

Academie toegepaste biowetenschappen en chemie

Immunologie

Course 3



2. De fysieke barrière en het aangeboren
immuunsysteem

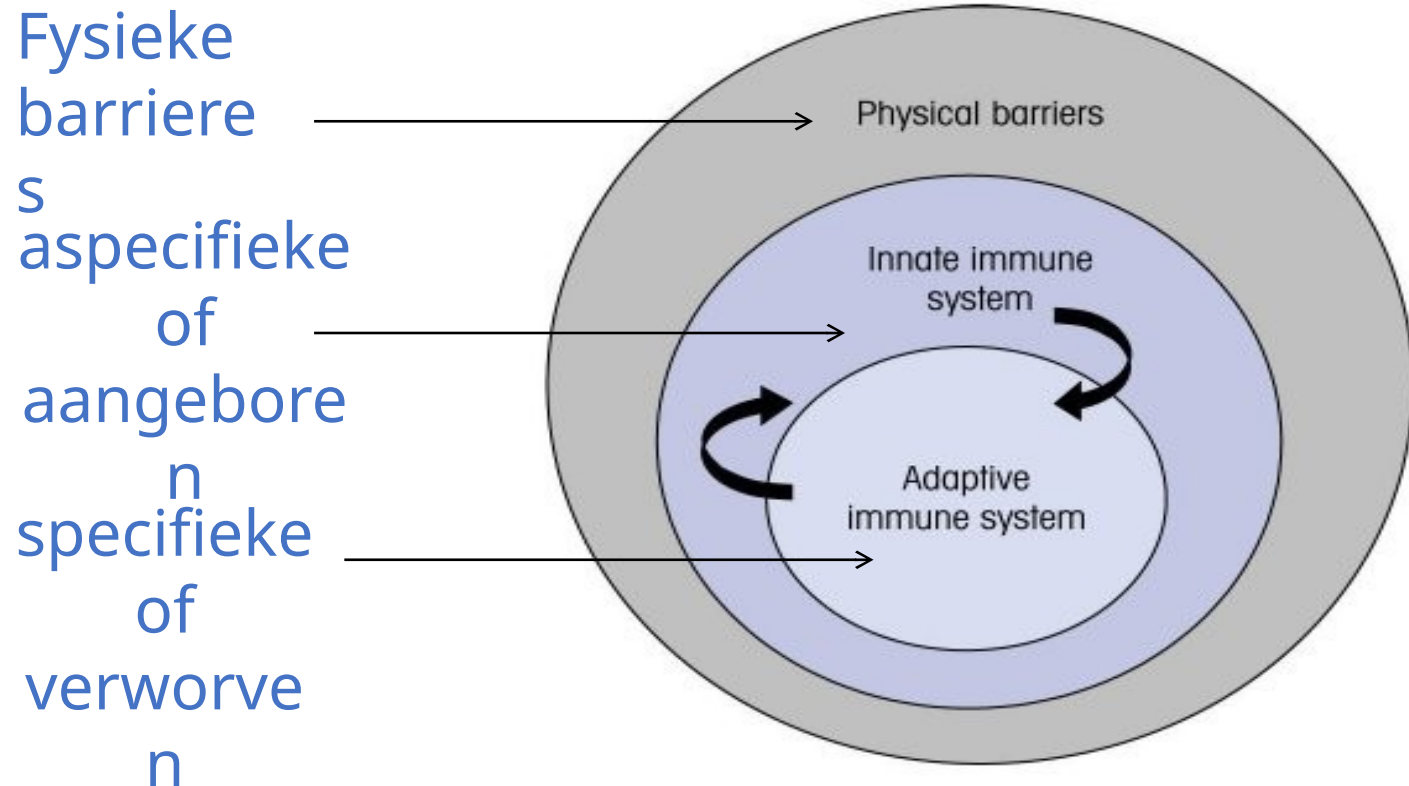
Stukje herhaling

3 niveau's

Verskil aangeboren en verworven immuunsysteem

Cellen van het immuunsysteem

Niveau's van afweer



Delves et al. *Roitt's Essential Immunology*, 12th ed.
© 2011 Delves et al. Published 2011 by Blackwell
Publishing Ltd.

