




Verisolut

23.01.2024



# Oppimistavoitteet

Tunnistaa verisolujen toiminnalliset tehtävät

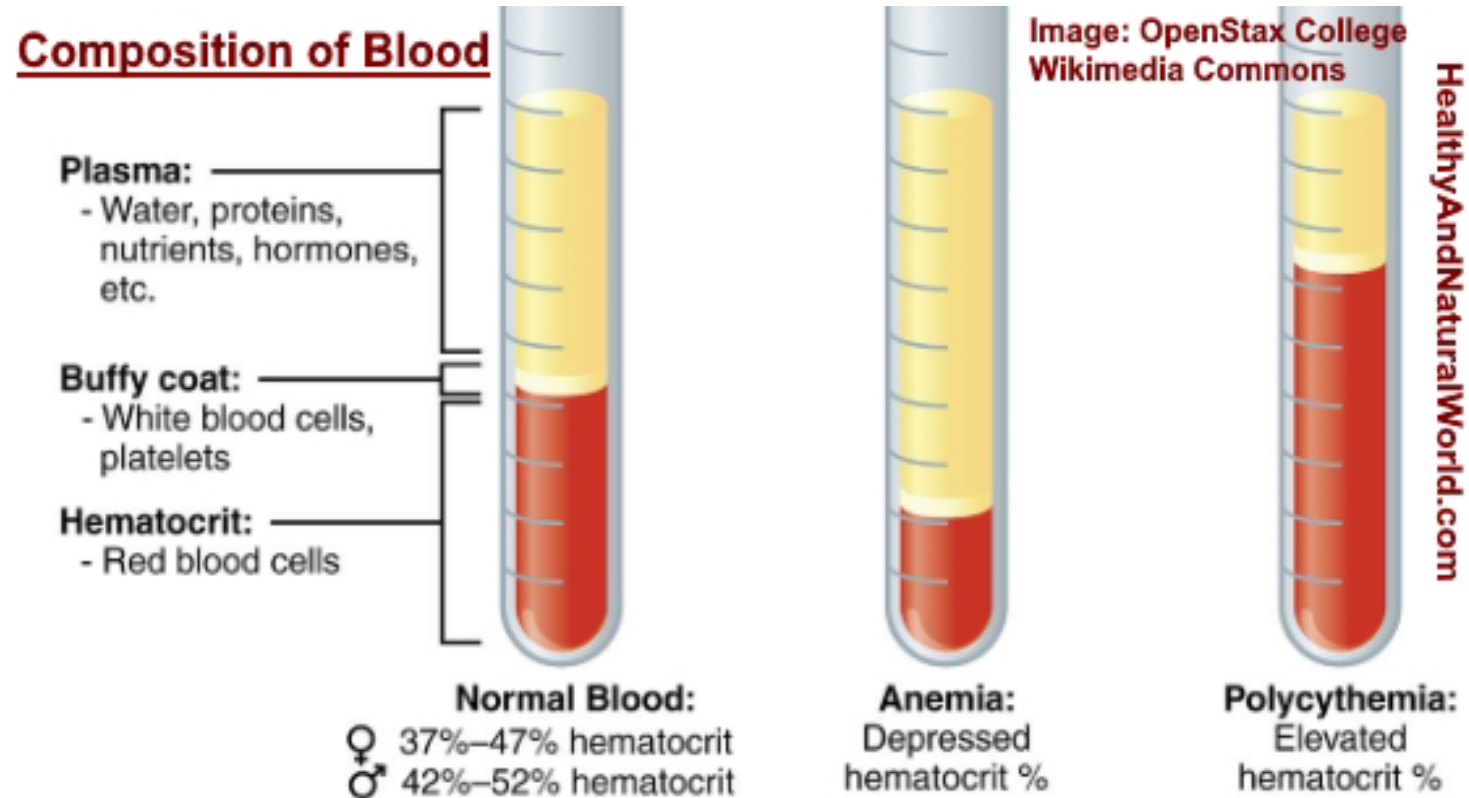
Tunnistaa ihmisen verenkiertojärjestelmän keskeiset anatomiset rakenteet ja säätelyperiaatteet

