

La immunologia

La **immunologia** és la ciència que estudia el **sistema immunitari**, què és el conjunt d'òrgans, teixits, cèl·lules (leucòcits) i molècules que treballen coordinadament per defensar-nos de les infeccions.

El sistema immunitari té una importància extraordinària en la defensa de l'organisme davant d'infeccions microbianes però també davant de desordres cel·lulars patològics com els tumors!!

La immunitat i la resposta immunitària

Immunologia deriva d'*immunitat*.

- **La immunitat** és la capacitat d'un individu per mantenir-se lliure de malalties infeccioses.
 - La immunitat és específica ja que podem ser immunes a una malaltia determinada però no a d'altres.
 - La immunitat té “memòria” ja que perdura durant un temps.
- **La resposta immunitària** és el conjunt d'accions que dur a terme el sistema immunitari per tal d'eliminar una infecció quan s'hi produeix o bé prevenir-la en un futur.

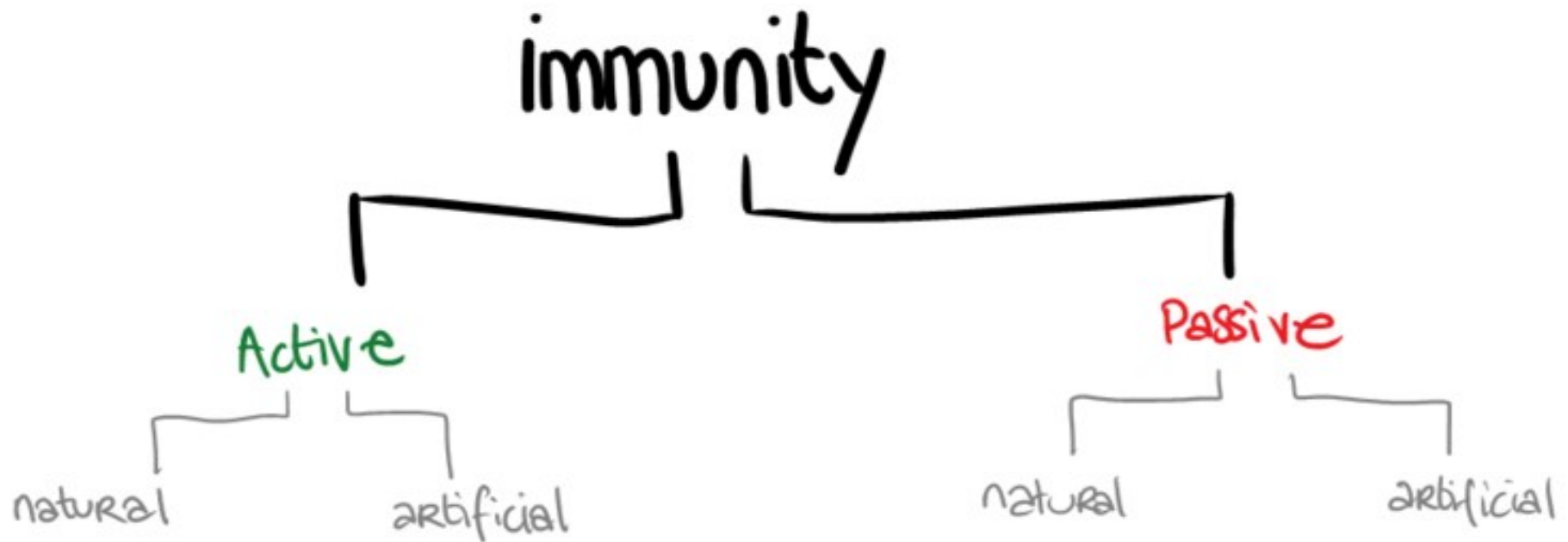
Totes les molècules que provoquen una resposta immunitària s'anomenen **antígens**.

En principi, qualsevol macromolècula aliena a l'organisme és reconeguda pel sistema immunitari com a estranya i aquest desencadena una resposta immunitària.

La resposta immunitària pot estar propiciada per cèl·lules (**immunitat cel·lular**) o produïda per molècules específiques anomenades **anticossos** (**immunitat humoral**).