5)

Aangeboren

vs

verworven

Aspecifiek

Specifiek

Patroonherkenning

Antigeen herkenning

Onmiddellijke actie

Duurt 4-5 dagen

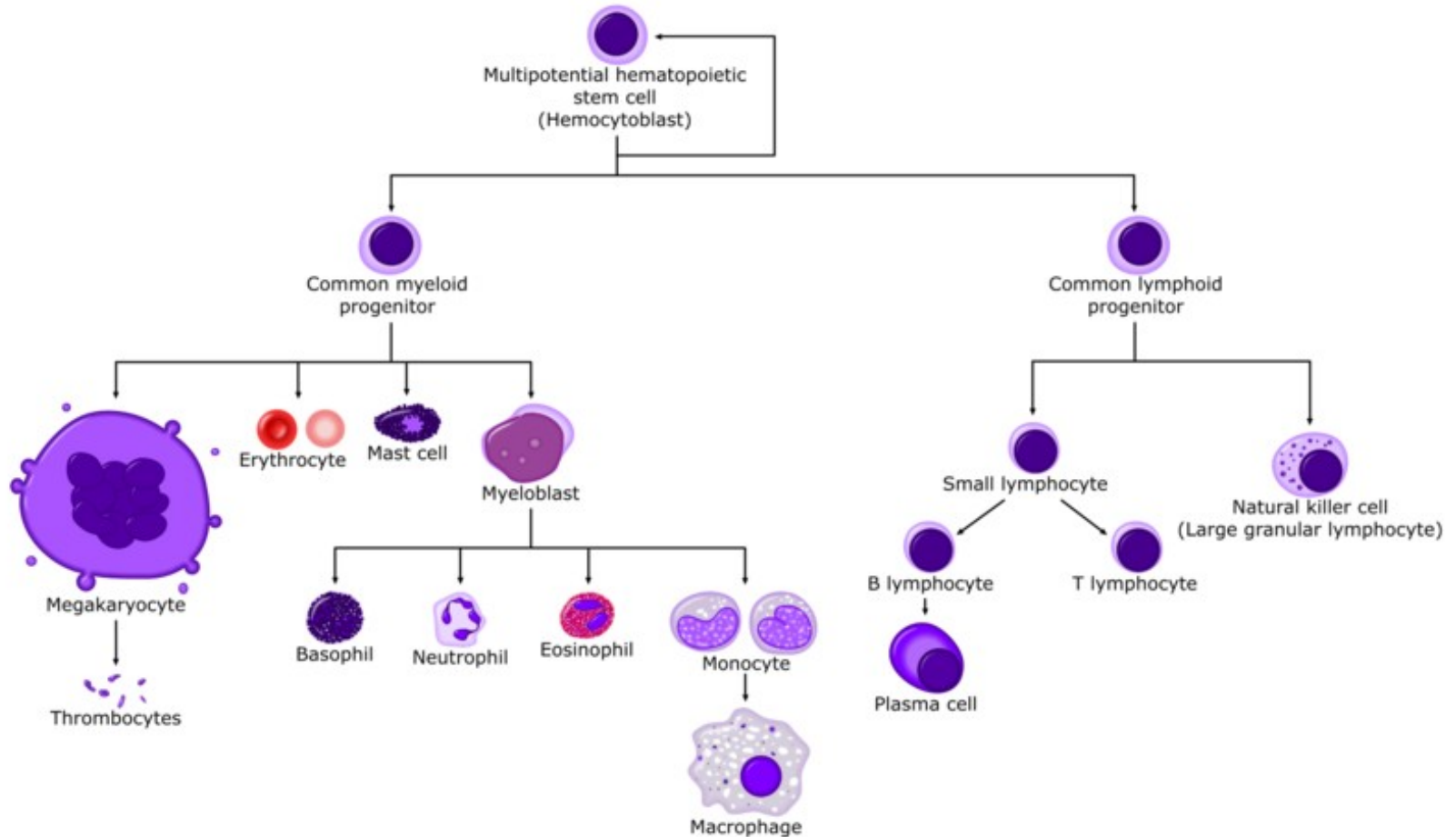
Initiatie ter plaatse

Begint in specialis-tische organen

Niet beter bij vaker zelfde bacterie

Geheugen

De verschillende cellen



Opzet

Les	Onderwerp
1.	Introductie
2.	De fysieke barrière en het aangeboren immuunsysteem
3.	Herkenning verworven immuunsysteem Primaire en secundaire lymfoïde organen
4.	Het verworven immuunsysteem: Cellulaire immuniteit I
5.	Het verworven immuunsysteem: Cellulaire immuniteit II
6.	Het verworven immuunsysteem: Humorale immuniteit
7.	Herhalingsles