Ymmärtää sydämen eri toimintavaiheet ja sydämen sähköisen toiminnan periaatteet

Hahmottaa verenkierron säätelyjärjestelmät osana homeostaasia (mm. verenpaine)

# Veri ja veren solut

- Verta 6-8% ihmisen painosta
- Juoksevaa soluväliaineta eli *plasmaa* ~55%, verisoluja ~45%
- Ravintoaineet, kuona-aineet ja hormonit kulkevat veressä → elimistön aineenvaihdunnan voi selvittää verestä
- hematokriitti ~ punasolujen osuus koko veripatsaasta
- Veren hyytyessä erottuu *seerumi* = *plasma - hyytymistekijät*



Plasman proteiinit ovat tärkeitä nestetasapainon säätelyssä, aineiden kuljetuksessa, veren hyytymisessä ja vasta-aineina

**Albumiini (60%)**

Aiheuttaa 80% kolloidiosmoottisesta paineesta (Luento 1)  
Toimii kuljettajana (esim. rasvahapot, hormonit, lääkeaineet)

**Fibrinogeeni (5%)**

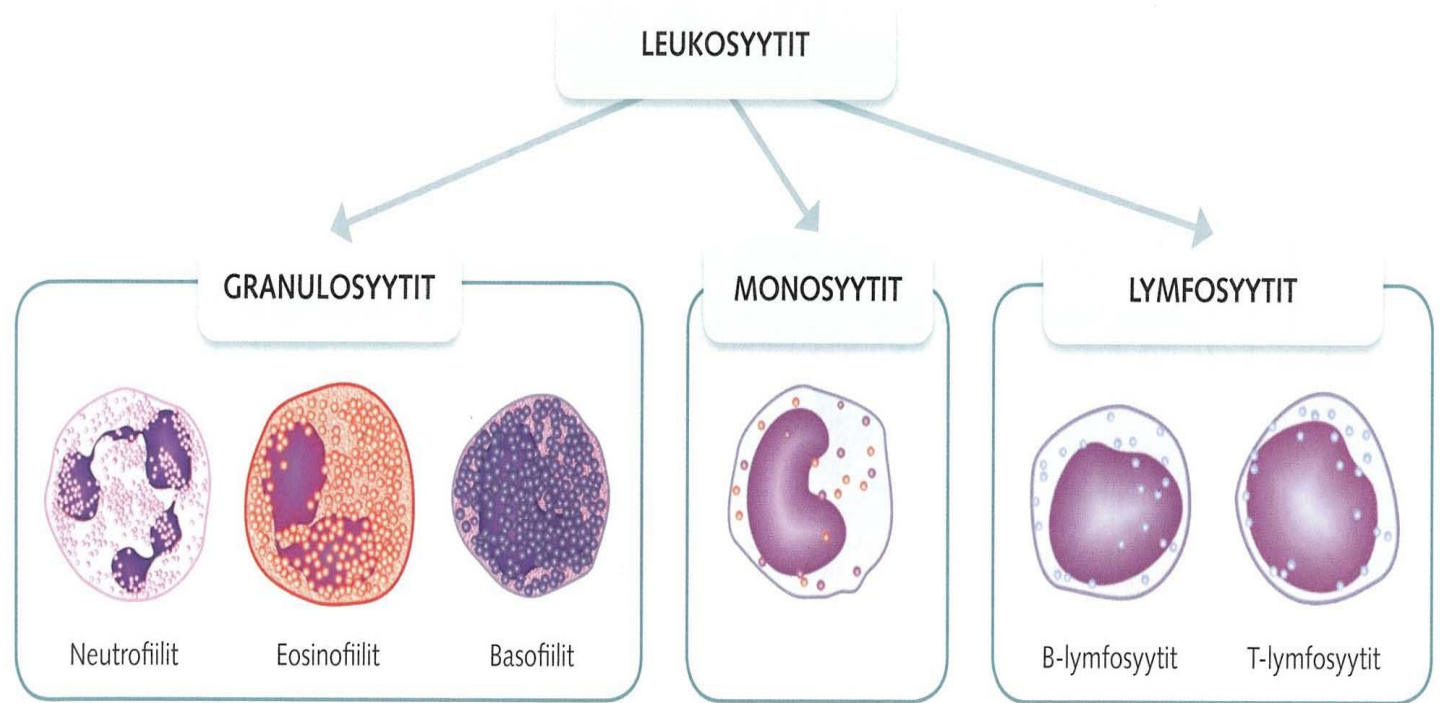
Saostuu veren hyytyessä fibriiniksi

**Globuliinit (35%)**

Toimivat kuljettajina (rasva-aineet, rauta, kupari, hemoglobiini, hormonit) ja vasta-aineina (immunoglobuliinit)

# Verisolujen tehtävät

- Punasolut (*erytrosyytit*): hapen kuljetus
- Valkosolut (*leukosyytit*): puolustus
- Verihiutaleet (*trombosyytit*): verenvuodon tyrehdyttäminen



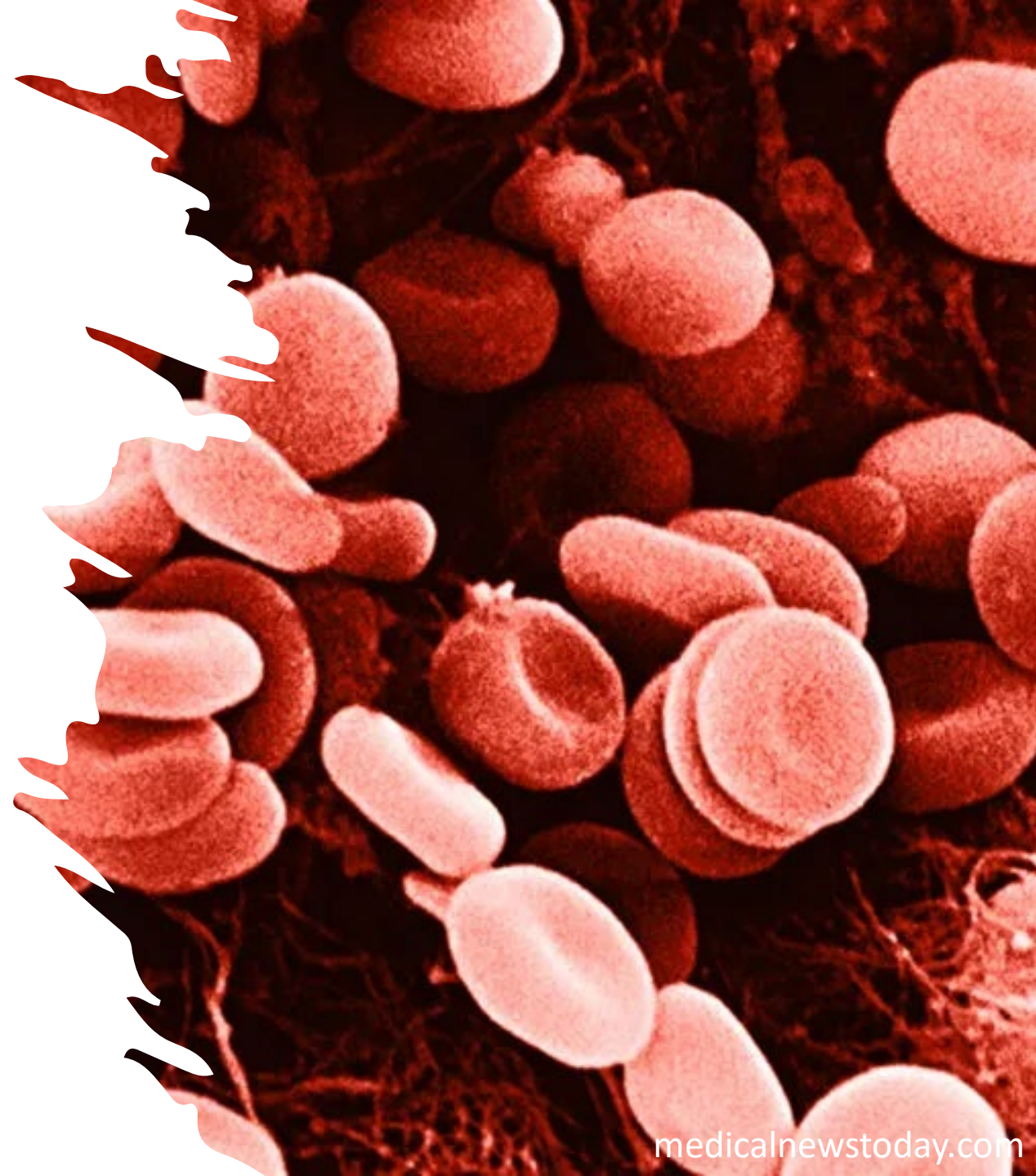
Jyväsolut:  
Syojäsoluja  
(fagosytoosi)

