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 immuniteetti

- **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 immuniteetti – 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 verenkierrossa olevat vasta-aineet

- B-imusolut, syntyvät luuytimessä, kypsyvät punaisessa luuytimessä
  -> kohdatessaan ja tunnistaessaan antigeenin jakaantuvat ja erikoistuvat plasmasoluja, 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 maktofagit 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

-> -> Immuniteetti muodostuu sairastamatta

(vrt. virustaudin kohdalla sairastamalla saatu immuniteetti: 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 immuniteettia.

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.

Immuniteetin 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 immuniteetti**

Allerginen reaktio

- allergeeni pääsee elimistöön
- muodostuva vasta-aine sitoutuu valkosolujen pintaan
- vasta-aine reagoi allergeenin kanssa
- valkosoluista vapautuu histamiinia, joka saa aikaan allergian oireet

-> ihon ja hengitysteiden sileät lihassolut supistuvat, tulehdusreaktiot

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 KUDOSSIIRROT

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