

# **SISTEM IMUN & TANDA KEBESARAN ALLOH**



- **Sistem Imun** *adalah* **Sel dan molekul yang bertanggung jawab atas imunitas**
- **Fungsi :**
  - **Pertahanan**
  - **Homeostatis**
  - **Perondaan / surveillance**
- **Respons Imun : Respons komponen sistem imun secara bersama dan terkoordinasi**

- **LH : Unsur patogen**




- **Sistem Imun**

**Lymf. T & B**



- **Respons Imun** "Normal" → - singkat  
- kerusakan permanen (-)

- 
- **Sistem Imun** terganggu →
    - **Infeksi berulang**
    - **keganasan**
    - **autoimunitas**
    - **alergi**

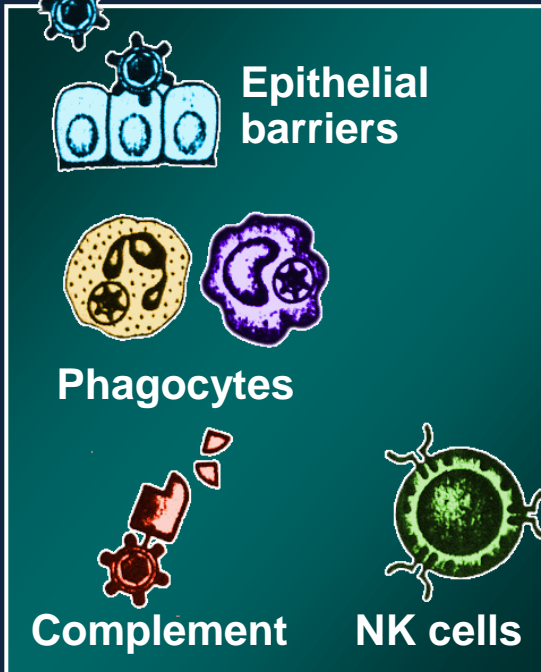
# Immune System

## Microbe



Innate immunity

Adaptive immunity

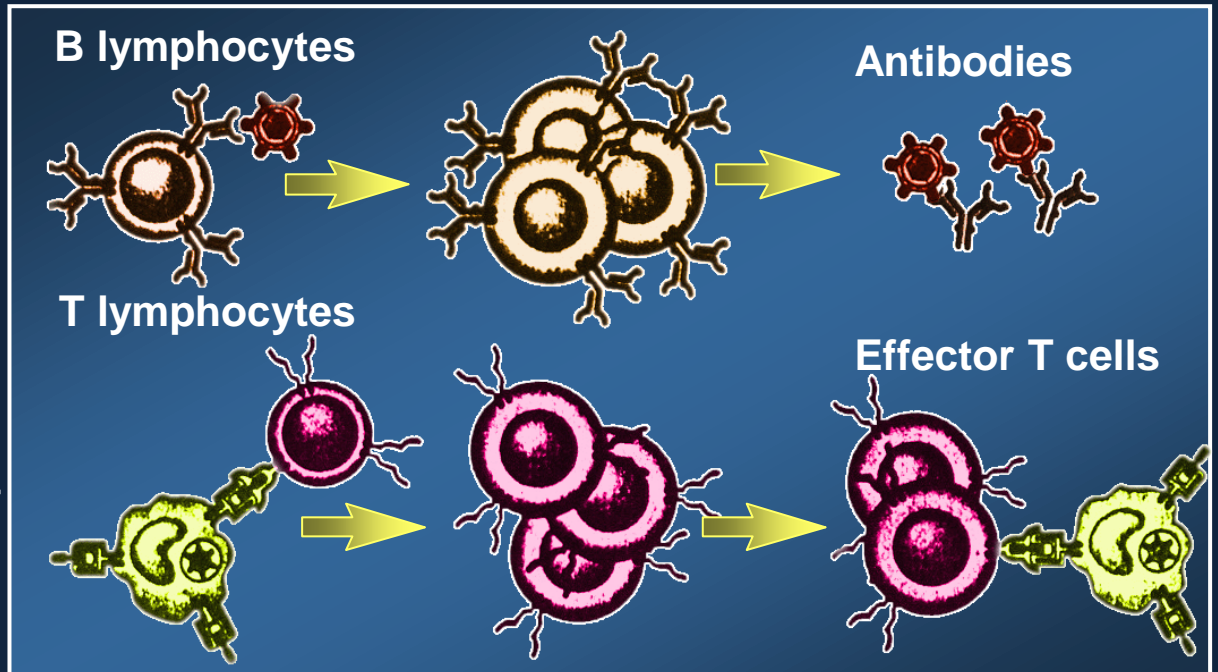


Epithelial barriers

Phagocytes

Complement

NK cells



B lymphocytes

Antibodies

T lymphocytes

Effector T cells

Hours

Days

0

6

12

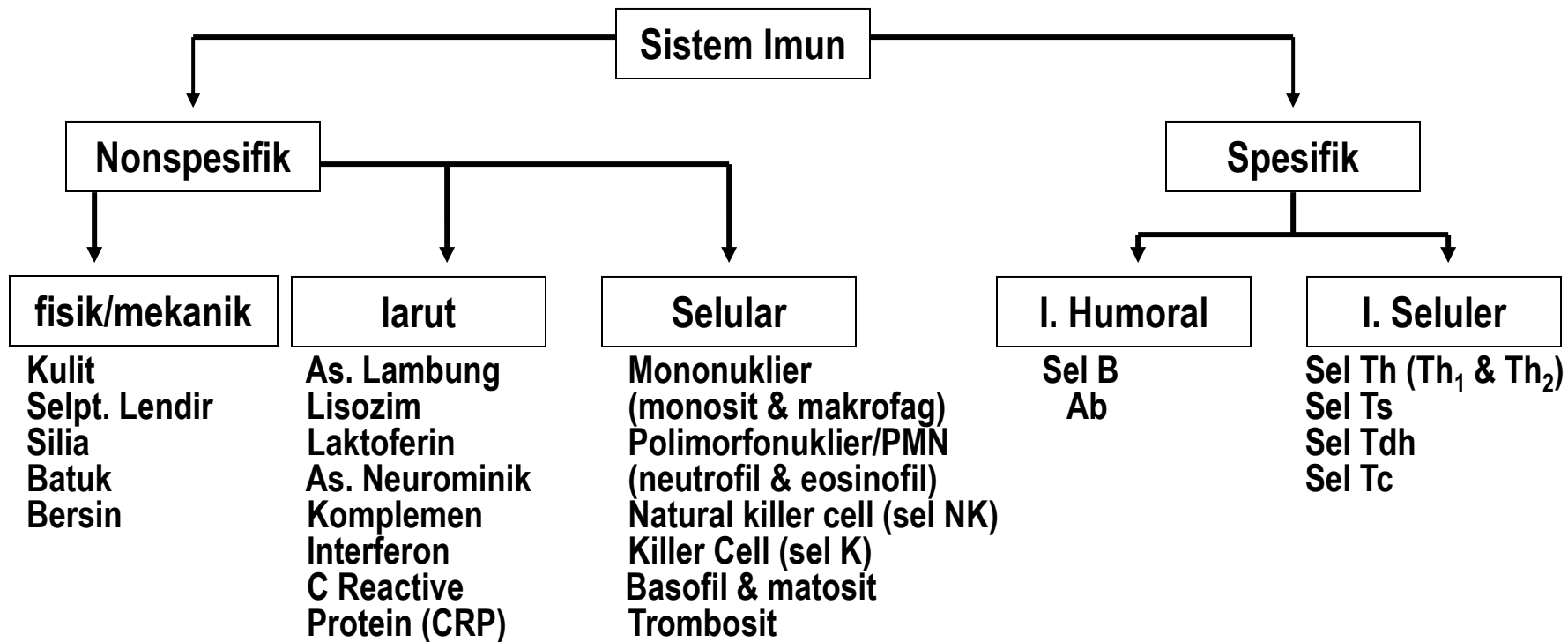
1

3

5

Time after infection





# MEKANISME PERTAHANAN TUBUH MANUSIA

- **Innate Mechanisms (Innate immunity)**
  - Lini pertama
  - Non-specific