Monosyytit:  
Syojäsoluja  
(fagosytoosi)

Imusolut:  
Tuottavat  
vasta-aineita

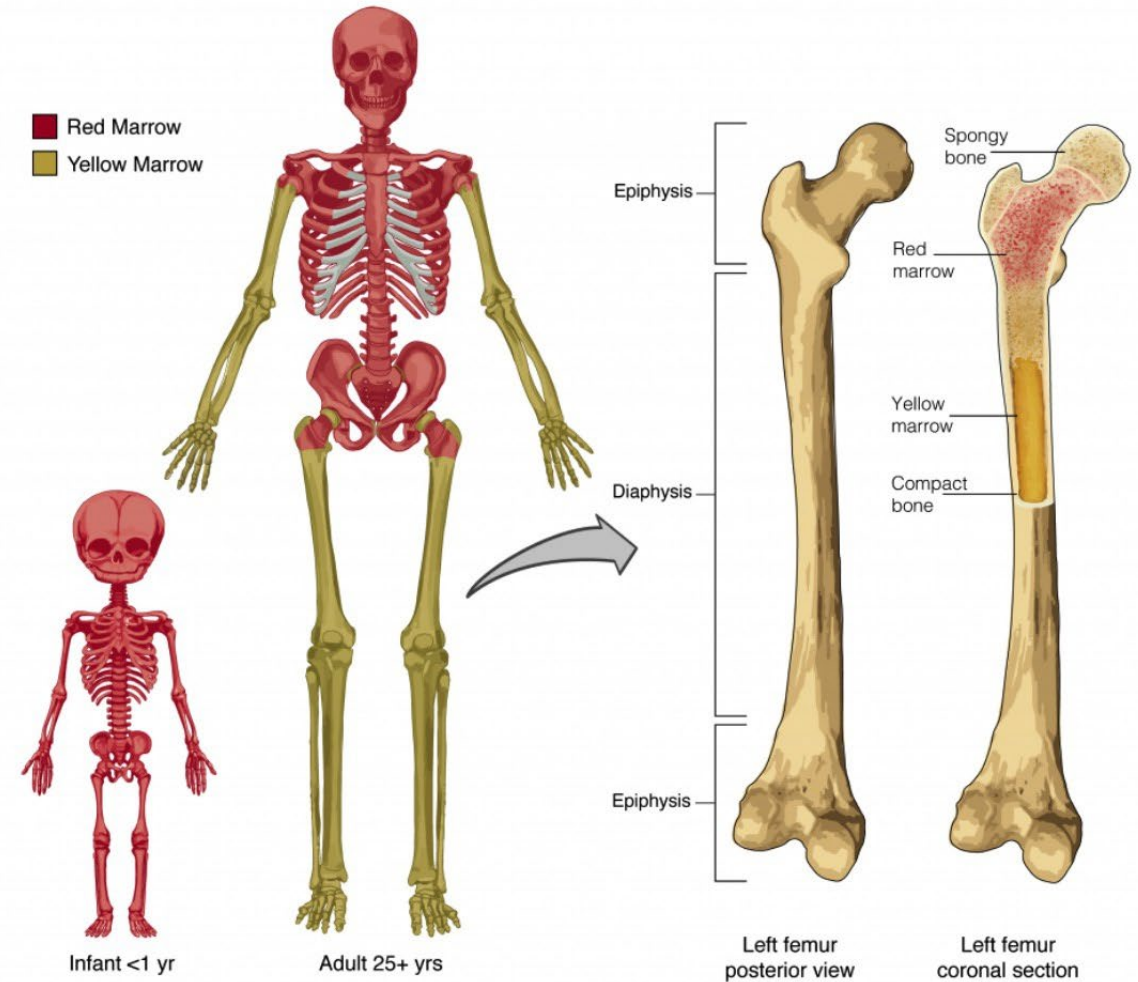
# Punasolut

- 25% kaikista soluista
- 7-8 um, tumattomia
- 1/3 massasta *hemoglobiinia* eli verenpuna, jonka rautaosaan happi sitoutuu
- Uudismuodostusta säätelee happipitoisuudesta riippuvainen *erytropoietiinihormoni*
- Elinikä n. 4 kk
- *Hemolyysi* = punasolun hajoaminen