Deze week

fysieke barrières

- huid en slijmvliezen
- antimicrobiële eiwitten

Het aangeboren immuunsysteem

- Complement systeem
- Fagocyten
- Granulocyten
- NK-cellen

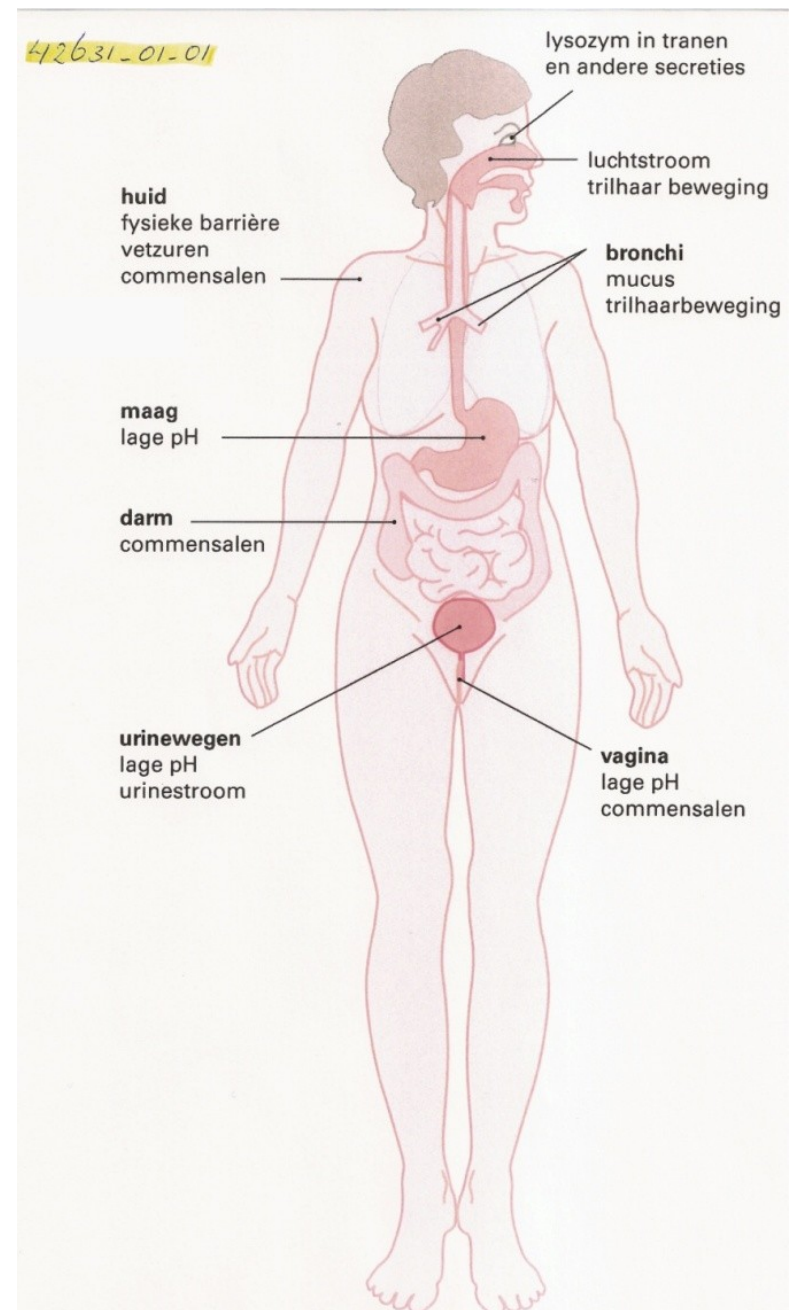
Huid en slijmvliezen

Huid

- meerlagig epitheel
- acellulaire hoornlaag
- vetzuren
- commensale bacteriën

Slijmvliezen

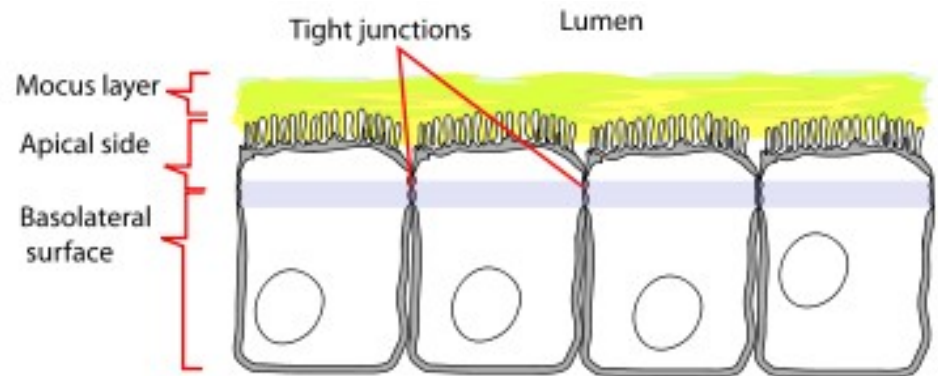
- darm
- luchtwegen
- urogenitaalstelsel



Slijmvliezen

Epitheel: enkele cellaag, toch beschermd

- tight junctions tussen cellen
- trilharen
- slijm
- zuurgraad
 - maag en vagina
- stroom
 - urine en lucht

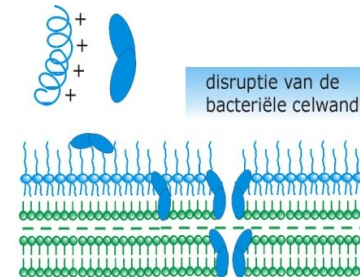
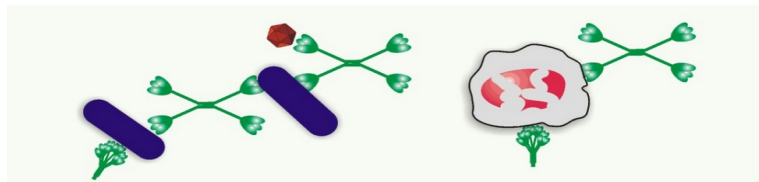


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d1/Cellular_tight_junction_keys.svg/800px-Cellular_tight_junction_keys.svg.png

Antimicrobiële eiwitten

Anti-microbiële eiwitten

- Lysozym breekt koolhydraten af
- Lactoferrine bindt ijzer
- Defensinen
- Collectinen



Aangeboren immuunsysteem

Complementsysteem

Fagocyten

Natural killer-cellen (NK-cellen)

Herkenning

Vreemd signaal (PAMPs)

- Pathogen-associated molecular patterns (PAMPs) zit op micro-organismen

Gevaar signaal (DAMPs)

- Danger-associated molecular patterns (DAMPs) zit op verkeerd gedode eigen cellen

Complement systeem



<http://paulusjansen.sp.nl/weblog/files/2008/09/domino.jpg>

Complement

+/- 30 eiwitten

geactiveerd door PAMPs

cascade dat leidt tot lyse van microbe

https://www.youtube.com/watch?v=E_fdPaBBPic

Aangeboren immuunsysteem

Complementsysteem

Fagocyten

- doden bacteriën
- antigeenpresentatie aan het verworven immuunsysteem

Natural killer-cellen (NK-cellen)

Herkenning aangeboren immuunsysteem

Herkennen patronen

- “vreemd” signaal: PAMP
 - pathogen associated molecular patterns
- “gevaar” signaal: DAMP
 - danger associated molecular patterns