- **Adaptive Mechanisms (Adaptive immunity)**
  - Lini kedua
  - Highly specific with memory
- **Kerjasama 2 mekanisme**

- **Sistem imun Non Spesifik :**
  - **Respons langsung terhadap antigen**
  - **Tidak ditujukan terhadap mikroorganisme tertentu (tidak spesifik)**
  - **Sudah ada dan siap berfungsi sejak lahir**
  - **Stereotipik**
  - **Merupakan bagian dari reaksi radang**



- **Sistem imun Spesifik :**

- **Butuh waktu untuk mengenal antigen (RI primer)**
- **Mampu mengenal benda yang dianggap asing**
- **Menghancurkan antigen yang sudah dikenal sebelumnya (spesifik / respon imun sekunder)**
- **Tergantung faktor<sup>2</sup> imunogenitas dan faktor<sup>2</sup> inang**
- **Dapat bekerja tanpa bantuan sistem imun non spesifik**
- **Biasanya terjadi kerjasama antara antibodi – komplemen – fagosit – sel T – Makrofag**

# Stem Cell

↓ diferensiasi

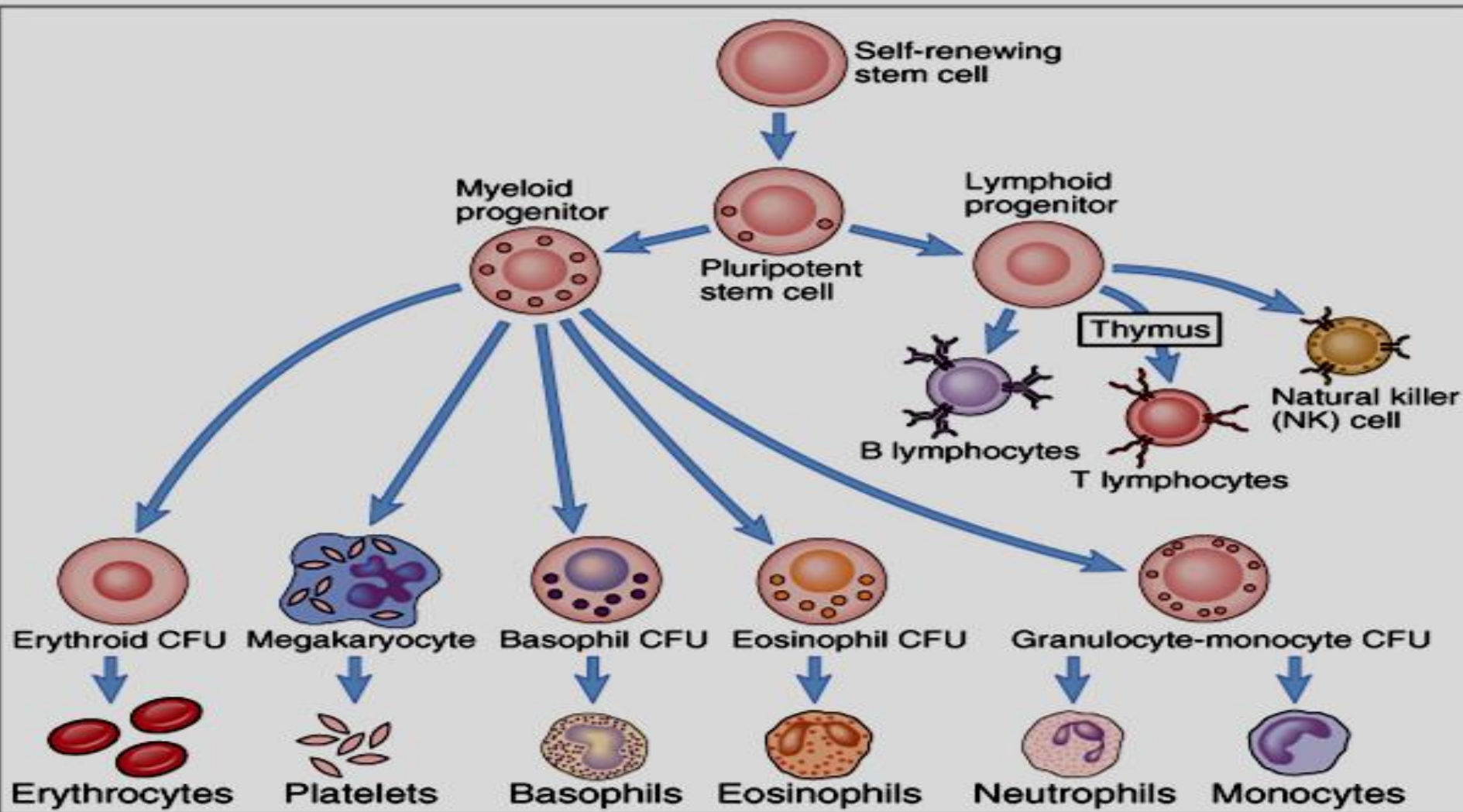
## Jenis<sup>2</sup> sel sistem imun

↓ antigen

### Respon Imun :

- ✓ tidak bisa membedakan self & nonself → autoimun
- ✓ berlebihan → alergi
- ✓ kekurangan → defisiensi imun

