**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