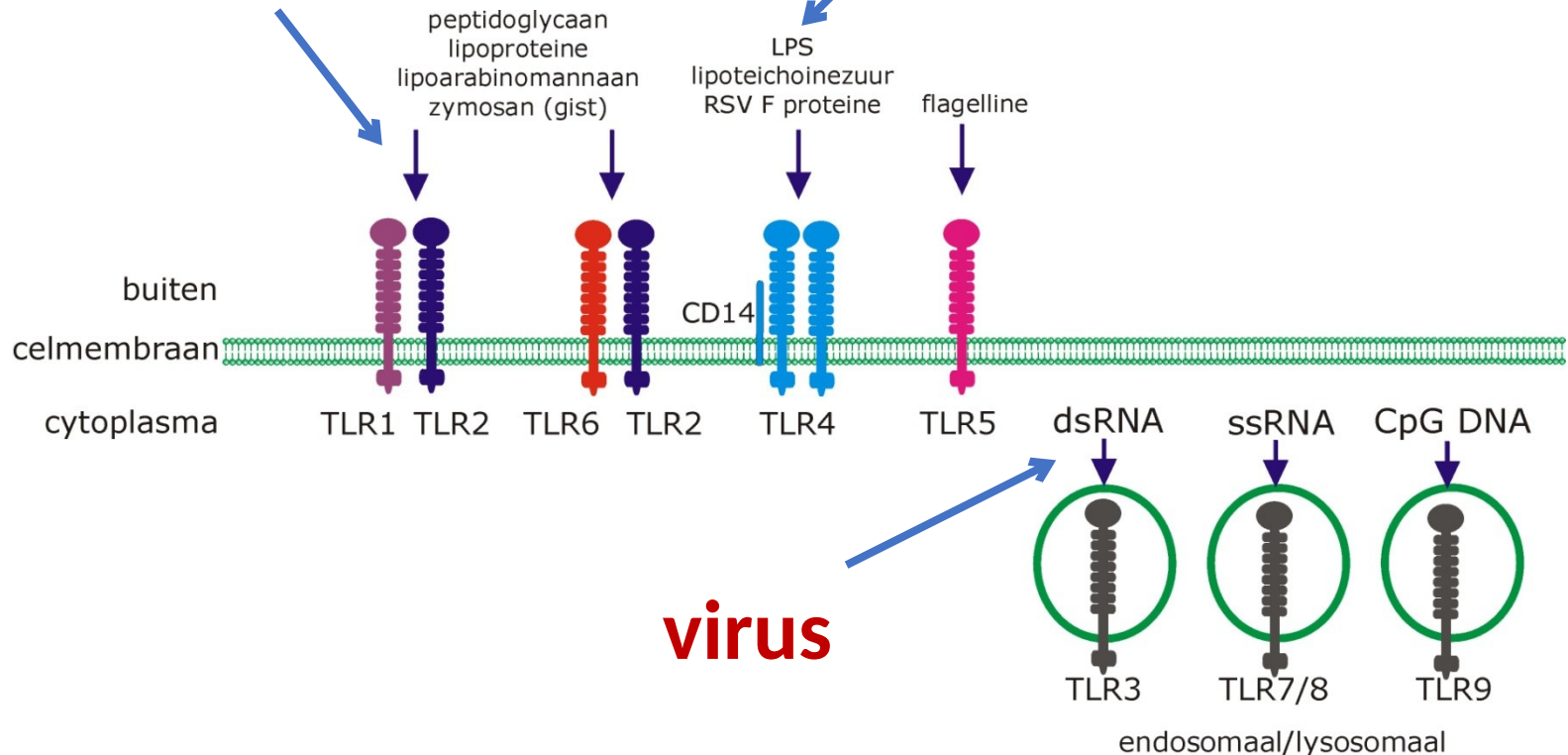
Pattern Recognition Receptoren (PRR)

- extracellulair, op celmembraan en intracellulair
- slechts een beperkt aantal en meerdere op 1 cel
 - in tegenstelling tot T cell receptor en antistoffen

Toll like receptoren (TLR)