Hi ha dos tipus d'immunitat:

- **Immunitat natural**
- **Immunitat artificial**



Immunitat natural

- L'organisme l'adquireix quan, en ser exposat a una infecció, el seu propi sistema immunitari comença a actuar produint anticossos específics: **immunitat natural activa**.
- Els fetus dels mamífers també poden adquirir immunitat quan, a través de la placenta, la mare li passa els seus anticossos. Es tracta d'**immunitat natural passiva**, ja que el fetus no produeix per si mateix els anticossos.

Immunitat artificial

La immunitat artificial es pot adquirir de dues maneres: a través de **sèrums** o a través de **vacunes**.

- **La vacunació** consisteix en l'administració de microbis morts o atenuats que provoquen una determinada malaltia, de forma que s'aconsegueix estimular el sistema immunitari per tal que produeixi anticossos específics. Les vacunes són **preventives** i generen **immunitat artificial activa**.
- **La seroteràpia** consisteix en tractar el pacient afectat d'una determinada malaltia infecciosa amb sèrums (anticossos específics contra els antígens que han produït la malaltia). Els sèrums són **curatius** i generen **immunitat artificial passiva**.

Línies de defensa del nostre cos

- **1a línia defensiva:**
 - Pell, membranes mucoses i secrecions.
- **2a línia defensiva:**
 - Fagòcits i procés inflamatori
- **3a línia defensiva:**
 - Limfòcits i anticossos