# Hematopoiesis in the Bone Marrow

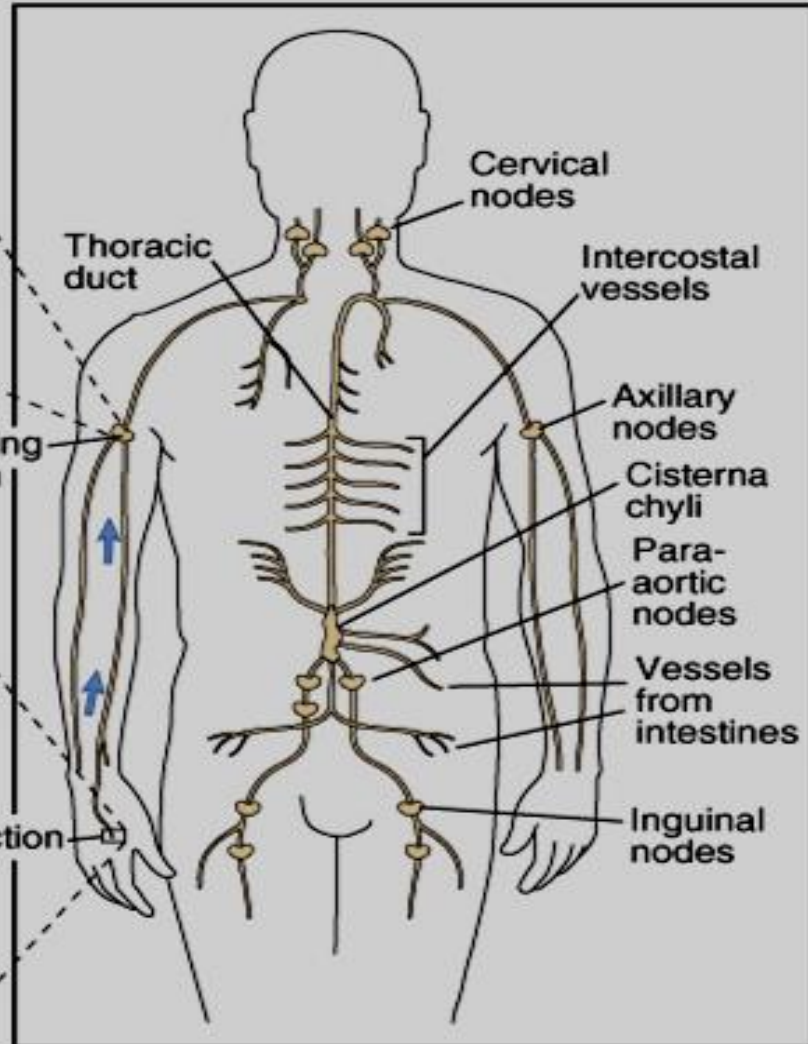
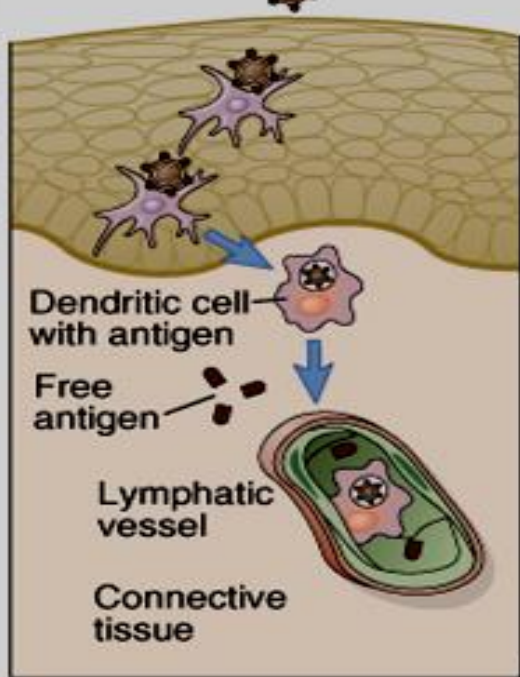
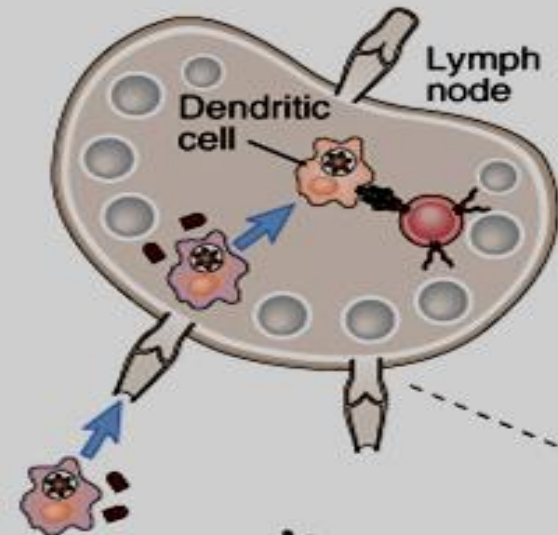


# The lymphatic system

Antigen presentation and initiation of T cell response



Antigen capture and transport

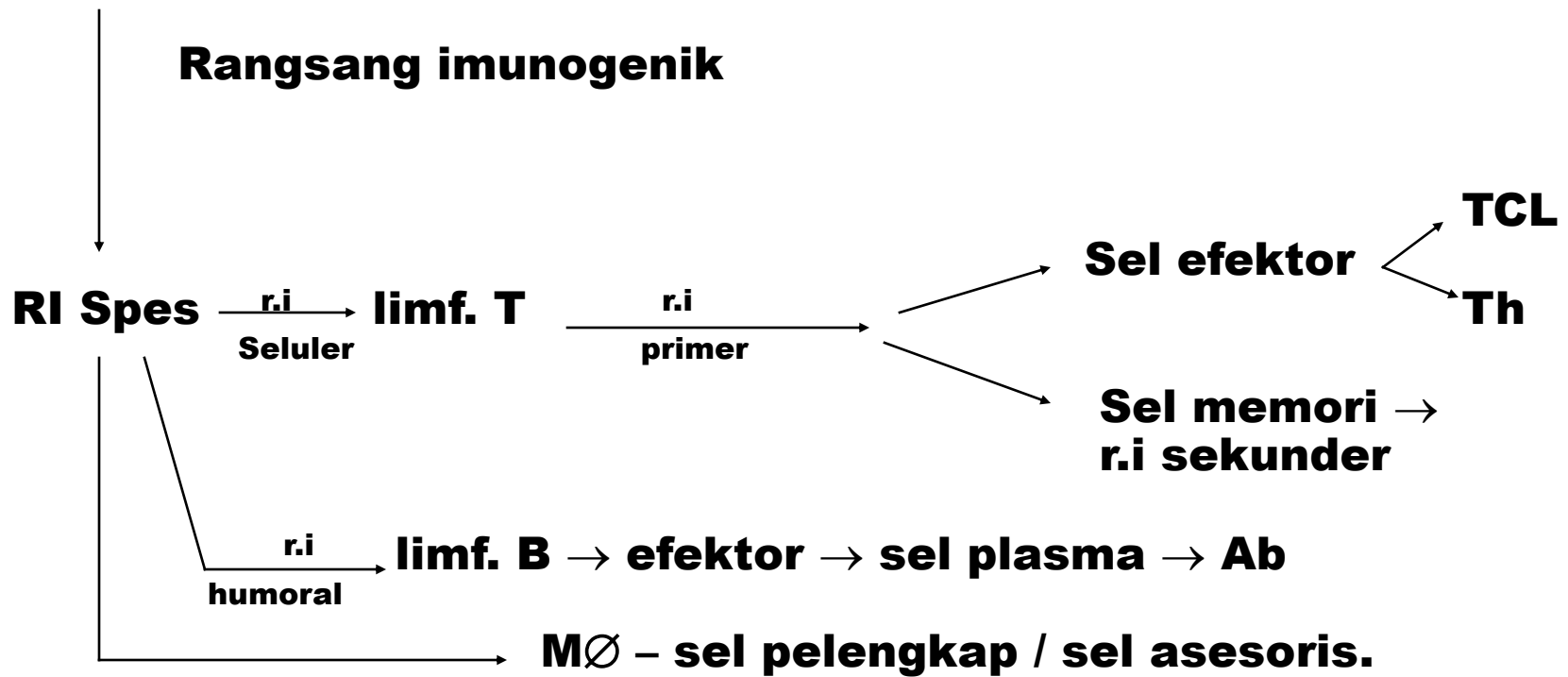


[Click to view full](#)