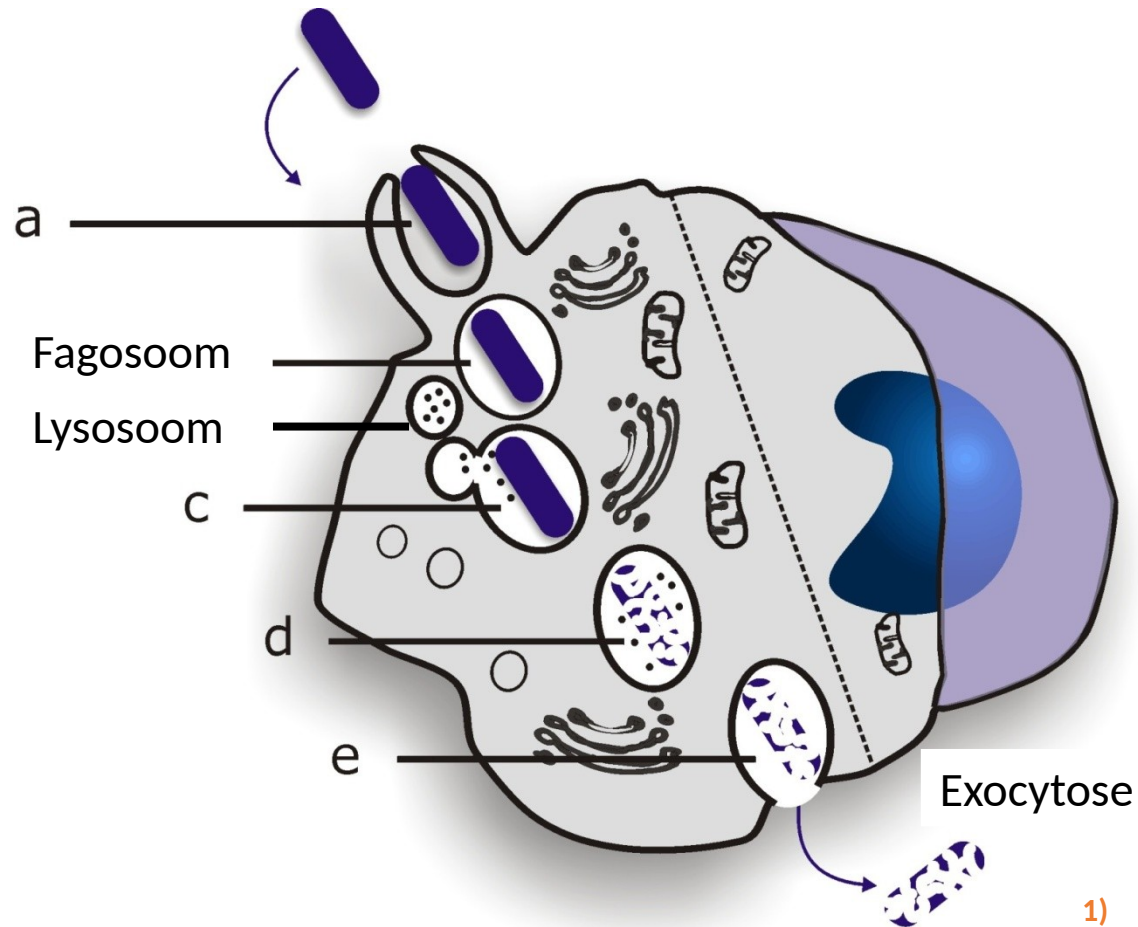
Gist

bacterie



N.B.: TLRs zitten ook op andere cellen, zoals lymfocyten en epitheelcellen

Fagocytose



Fagocytose

5)

<http://www.youtube.com/watch?v=UeuL3HPfeQw&feature=related>

Fagocyten en granulocyten

Lang levende fagocyten:

- monocyten (*in het bloed*)
- macrofagen (*in de weefsels*)
- dendritische cellen (*in de weefsels*)

brug tussen aangeboren en verworven immuunsysteem

Herkenning
bacterie????
Patronen: PAMPs

Kort levende cellen: granulocyten

- neutrofielen (*in het bloed: doden bacteriën*)
- eosinofielen (*doden parasieten, geen echte fagocyt*)
- basofielen (*ontstekingsreactie en allergie door afgifte histamine, geen echte fagocyt*)