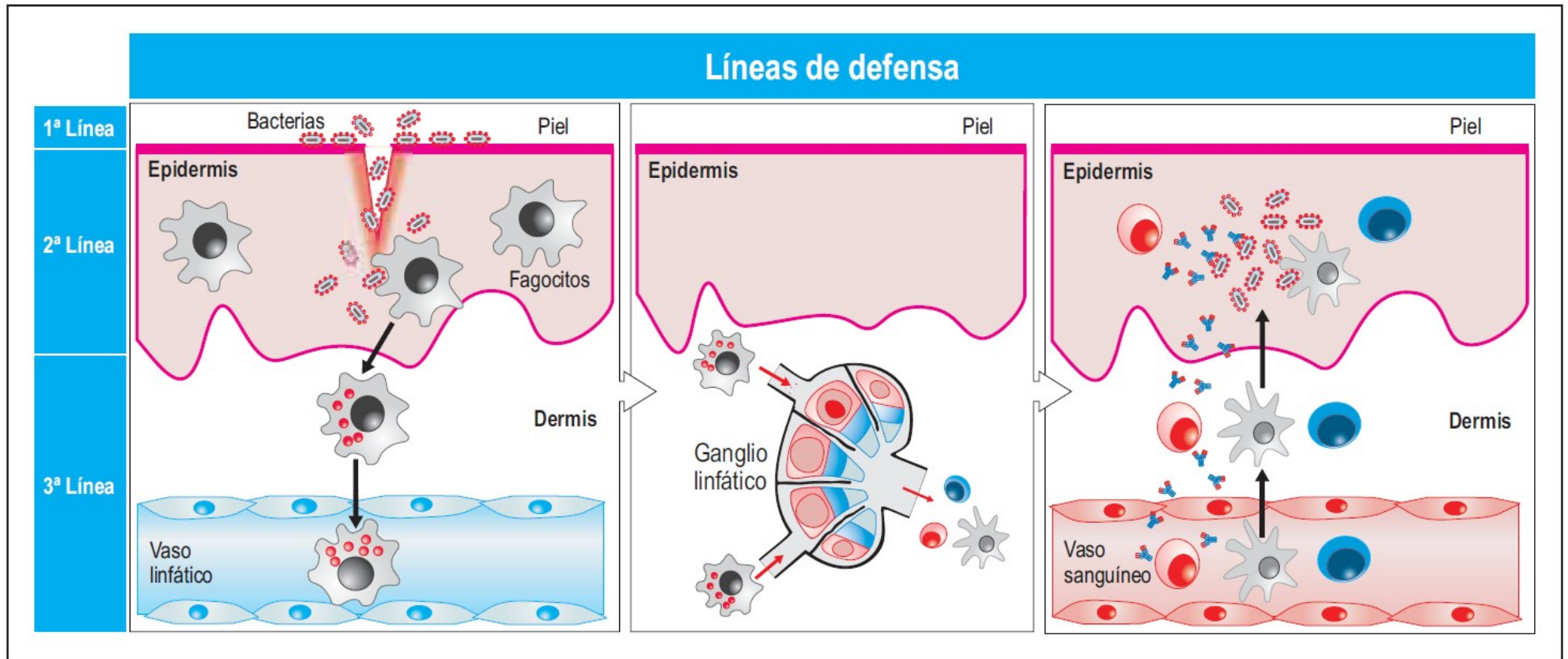
Defenses
EXTERNES

Immunitat
INNATA i
INESPECÍFICA

Defenses
INTERNES

Immunitat
ADQUIRIDA i
ESPECÍFICA

* La 1a i 2a línies defensives són **majoritàriament** innates



La major part dels microbis no aconsegueixen travessar les defenses externes (1a línia defensiva, com la **pell** i les **mucoses**), però si ho fan s'exposen a les defenses internes (2a línia defensiva, ràpida com els **fagòcits**, o 3a línia defensiva, lenta com els **anticossos**)

Immunitat innata i inespecífica

- La tenen en més o menys grau tots els éssers vius.
- **Manca de memòria** immunitària (no confereix immunitat a llarg plaç)
- És **ràpida** (actua en segons).
- **Naixem amb ella** (és innata)