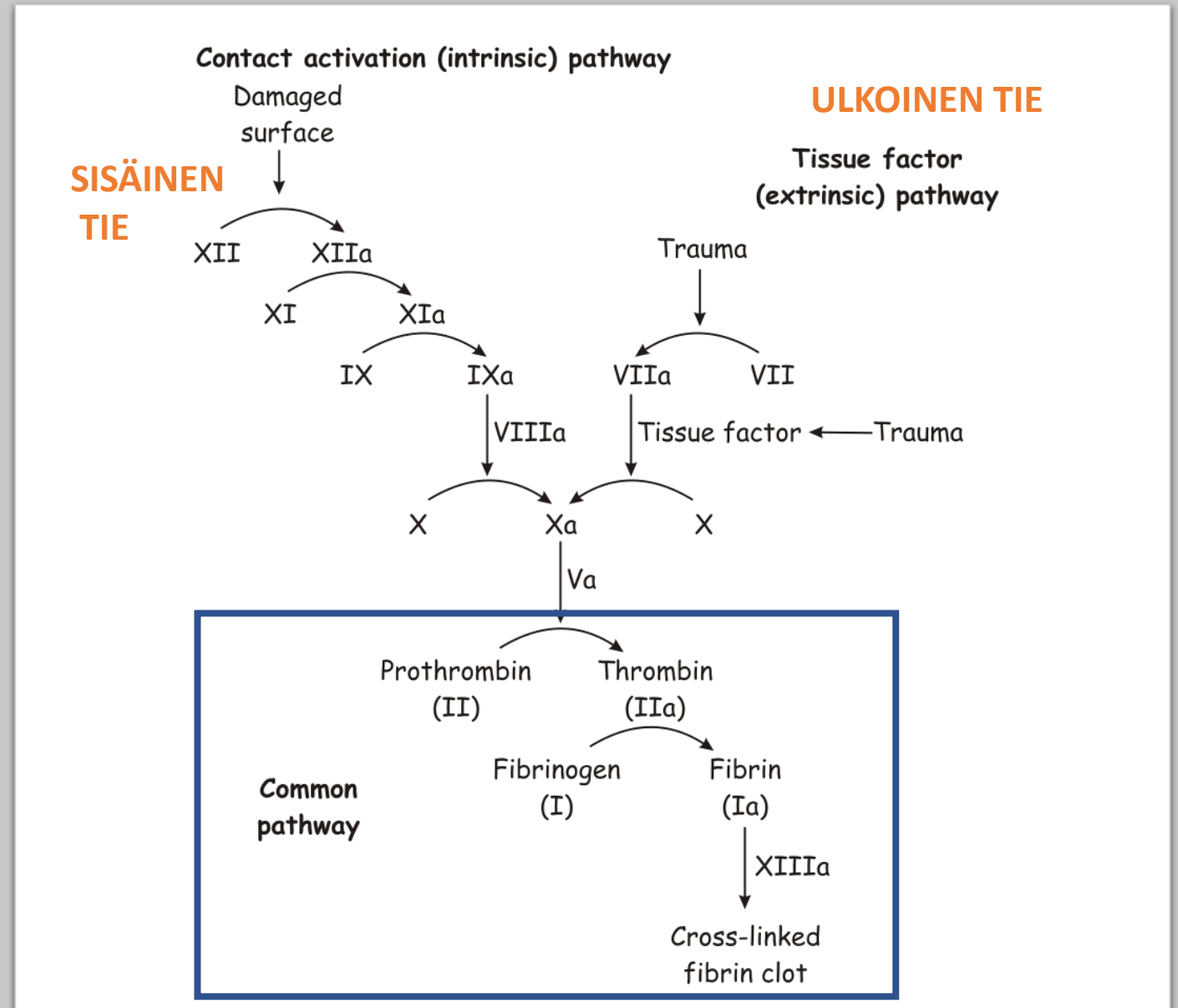
# Verisolujen synty

- Luuytimen kantasoluista
- Punainen vs. keltainen luuydin
- Imusolut muuttuvat toimintakykyisiksi vasta imukudoksessa
- Veritaudeissa epäkypsiä verisoluja verenkierrrossa ('blastit')