Aangeboren immuunsysteem

Complementsysteem

Fagocyten

Natural killer-cellen (NK-cellen)

- doden van virussen
- doden van tumorcellen

Natural killer-cellen (NK-cellen)

Granula om “gevaarlijke eigen” cellen te doden

- tumorcellen
- virus-geïnfekteerde cellen
- cellen met intracellulaire bacteriën of parasieten

Ontstaan uit lymfoïde voorlopercel

- net als B en T cellen (verworven immuunsysteem)

Herkenning

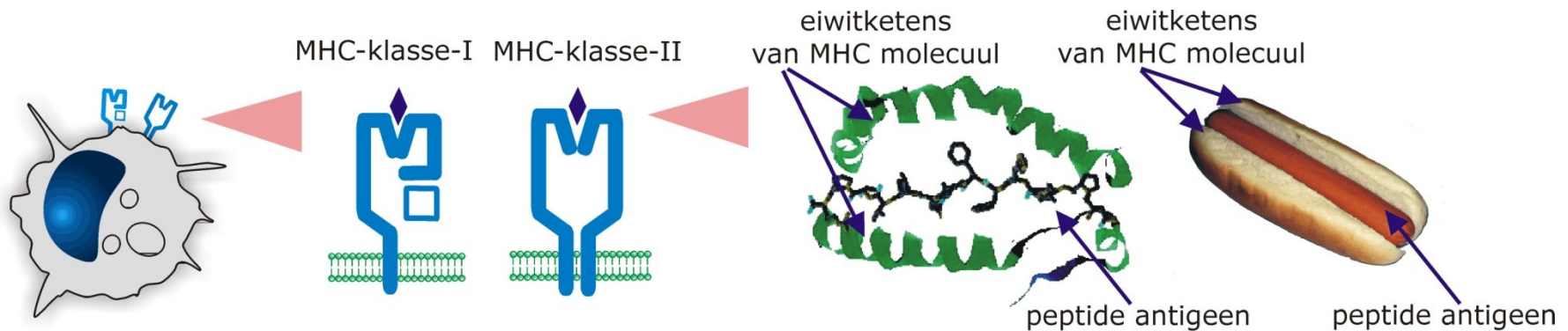
- Patronen => DAMP + afwezigheid MHCI

MHC (=HLA)