## **Organ limfoid**

- **Primer / sentral : kel. Thymus & bone marrow**  
**fungsi : untuk pematangan, diferensiasi dan proliferasi sel T dan sel B**
- **Sekunder : limpa, kel. Limfe dan MALT**  
**Fungsi : menangkap antigen, diferensiasi limfoid yang tersensitisasi dan produksi antibodi**

# IMUNOGEN



❖ **Benda asing**  $\xrightarrow[\text{ol. S.I spes}]{\text{dikenali}}$  **sensitisasi sel-2 S.I**

↓

**+ Bd asing yang sama**

**dikenal > cepat**

↓

**dihancurkan.**

## Macam Immunoglobulin :

### 1) Ig G :

- komponen utama Ig serum
- dewasa 75 % dr seluruh Ig
- Satu-2nya Ab yang dapat melintas plasenta masuk fetus → perlindungan bayi
- Memp.sifat opsonin → me ↑ fagositosis o.k sel fagosit, monosit & MØ memp. receptor untuk Ig G (Fc reseptor)
- Kadar ↑ pd : inf. kronis & peny. autoimun

### 2) Ig A :

- Kadar menonjol pd cairan sekresi sal. nafas, sal. cerna, sal. kemih, air mata, air susu, keringat & ludah dlm bentuk S IgA.
- Kadar ↑ pd : inf. kronik sal. nafas & sal. cerna.

### **3) Ig M**

- merupakan Ig terbesar ( bentuk pentamer )**
- dibentuk pada awal RI primer**
- merupakan Ab yg dpt mengaktifkan komplemen dgn kuat**
- dapat mencegah ger. mikroorg. patogen**
- kadar ↑ pada inf. dini**

### **4) Ig E : Ab. reagin**

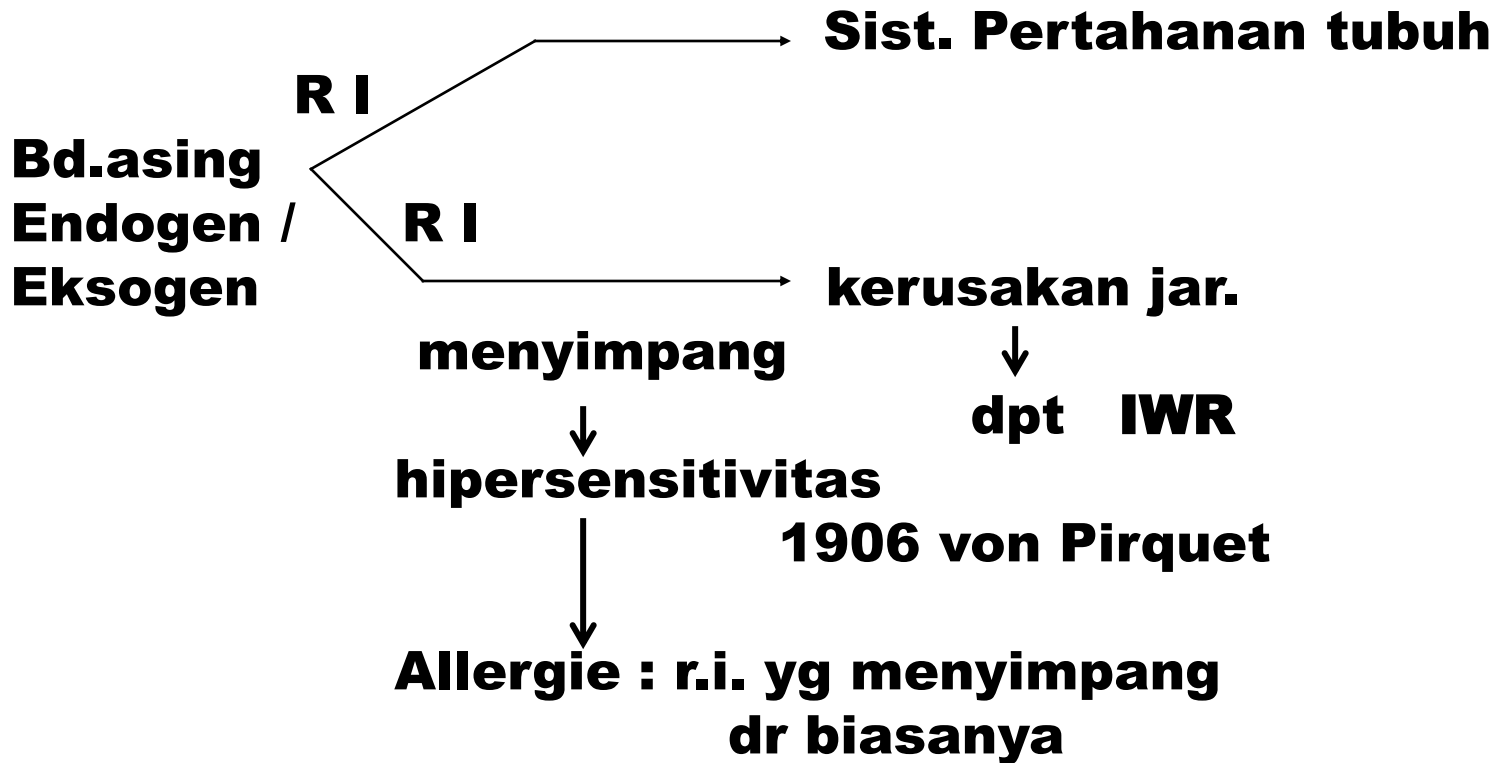
- mudah diikat mastosit / mast cell & basofil yang pd permukaannya memp. reseptor Fc dr Ig E**
- dibentuk o/ sel plasma dlm mukosa sal. nafas & sal. cerna**
- kadar ↑ pada alergi, inf.cacing, skistosomiasis, trikinosis**

### **5) Ig D**

- diduga terlibat dalam proses diferensiasi limf. B dan pengenalan Ag**
- ditemukan bersama dgn IgM pada permk. sel B sbg reseptor Ag.**



# HIPERSENSITIFITAS

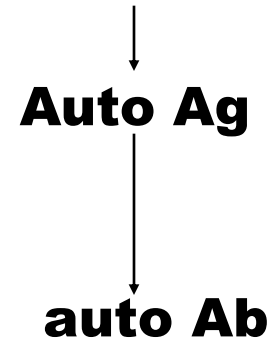


# IMUNO DEFISIENSI

- **Gejalanya : Inf. oportunistik → respons terhadap terapi anti mikroba tidak adekuat**
- **Gangguan salah satu komponen pada interaksi antara komplemen, Ab dan fagosit → peluang infeksi.**
- **Jenis : 2**
  - 1. I.d. primer : akibat kelainan r.i bawaan → sistem fagosit / komplemen / kelainan dalam diferensiasi dan fungsi limfosit**
  - 2. I.d. sekunder, penyebabnya adalah malnutrisi, infeksi virus sitotoksik terhadap sel limfosit (AIDS), akibat sinar X, obat-obatan sitotoksik, kortikosteroid, akibat keganasan, atau ada hambatan pada proses r.i (lepra dan malaria).**

