** se generan después de la activación de los linfocitos T y son los que van a responder a nuevas exposiciones al mismo microorganismo.



CÉLULAS B

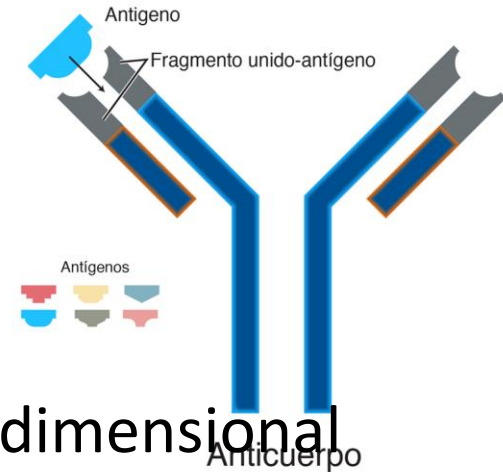
Se forman y maduran en la médula ósea.

Responsables de la respuesta humoral.

Producen anticuerpos que tiene una configuración tridimensional capaz de unirse a un Ag específico.

Los linfocitos B son capaces de reconocer antígenos solubles, bacterias y virus que se han unido a su receptor de reconocimiento de antígenos (BCR).

Después de su maduración, se aglomeran en los ganglios linfáticos, el bazo y otros tejidos linfoides, donde entrarán en contacto con los antígenos para los que son específicos.

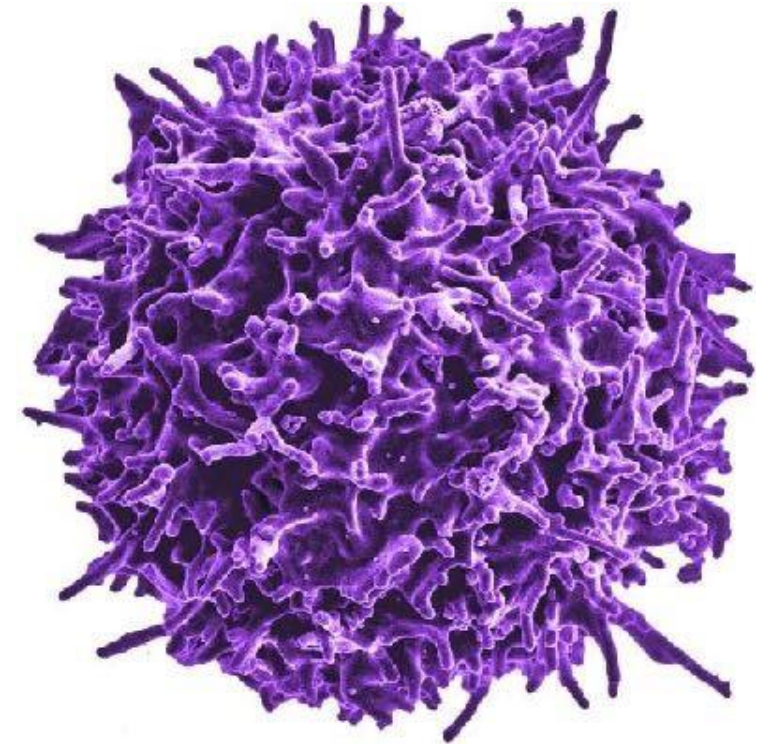




NATURAL KILLER

Tienen un origen común con los linfocitos pero no les hace falta reconocer Ag antes de atacarlos.

Su función es destruir las células infectadas por virus y agentes intracelulares, mediante la secreción de perforinas. También tienen actividad antitumoral.





Disfunciones leucocitarias

El número de glóbulos blancos (recuento de leucocitos) normalmente es inferior a 11 000 células por microlitro de sangre (11×10^9 por litro).

La causa más frecuente de un aumento en el recuento de glóbulos blancos es

- La respuesta normal del cuerpo a una infección.

Otras causas son:

- Ciertos medicamentos, como los corticoesteroides
- Cánceres de la médula ósea (como [leucemia](#))
- Liberación de glóbulos blancos inmaduros o anormales de la médula ósea a la sangre



Disfunciones leucocitarias

Patologías		
	Leucocitosis	Leucopenia
Neutrófilos	Infección bacteriana, estrés, enfermedades autoinmunes	Irradiación, fármacos
Linfocitos	Infección por virus e infección bacteriana crónica (TBC, Sífilis), leucemias	Anemia aplásica, inmunosupresores
Monocitos	Lupus, artritis reumatoide	Corticoides, Leucemias
Eosinófilos	Asma bronquial y parasitosis	Tifus, brucelosis, Corticoides
Basófilos	Alergias: polen, alimentos, fármacos, etc.	Enfermedad de Cushing, hipertiroidismo,

Resumen

White blood cell		Functions
Neutrophils		Early responder, phagocytosis and local killing
Lymphocytes		Adaptive immunity, sub-divided into T-cells and B-cells
Monocytes		Early responder, phagocytosis and antigen presentation. Mature as macrophages in the tissue.
Basophils and eosinophils	Granulocytes, rare in the circulation	Bind IgE, defence against parasites, allergy



Gracias