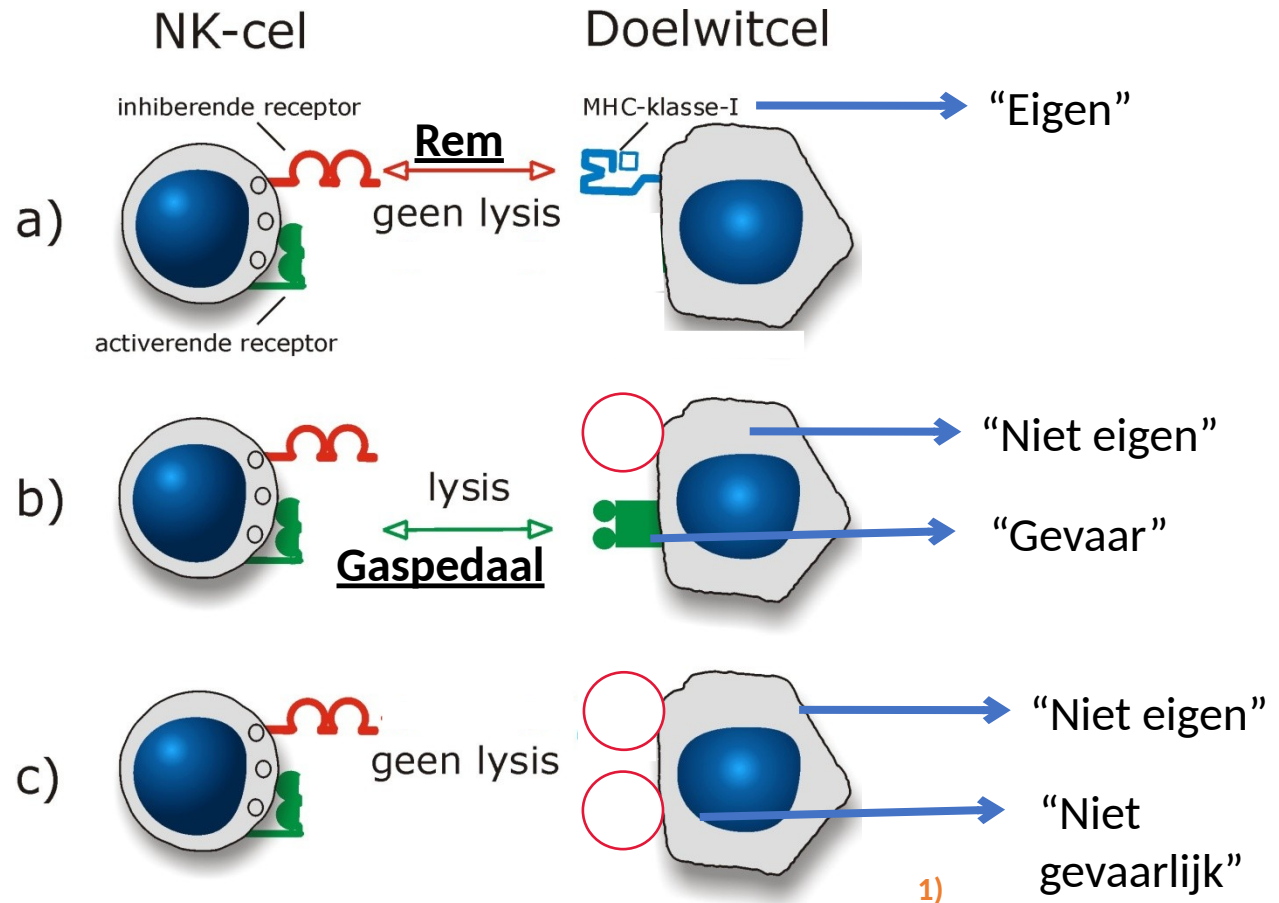
Alle cellen hebben MHC-molecuul

In MHC stukje van eiwit

- alle eiwitten van een cel worden zo aan het immuunsysteem getoond



Balans



Doden

2 belangrijke mechanismen:

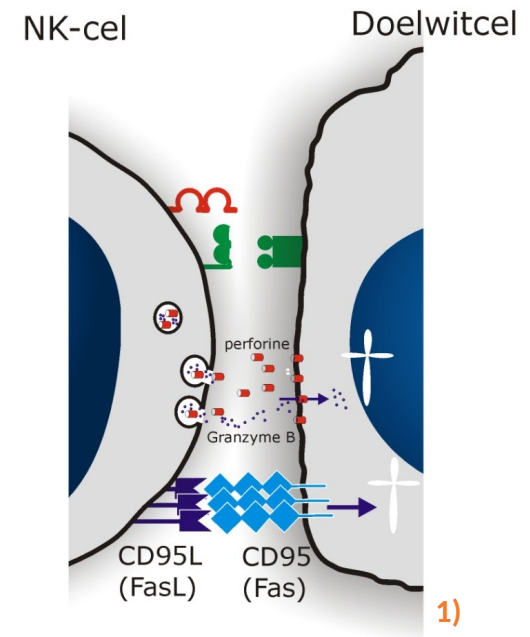
- perforinen en granzyme B
- FasL (NK cel) en Fas (doelwit)

Uitscheiden cytokines

- remmen replicatie virus
- activatie macrofagen
- activatie NK-cellen

Ook geïnfekteerde cellen scheiden cytokines uit:

- IFN α (remmen replicatie virus + voorkomen infectie met virus)



Natural Killer cel!

6)

Samenvattend

fysieke barrières

- huid en slijmvliezen
- antimicrobiële eiwitten

Het aangeboren immuunsysteem

- Complement systeem
- Fagocyten
- NK-cellen

Vragen?