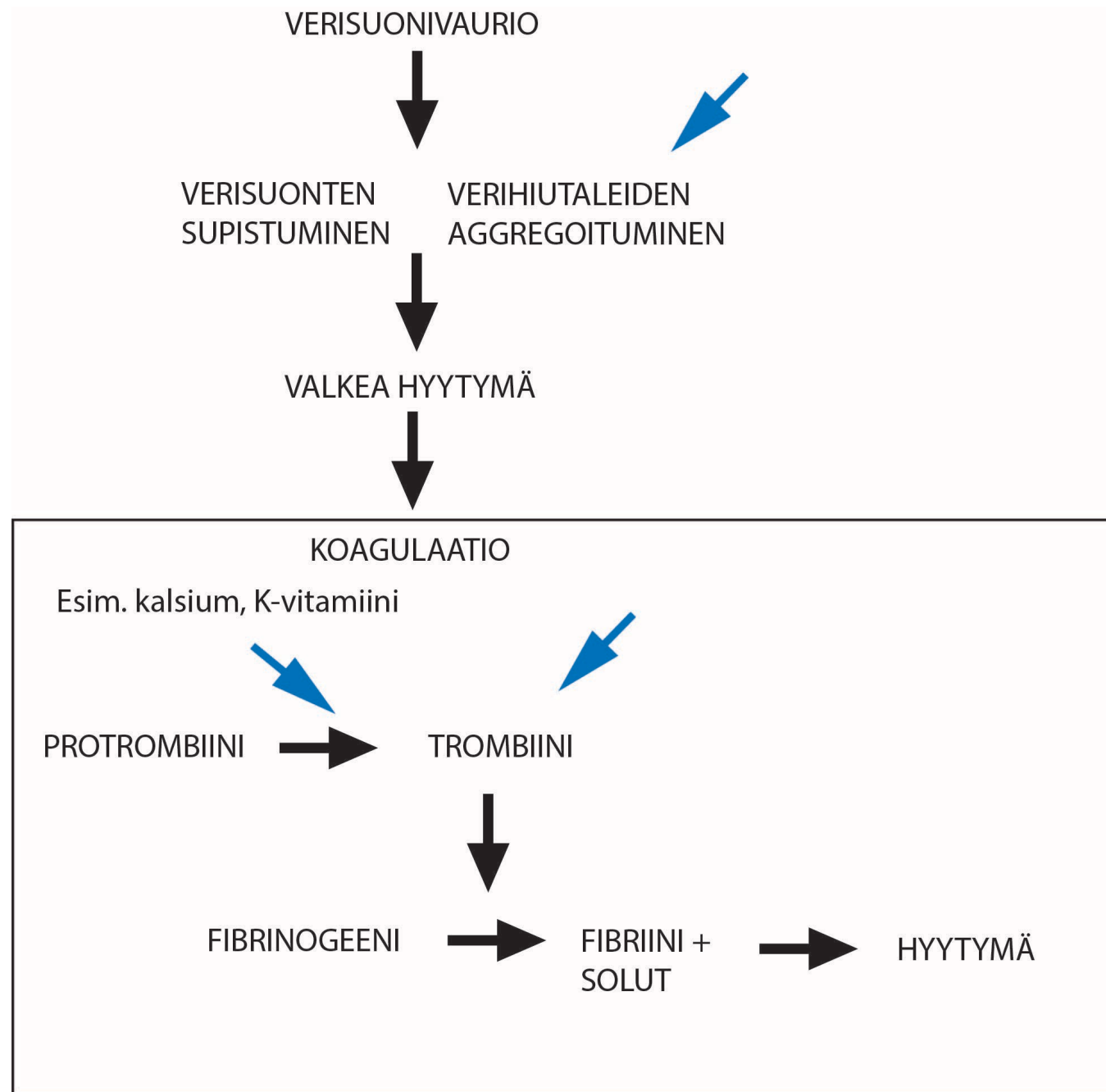
# Veren hyytyminen

- Verisuonivaurio käynnistää hyytymiskaskadin
- Pieni vaurio → “trombosyyttipaikka”
- Koagulaatio = hyytymistekijöiden vaikutuksesta fibrinogeeni muuttuu fibriniksi
- Verihiutaleet tarttuvat fibriniverkkoon