# Autoimunitas

**Adalah reaksi s.i terhadap Ag jaringan sendiri**



- **Ketidakmampuan sistem imun untuk membedakan sel / jaringan sendiri (self) dari sel / jaringan asing (non self)**  
→ sehingga jaringan sendiri dianggap Ag asing
- **Akibatnya timbul respons imun**
  - **Seluler, mis. pengrusakan jaringan oleh limf. T / makrofag**
  - **Humoral, membentuk antibodi terhadap jaringan tubuh sendiri → disebut auto Ab.**

# Inflammatory Response in Innate Immunity

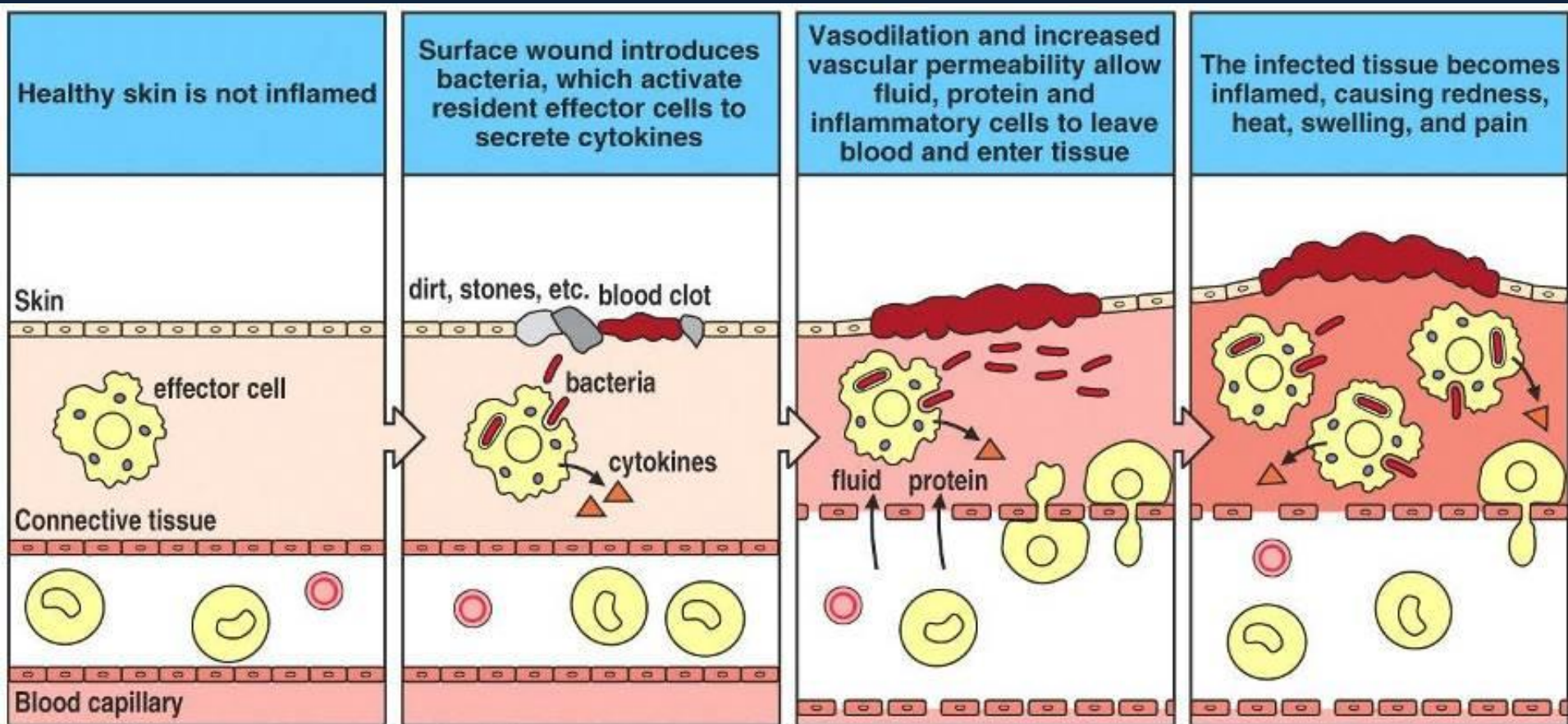
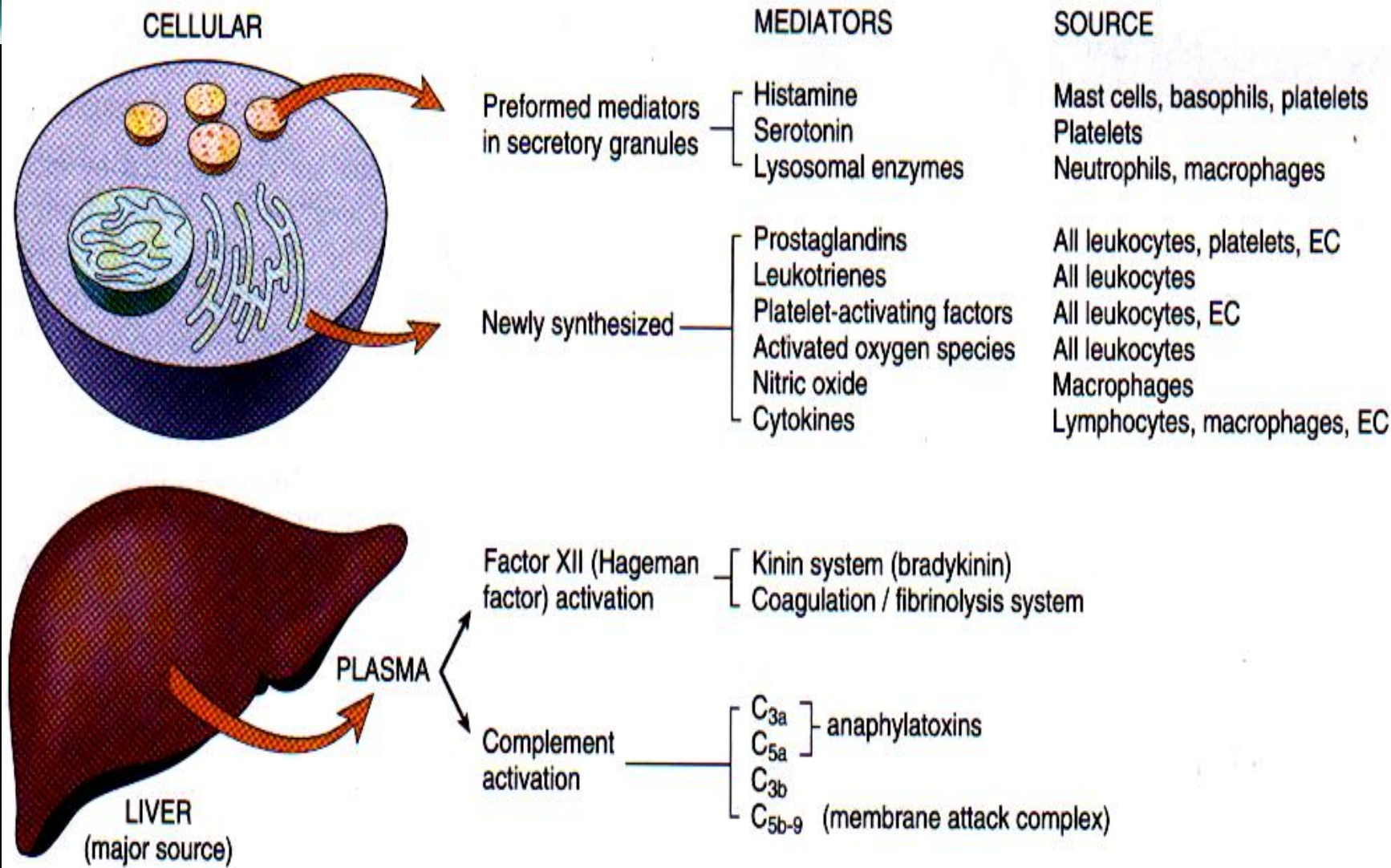
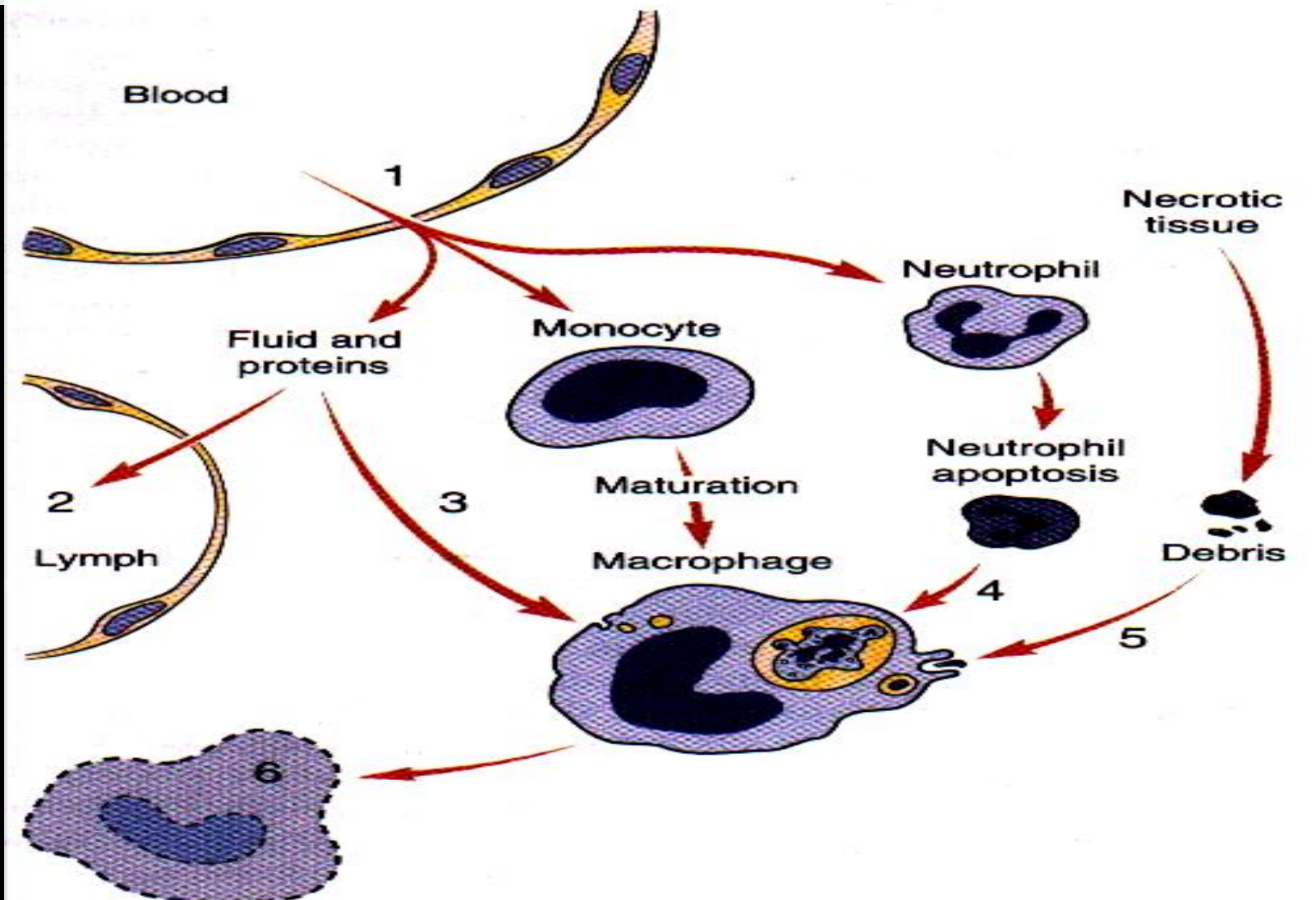


