**Luku 12 Puolustusjärjestelmät**

**Immuniteetti = kaikki kehon puolustus- ja suojajärjestelmät infektioita (=tartuntoja) vastaan**

1. Ulkoinen ja sisäinen puolustus

* ulkoinen:
  + iho (notkea, ehjä, pH n. 7,3, omat suojamikrobit)
  + limakalvot (lima, karvat
  + mahalaukun suolahappo, pH 1,5
  + kyynelneste
* sisäinen: kaikki muut keinot

1. Mikrobien merkitys ihmisen terveydelle

* hyötyä: ns. normaalikasvusto syrjäyttää haitallisia mikrobeja,

sopiva ihon ja muiden limakalvojen pH, hajottavat ruoka-aineita, tuottavat K- ja B-vitamiinia, vaikuttaa mielialaan (?)

* haittaa: aih. tauteja eli infektioita

1. Vieraiden solujen/mikrobien tunnistaminen

* valkosolut tunnistavat vieraan mikrobin pintarakenteen (ja siitä antigeeni-osan (koostuu prot., hiilihyrd. ja lipideistä)
  + ANTIGEENI !!!!!!!
* huom. kehon omiin antigeeneihin reagoiminen aiheuttaa autoimmuunireaktioon: MS-tauti, tyypin 1 diabetes

1. Synnynnäinen puolustus (= valkosolut tunnistavat/reseptorit mikrobin antigeenit), ei valikoi

- valkosolut (erilaistuvat verisolujen kantasoluista luuytimissä):

- 1.vars. syöjäsolut eli makrofagit(fagosytoosi eli solusyönti), tuhoavat kaikkia mikrobeja (= valikoimaton = epäspesifi)), erilaistuvat monosyyteistä

- 2.dentriittisolut/makrofagit (molemmat) : antigeenejä esittelevät solut (= aktivoivat T- ja B-imusoluja)

- Jyvässolut:

- 3.neutrofiilit, hitaampia solusyöjiä

- 4.eosiofiilit: erittävät entsyymejä, jotka tuhoavat loisia

- 5.basofiilit ja syöttösolut, jotka erittävät histamiinia: tulehdusreaktio

1. Hankittu puolustus (antigeenit opitaan muistamaan)

* valkosolut hoitavat:
* kun elimistö tunnistaa uuden antigeenin, alkaa muodostusta: (valikoiva)
  + imusoluja = (lymfosyytit) (ovat valkosoluja):
    - B-imusoluja, jotka erilaistuvat plasmasoluiksi, jotka erittävät vasta-ainetta taudinaih.tuhoamiseksi (= merkitsevät kohteet)
    - osa B-imusoluista jää verenkiertoon muistisoluiksi
    - T-imusolut:
      * T*-tappajasolut*: tuhoavat soluja itse (soluvälitteisesti + erittämillään proteiineilla = sytokiniini)
      * T-auttajasolut: säätelevät muiden valkosolujen toimintaa
      * osa T-soluista jää muistisoluiksi verenkiertoon
    - Luonnolliset tappajasolut syöpäsoluja vastaan
* imukudos: kateenkorva, perna, imusolmukkeet (sis. paljon valkosoluja), imusuonisto, imuneste

1. Allergia

* allergisessa reaktiossa antigeeniä sanotaan ALLERGEENIKSI
* oireita:
  + limakalvojen turpoaminen, liman eritys, kutina, tulehdus
  + voimakas tulehdus/verenpaineen lasku: anafylaktinen sokki
* hoito:
  + siedätys, antihistamiini, adrenaliini (nostaa verenpainetta)

1. Veriryhmät

* useita luokittelutapoja, yleisin ABO (O sanotaan nolla, vaikka tulee sanasta ’Ohne’ (saks.). O-veressä punasolujen pinnalla ei ole A-, eikä B-antigeenejä. Ks. taulukko s. 148. ja Iiris 4 s. 114 Veriryhmien yhteisvallitseva periytyminen. Luovutuskaavio.
* Reesustekijä (Rh+ tai Rh-), onko punasolujen pinnalla reesustekijä, joka syntyy D-alleelista eli perimän vaihtoehdot
  + DD tai Dd = Rh+
  + dd = Rh- (”sileät” punasolut, kun ei reesustekijää pinnalla)
* jos äiti Rh- ja lapsi Rh+, muodostuu äidille Rh-vasta-aineita synnytyksen yhteydessä (sikiön verta äidin elimistöön)
  + miten estetään ongelmat: annetaan äidille synnytyksen jälkeen valmiita vasta-aineita Rh+ soluja vastaan…… eli sikiöstä tulleet Rh+ punasolut tuhoutuvat, mutta ei muodostu äitiin muistisoluja, mistä olisi haittaa, jos seuraava lapsi olisi Rh+ myös

1. Aktiivinen ja passiivinen immunisaatio:

* rokotus = aktiivinen immunisaatio
  + elimistöön laitetaan taudinaiheuttajan antigeeniä…. B- ja T-imusolut aktivoituvat, muodostuu myös muistisoluja
  + -mRNA-koronarokotteet
    - rokotteessa on viruksen lähetti-RNA:ta (piikkiproteiinia koodaava pätkä = antigeeni)
* passiivinen immunisaatio = seerumihoito
  + elimistöön valmista vasta-ainetta, ei muodostu muistisoluja