# Veren hytyminen

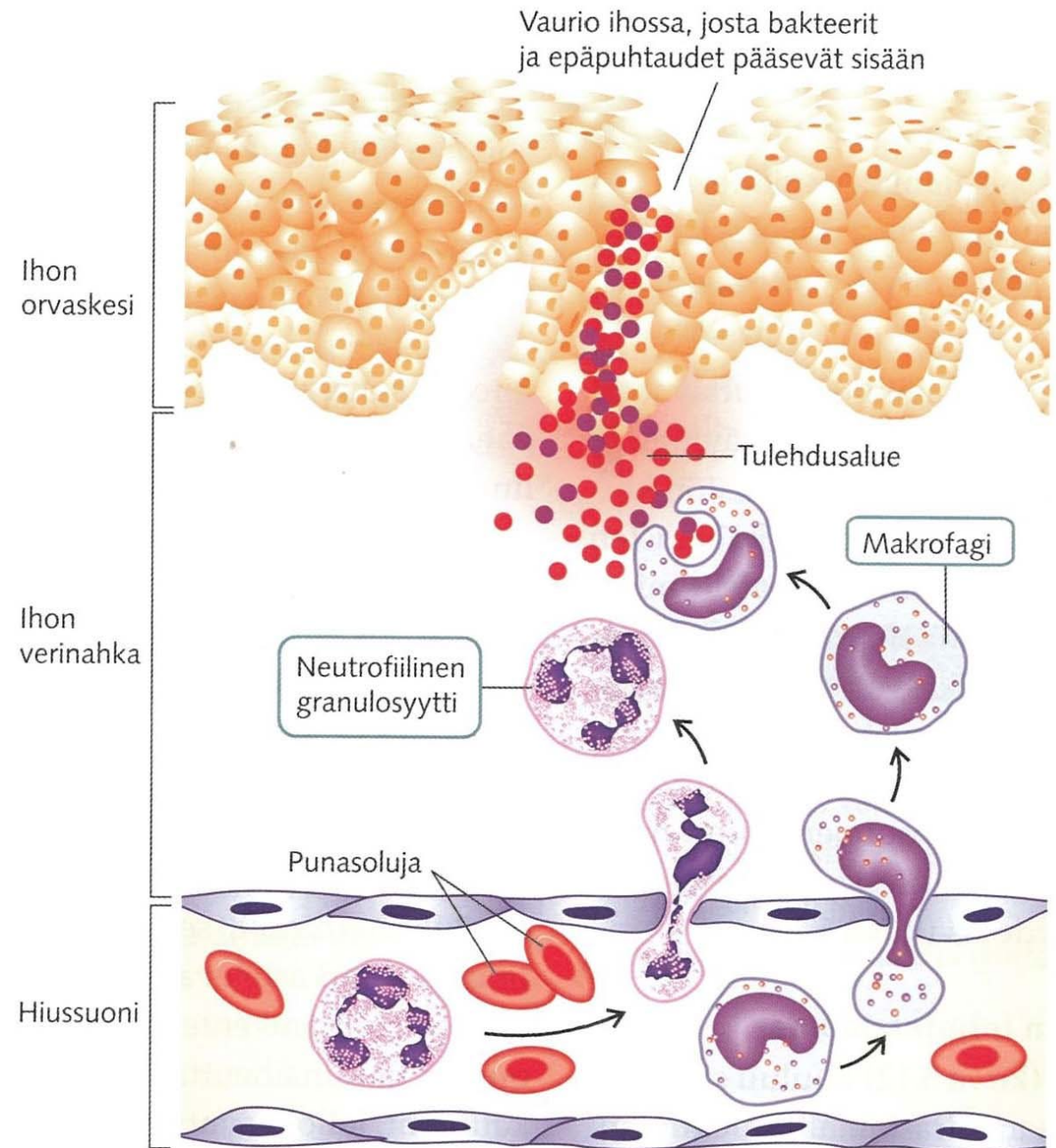


# Verisolut elimistön sisäisessä puolustuksessa

## Synnyinnäinen immuniteetti

- ✓ Kudoksissa
- ✓ Valikoimaton
- ✓ Aina samanlainen
- ✓ Neutrofiilit ja monosyytit
- ✓ Kuume
- ✓ Komplementti
- ✓ Interferonit

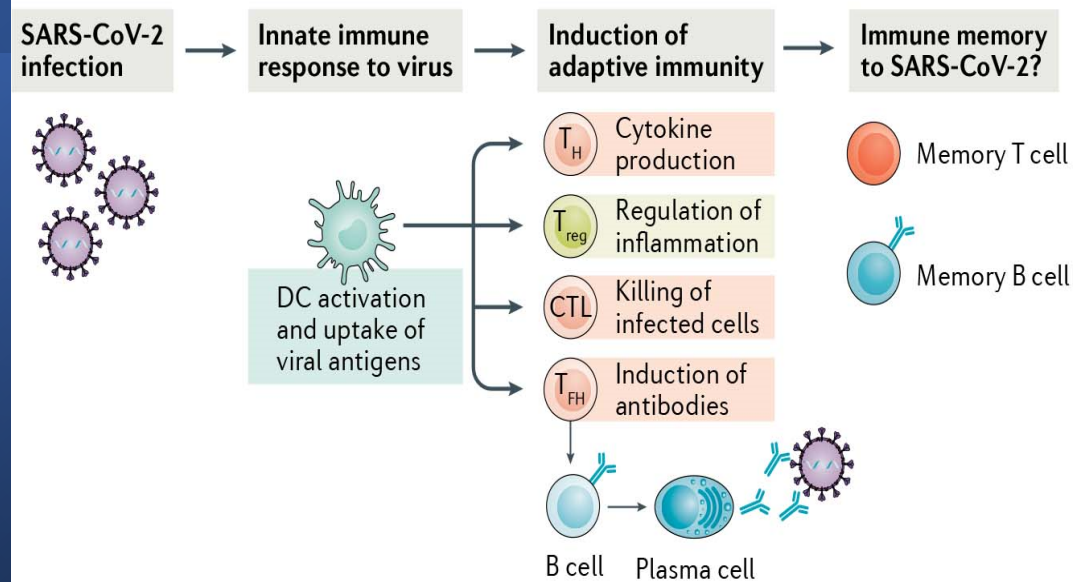
→ kuumotus, turvotus, punoitus, kipu



# Verisolut elimistön sisäisessä puolustuksessa

## Hankittu immuniteetti

- ✓ Veressä, imukudoksissa
- ✓ Solu- ja vasta-ainevälitteinen
- ✓ Spesifi
- ✓ Voimistuu
- ✓ Immunologinen muisti: T- ja B-lymfosyytit
- ✓ Primääri- ja sekundaäri-vaste



T cells and B cells in immunity to SARS-CoV-2.