- **No és selectiva** (és inespecífica)

Immunitat adquirida i específica

- És exclusiva de vertebrats.
- És la responsable de la **memòria** immunitària.
- **Tarda un temps** en desenvolupar-se.
- **No naixem amb ella**, s'adquireix al contactar amb el patògen.
- **Identifica patògens concrets**, als que reconeix pels seus antígens (és molt específica)

<i>Respuesta</i>	<i>Innata</i>	<i>Adaptativa</i>
Especificidad*	No	Sí
Memoria	No	Sí
Tiempo	Rápida (seg)	Lenta (días)
Dirigida a	Patrones	Antígenos
Ejemplo	Fagocitos	Anticuerpos

* de patógeno.

Fases de la resposta immunitària

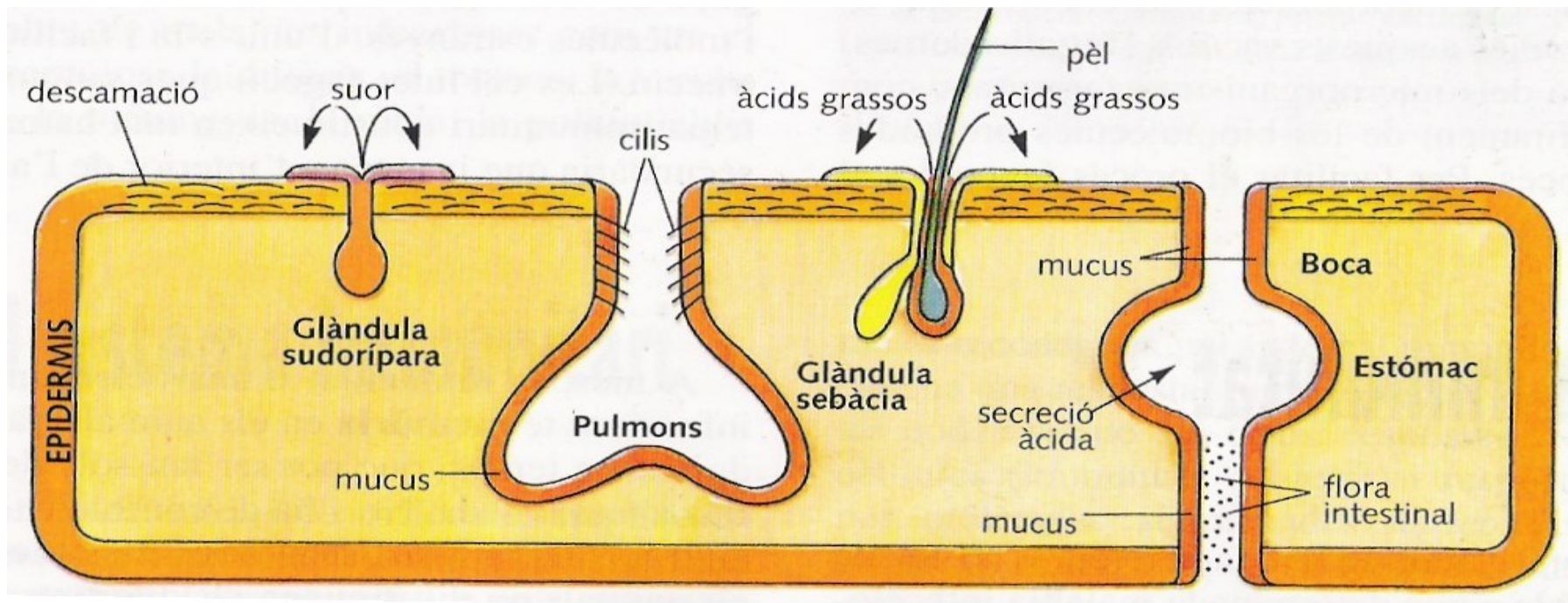
Tan la immunitat innata com l'adquirida tenen com a objectiu la detecció del patogen i la seva eliminació.

