

IMMUNITEETTI



Miten elimistömme
puolustautuu mikrobeilta?



Puolustaudumme

- terve ehjä iho, jolla alhainen PH
- veren hyytymiskyky haavoissa
- limakalvojen eritteet, kyynelneste - sisältävät hajottavia entsyymejä
- hengitysteiden värekarvat
- ruuansulatuskanavan entsyymit ja mahalaukun suolahappo

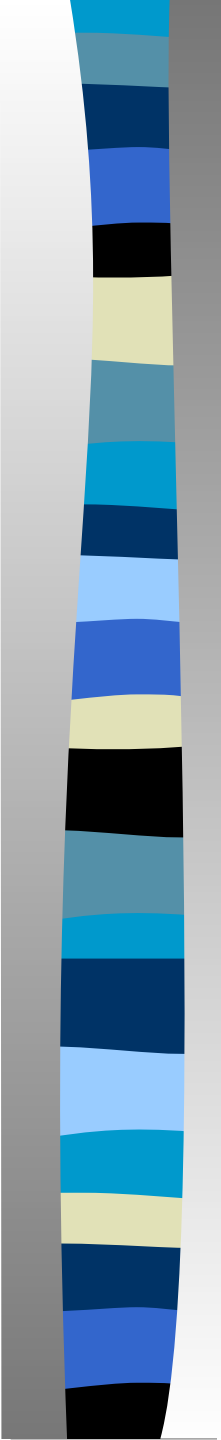
Synnynnäinen immunteetti

- erilaiset valkosolut, jotka tunnistavat vieraat solut ja vialliset omat solut
 - *syöjäsolut* kykenevät fagosytoosiin esim. makrofagit, neutrofiilit
 - *basofiilit* erittävät histamiinia
 - *eosinofiilit* tuottavat mikrobeja tuhoavia aineita



Hankittu immunitaetti – saadaan sairastamalla tai rokottamalla

- perustuu imusolujen eli lymfosyyttien toimintaan
- valikoiva puolustus, joka oppii tunnistamaan antigeenin ja reagoi siihen
- kehittyy syntymän jälkeen ympäristön mukaan
- voidaan tutkia selvittämällä verenkierrrossa olevat vasta-aineet

- 
- B-imusolut, syntyvät luuytimessä, kypsyvät punaisessa luuytimessä
-> kohdatessaan ja tunnistaessaan antigeenin jakaantuvat ja erikoistuvat plasmamuokkajiksi, jotka tuottavat vasta-aineita eli immunoglobuliineja
 - vasta-aineet tarttuvat mikrobeihin, jolloin syöjäsolut tunnistavat ne
 - vasta-aineet ja T-imusolujen toiminta sekä muut valkosolut tuhoavat mikrobin



T-solut

-syntyvät luuytimessä

-kypsyvät kateenkorvassa: pintaan reseptorit, joilla voi tunnistaa antigeenin
-> muihin imukudoksiin ja jatkavat jakautumistaan.

T-tappajat: rikkovat infektoituneen solun solukalvon ja tuhoavat. Vasta-aineet tarttuvat viruksiin ja makrofagit syövät. Rikkovat myös omia viallisia, syöpäsoluja.



T-auttajasolut

- säätelevät immuunijärjestelmää
- infektiotilanteessa tuottavat sytokiineja eli viestiaineita
- > aktivoivat imusolujen jakaantumista, erilaistumista ja tehostavat makrofagien solusyöntiä



Interferonit

Solut, jotka ovat joutuneet virustehtaaksi, tuottavat interferonia

Viestiaine, joka auttaa muita soluja puolustautumaan viruksia vastaan ja tehostaa imusolujen toimintaa

-> estää virusten pääsyä muihin soluihin.



Immunologinen muisti

- verenkiertoon jää muistisoluja T- ja B-imusoluista, jotka uudestaan tavatessaan saman antigeenin reagoivat ja immunologinen reaktio käynnistyy nopeasti.

Lisäksi veressä on vasta-aineita



Aktiivinen immunisaatio

Perinteiset rokotteet:

Annetaan tapettuja, heikennettyjä taudinaiheuttajia tai niiden pintarakenteen osia tai vaaratonta sukulaismikrobia
-> toimii antigeenina

Uudet rokotteet

Lipidirakkulan tai virusvektorin sisällä annetaan vain viruksen piikkiproteiinia koodaava lähetti-RNA -> solulimassa tuotettu piikkiproteiini toimii antigeenina

-> -> Immunitetti muodostuu sairastamatta

(vrt. virustaudin kohdalla sairastamalla saatu immunitetti: viruksen koko RNA/DNA toimii ihmisen soluissa uusien virusten perimän ja rakenteiden rakennusohjeina ennen yksilön paranemista)

■ Passiivinen immunisaatio ns. seerumihoito =

Jo sairastuneelle annetaan valmiita vasta-aineita ja näin tehostetaan paranemista. Ei synny muistisoluja, omaa vasta-ainetuotantoa eikä immunitettia.

Voidaan antaa myös mm. maailmalla käärmeen puremissa (ei kyy) eliminoimaan myrkkyä.

Samaan perustuu Rh- äidin synnyttäessä Rh+ veriryhmäisen lapsen, jolloin mahdolliset äidin verenkiertoon päässeet antigeenina toimivat punasolut hävitetään -> ei synny omaa vasta-ainetuotantoa, joka voisi olla riski seuraavissa raskauksissa.



Immunitetin ongelmia

- **Autoimmuunisairaudet** kuten reuma ja nuoruusiän diabetes
- **allergiat:** elimistön puolustusjärjestelmä ylireagoi ympäristötekijää esim. vaarattomaan siitepölyyn
- **AIDS:** HIV-virus lisääntyy T-auttaja solujen sisällä, alentaa ja romahduttaa vastustuskyvyn
- **leukemia:** hoitona lääkehoito tai jopa koko oman luuytimen tuhoaminen ja uuden luuytimen siirtäminen toiselta ihmiseltä
- **tietyissä tilanteissa Rh-tekijä**
- elinsiirroissa **hyljintä**
- **muu alentunut immunitetti**



Välitön allerginen reaktio

- allergeenin ja vasta-aineen reagointi
- aiemmin ollut kosketuksissa allergeeniin ja on muodostunut vasta-aineita
- vasta-ainemolekyylit kiinnittyneet syöttösolujen pintaan... uudelleen tavattuna allergeenit puolestaan kiinnittyvät syöttösoluissa oleviin vasta-aineisiin
- > syöttösolut alkavat tuottaa **histamiinia** -> tulehdusreaktio

Viivästynyt allerginen reaktio

- lähinnä kosketusallergiat
- allergeenin tunnistaminen tapahtuu T-imusolujen välityksellä, ei vasta-aineilla.
- T-imusolut käynnistävät paikallisen puolustusreaktion: kipu, iho-oireina, tulehdusreaktiona.

esim. nikkeliallergia



ELIN- JA KUDOSSIIRRROT

- mitkä ovat siirtojen suurimmat ongelmat?
- mitä kudoksia ja elimiä siirretään onnistuneesti?
- mitkä siirrot onnistuvat parhaiten?