Figure 1-6 The Immune System, 2/e (© Garland Science 2005)



# Chemical mediators of inflammation

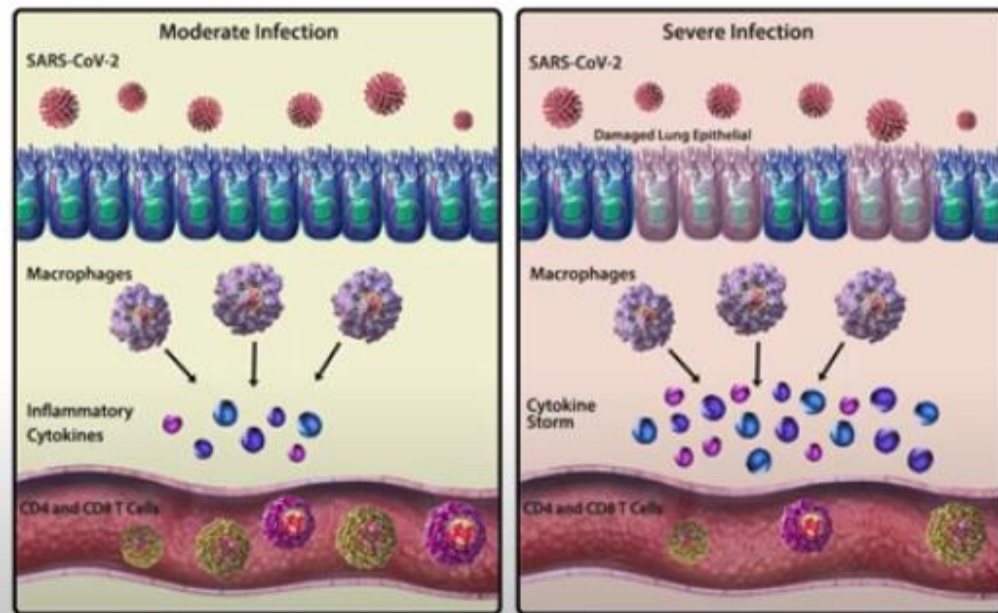


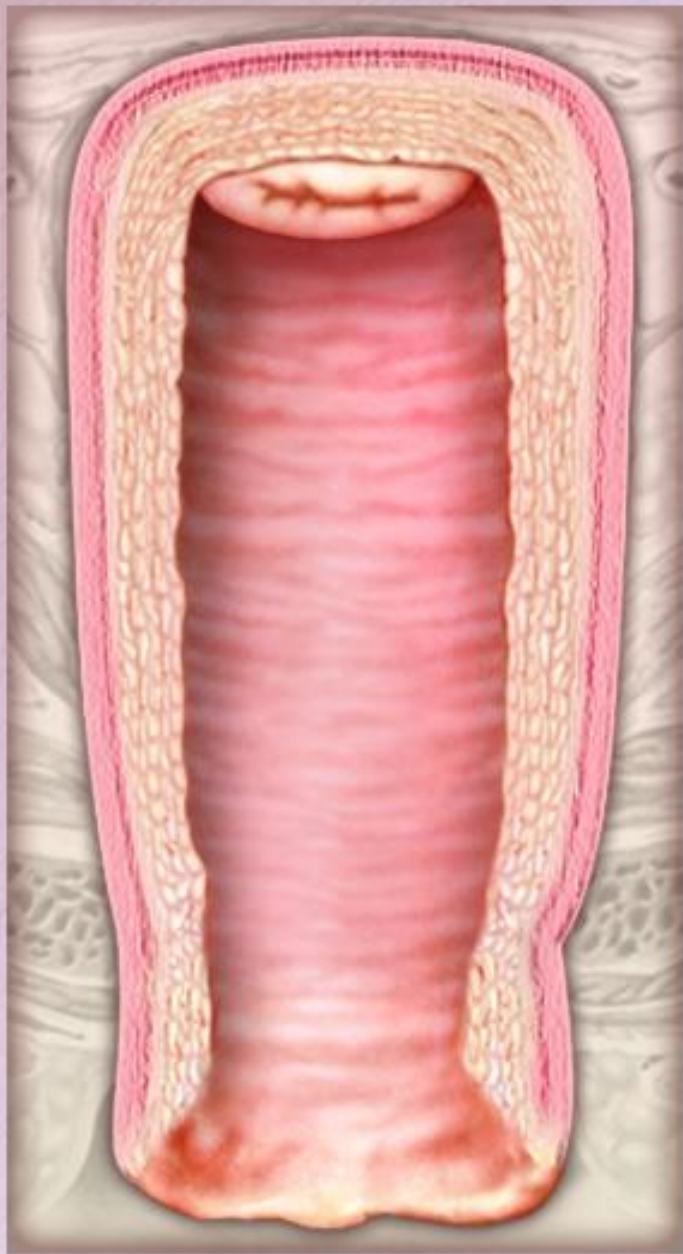
**Events in the resolution of inflammation**

## COVID-19 and Cytokine Storm Syndrome

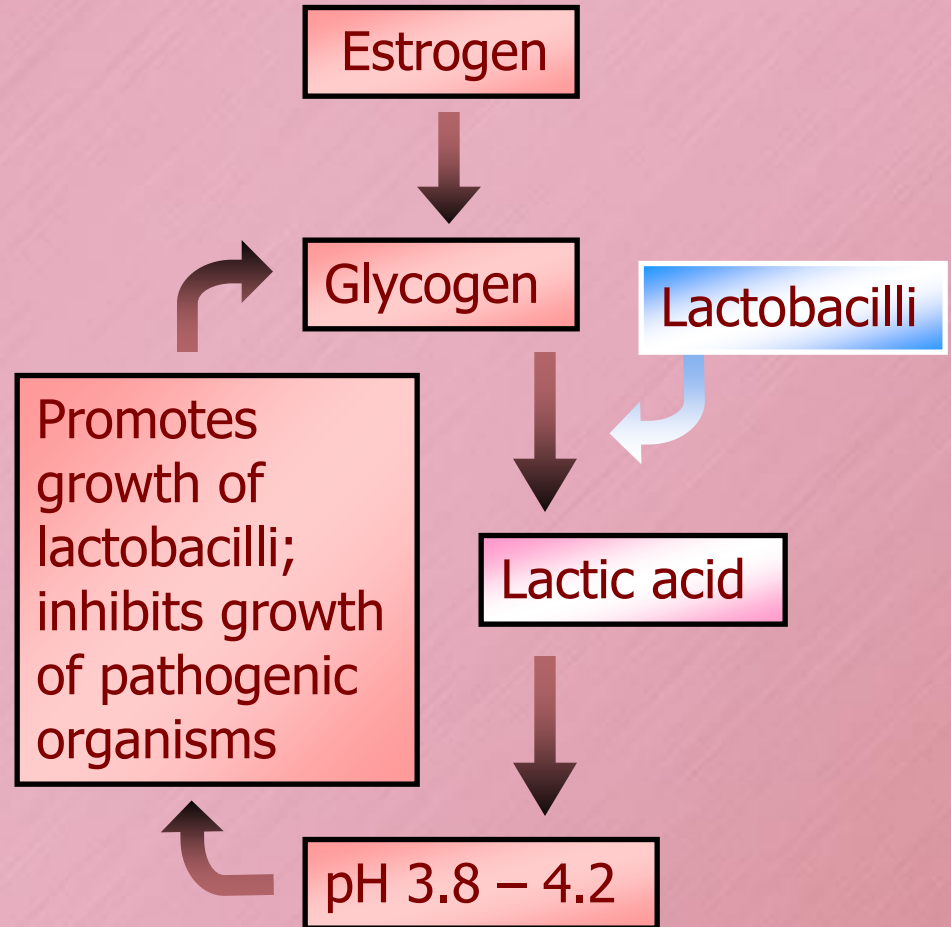
The immune response to SARS-CoV-2 infection has two phases:

- **Phase 1:** Moderate symptoms.
  - The cytokine response used to eliminate the virus causes inflammation
- **Phase 2:** Severe symptoms
  - Hyper inflammation and destruction of lung tissue.
  - Uncontrolled inflammation is called “Cytokine Storm.”
  - Can result in severe tissue damage, acute respiratory distress syndrome, and death.