Tres fases:

- **Identificació** del patogen o molècula estranya a l'organisme (receptors de membrana, antígens...)
- **Activació** de les cèl·lules o molècules implicades en la seva eliminació (mitjançant senyals químiques)
- **Execució** de la funció (fagocitosi, neutralització, lisis...)

Les barreres primàries: defenses externes

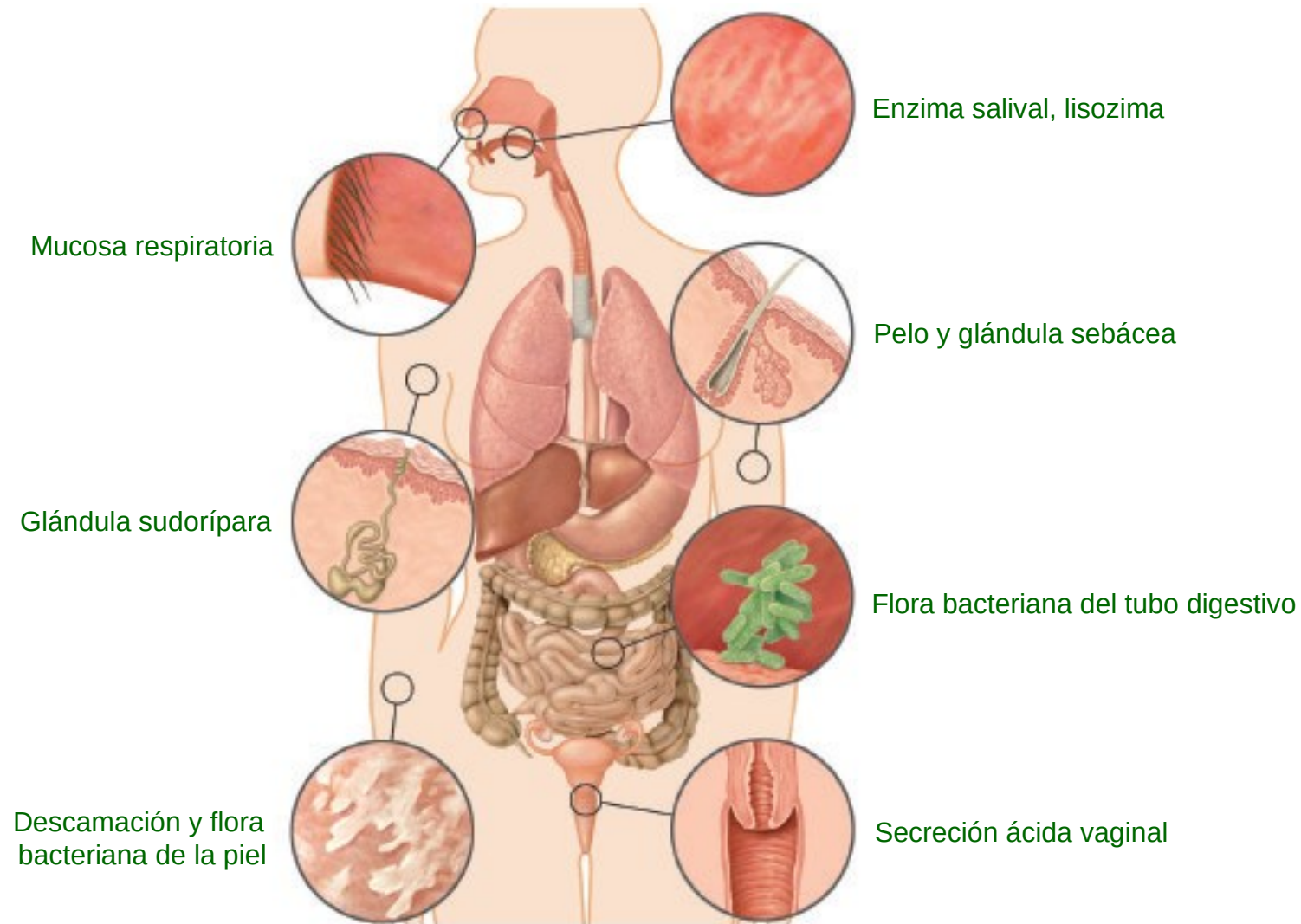
La pell i les mucoses (barreres físiques), totes **les secrecions** de les obertures o conductes dels animals (barreres químiques) i **la flora bacteriana** (barreres microbiològiques) constitueixen les barreres defensives primàries.