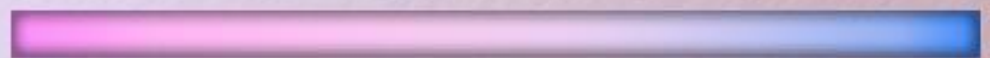




# The Vaginal Ecosystem



pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8

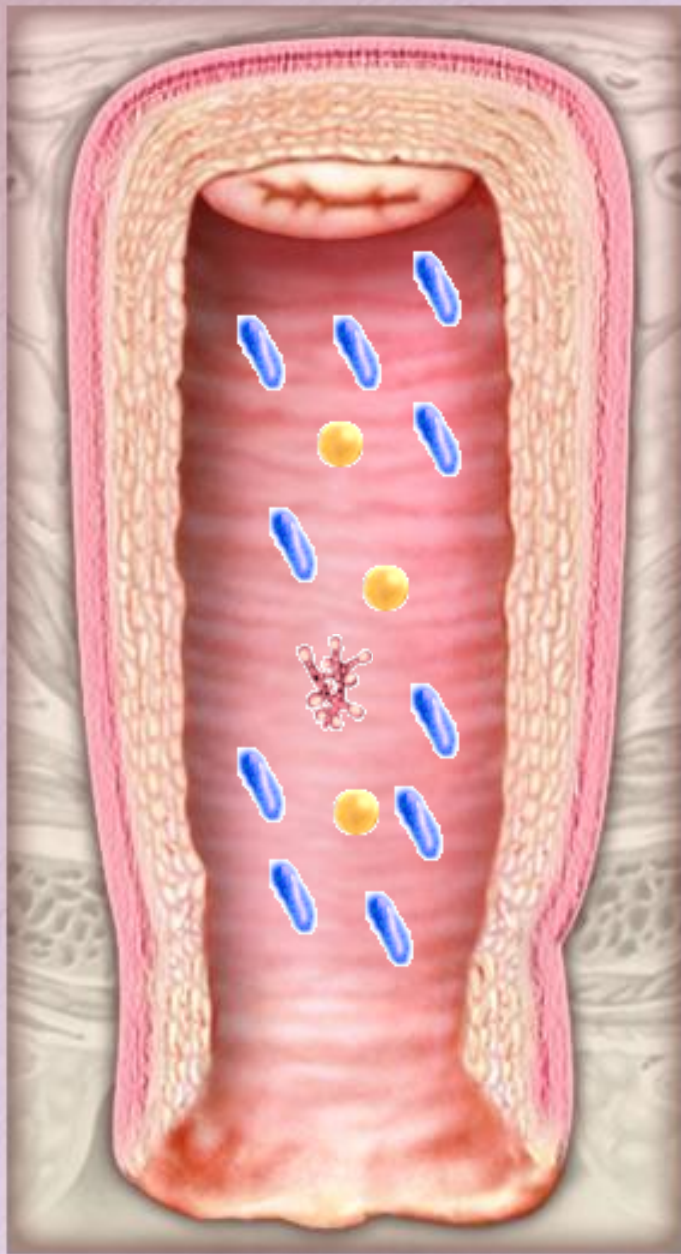




# Factors Maintaining The Vaginal Ecosystem

## The Normal Vaginal Flora

- Anaerobic and aerobic bacteria
- Dominated by facultative, microaerophilic *Lactobacillus acidophilus* "Doderlein bacillus"
- Important part of the regulatory mechanism of vaginal ecosystem.



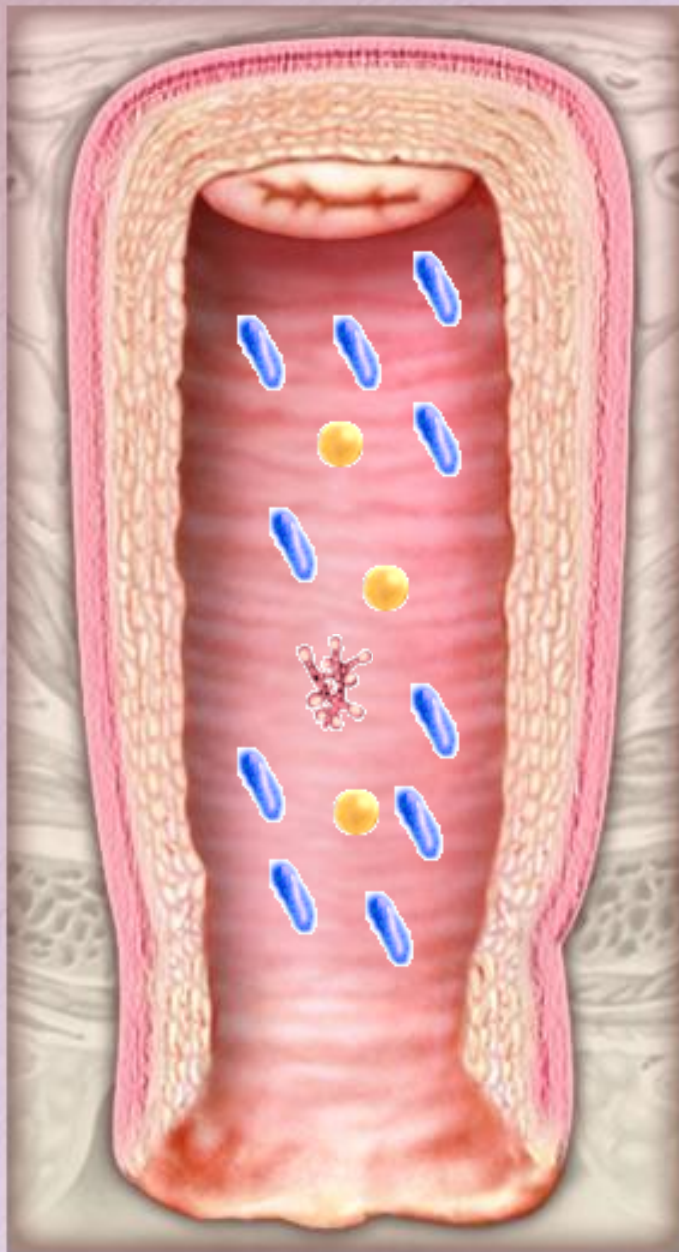
pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8



# Factors Maintaining The Vaginal Ecosystem

## Doderlein bacilli

- Maintain vaginal acidity through production of lactic acid
- Use glycogen as energy breaking it down to glucose & lactic acid
- Produce hydrogen peroxide which kills non-friendly organisms



pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8



# Factors Maintaining The Vaginal Ecosystem

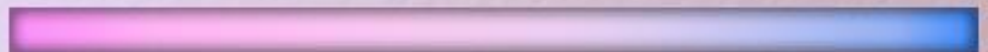
Estrogen

Affects the content of glycogen  
in the vaginal epithelium.



Estrogen

pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8



# Factors Maintaining The Vaginal Ecosystem

## Glycogen

- Important in maintaining a normal vaginal ecosystem.
- Determined by estrogen activity.
- Colonization of the vagina by Doderlein bacilli is dependent on the glycogen content of the vaginal epithelium.



Glycogen

pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8



# Factors Maintaining The Vaginal Ecosystem

## Lactic acid

- Product of glycogen and glucose metabolism
- Promotes growth of lactobacilli
- Inhibits growth of pathogenic organisms
- Responsible for the maintenance of vaginal pH (3.8-4.2)



Lactic Acid

pH 0 1 2 3 4 5 6 7 8





أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ  
فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ رَبُّ الْعَرْشِ الْكَرِيمِ

Maka apakah kamu mengira, bahwa sesungguhnya Kami menciptakan kamu secara main-main (saja), dan bahwa kamu tidak akan dikembalikan kepada Kami? Maka Maha Tinggi Allah, Raja Yang Sebenarnya; tidak ada Tuhan (yang berhak disembah) selain Dia, Tuhan (Yang mempunyai) Arasy yang mulia (qs 23 : 115-116)

رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

"Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia. Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka. Qs 3 :191