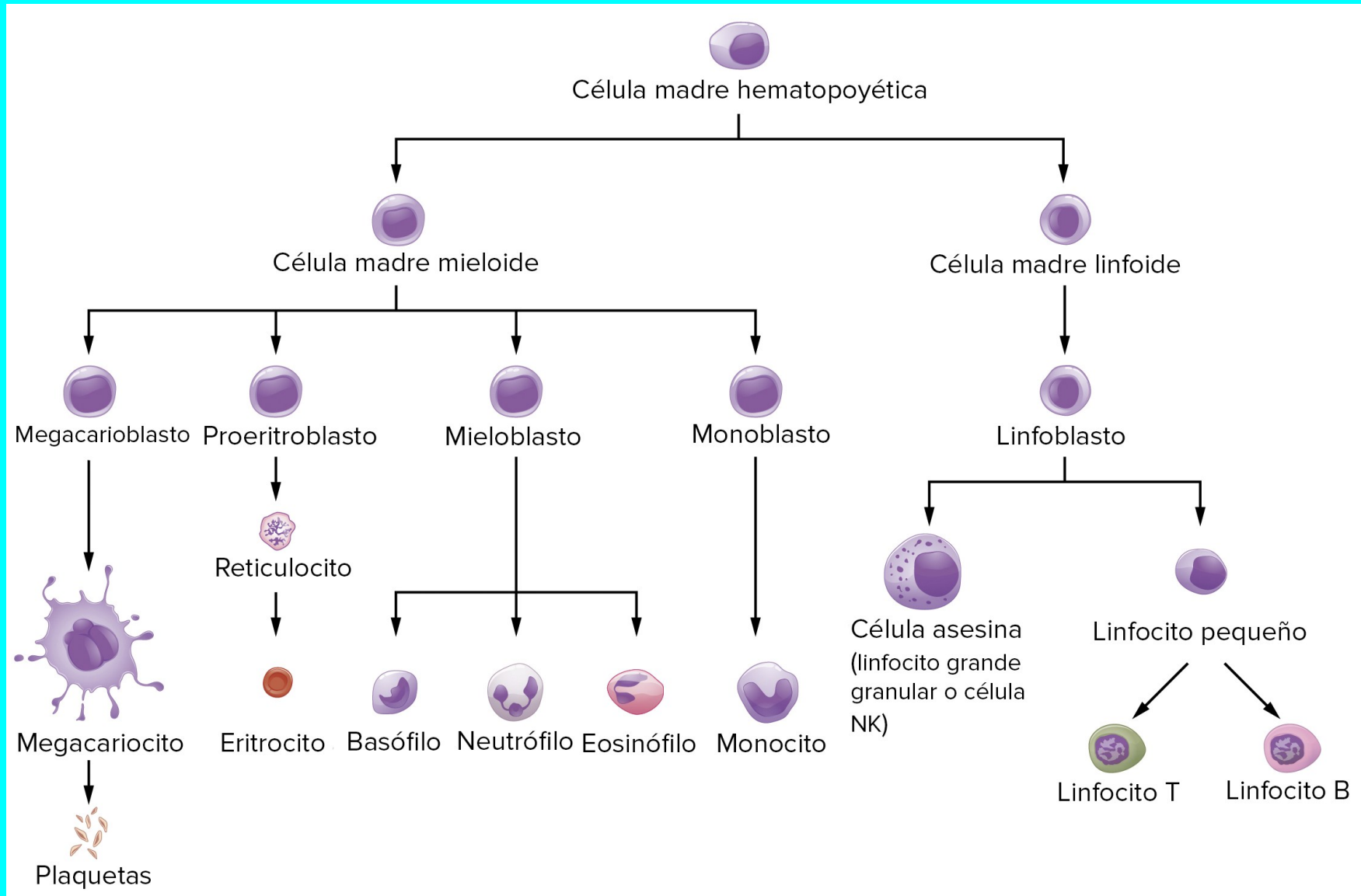
- PELL: barrera física pràcticament infranquejable gràcies al gruix i al procés de queratinització i descamació.
- SECRECIÓ DE LES GLÀNDULES SEBÀCIES i LA SUOR: determinen l'existència d'un pH una mica àcid que dona lloc a un ambient hostil per al creixement de microorganismes.
- FLORA BACTERIANA: impedeix l'establiment i el desenvolupament d'altres microbis (antagonisme bacterià)
- PÈLS (mamífers), ESCATES (peixos) i PLOMES (ocells).
- SECRECIIONS PRODUÏDES PER LES OBERTURES NATURALS DEL COS (boca, anus, fosses nasals, vies respiratòries, urogenitals i digestives):
 - En la saliva, llàgrimes i secrecions nasals: enzim lisozim (destrueix la capa de mureïna de la paret bacteriana).
 - En l'esperma: espermina (acció bactericida).
 - Vagina i conductes digestius: secrecions àcides.
 - Vies respiratòries: mucositats que atrapen els microbis i les partícules estranyes. Són eliminats amb el moviment ciliar de les cèl·lules epitelials (tos i esternut).



Los mecanismos defensivos no específicos (barreras primarias)

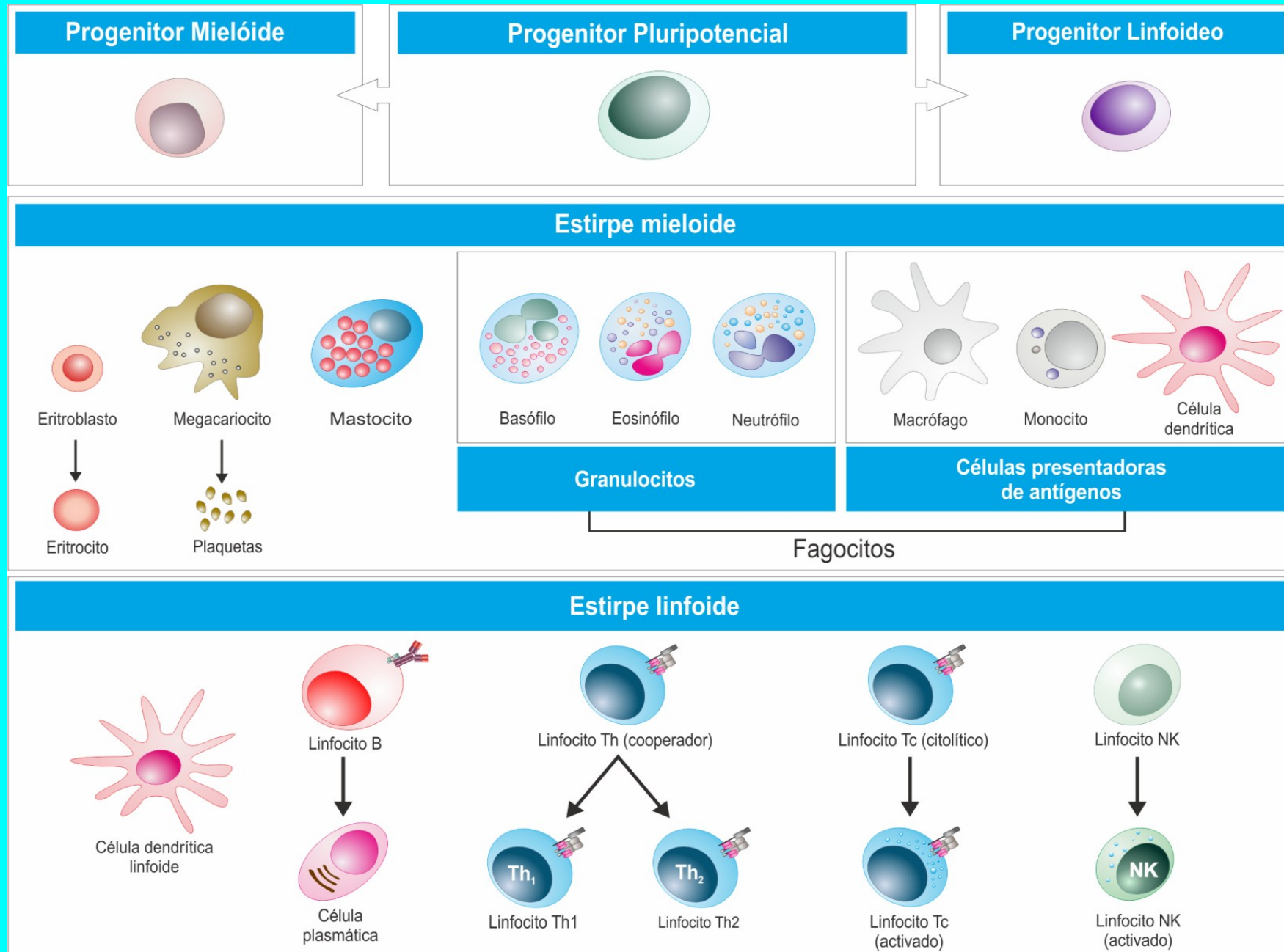


Cèl·lules sanguínies. Panoràmica general

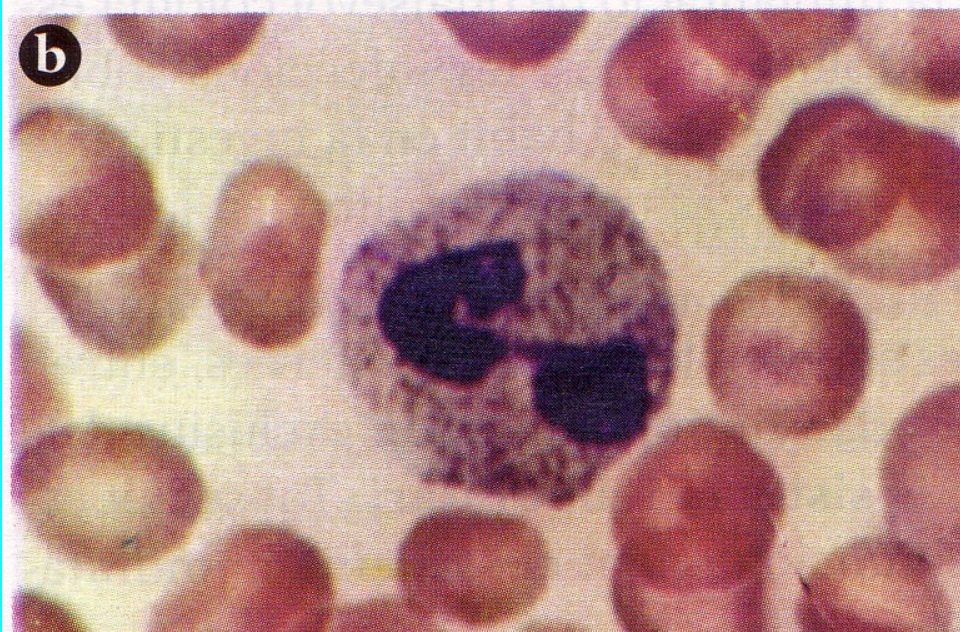


Hematopoesi: procés de formació, desenvolupament i maduració de les cèl·lules sanguines a partir de cèl·lules mare multipotents. Té lloc a la medul·la òssia vermella.

Cèl·lules del sistema immunitari. Panoràmica general



Totes les cèl·lules del sistema immunitari provenen de cèl·lules mare hematopoètiques.



Imatge al microscopi òptic de cèl·lules mieloides immunitàries, acolorides en blau entre les hematies de color rosat: a) **granulòcit basòfil**, b) **neutròfil**, c) **eosinòfil**, d) **monòcit**