

Luusto ja lihakset

- Ihmisellä on yli 200 luuta. Luut ovat kevyitä, mutta kestäviä.
- Luukudos muodostuu luusoluista ja niiden välissä olevasta aineesta. Luussa kulkee myös verisuonia, koska luusolut tarvitsevat happea ja ravintoa.
- *Nivel* liittää kaksi luuta toisiinsa. Nivelsiteet ja lihakset pitävät luut paikoillaan.
- Selkäranka muodostuu nikamista. Niiden välissä on rustolevyjä, jotka vaimentavat tärähdystä. Nikamien keskellä olevassa kanavassa kulkee *selkäydin*.
- *Osteoporoosi* tarkoittaa luiden haurastumista. Silloin luuta häviää enemmän kuin uutta luuta muodostuu. Vanhoilla naisilla on suurin riski sairastua osteoporoosiin. Luut pysyvät vahvoina, kun liikkuu paljon ja saa ravinnosta kalsiumia ja D-vitamiinia.
- Ihmisellä on yli 600 lihasta.
- Käsissä ja jaloissa olevat lihakset ovat *tahdonalaisia*. Se tarkoittaa sitä, että voimme ohjata niitä tietoisesti.
- Sisäelimissä olevat lihakset ovat *tahdosta riippumattomia*. Ne toimivat itsestään, emmekä voi ohjata niitä.

Ruuansulatus

- Ruuansulatuksen tarkoitus on saada ruoka hajoamaan niin pieniksi osiksi, että osaset pystyvät siirtymään verenkiertoon ja sieltä solujen käyttöön.
- Ruuansulatuskanavan osat järjestyksessä: suu, ruokatorvi, maha, ohutsuoli, paksusuoli, peräsuoli. Lisäksi ruuansulatukseen osallistuvat maksa ja haima.
- Ruuan hajotus alkaa suussa. Hampaat ja sylki hajottavat ruokaa.
- Mahassa ruoka hajoaa lisää ja muuttuu vellimäiseksi.
- Ohutsuolessa ruuan hajotus jatkuu. Ohutsuolessa tapahtuu myös ruuansulatuksen tärkein vaihe: pilkkoutunut ruoka imeytyy verenkiertoon ohutsuolessa olevien *nukkalisäkkeiden* kautta.
- Paksusuolessa ruokajätteestä imeytyy ylimääräinen neste pois.

Entsyymit

- Ruoka ei pystyisi pilkkoutumaan tarpeeksi pieniksi osiksi ilman entsyymejä.
- Entsyymit pilkkovat hiilihydraatit *sokereiksi*, valkuaisaineet *aminohapoiksi* ja rasvat *rasvahapoiksi*. Sokerit, aminohapot ja rasvahapot ovat niin pieniä, että ne pystyvät siirtymään ohutsuoletta verenkiertoon.
- Entsyymit toimivat tehokkaimmin ruumiinlämmössä. Lisäksi ympäristön happamuus (pH) pitää olla entsyymille oikea. Esimerkiksi mahanesteessä on pepsini-entsyymin lisäksi suolahappoa, joka laskee mahan pH:n pepsinille sopivaksi (pH 2-3).

- *Amylaasi-entsyymi* hajottaa hiilihydraatteja, *pepsiini-entsyymi* valkuaisaineita, *sappineste* rasvoja. *Haimaneste* ja *suolineste* sisältävät useita eri entsyymejä ja pilkkovat siksi kaikkia ravintoaineita.

Hengitys

- Hengitysilman reitti: nenä → henkitorvi → keuhkoputket → keuhkorakkulat
- *Keuhkorakkulat* kasvattavat keuhkojen pinta-alaa. Suurta pinta-alaa tarvitaan, jotta kaasut siirtyvät tehokkaasti keuhkoista vereen ja verestä takaisin keuhkoihin.
- Hengittämämme happi (O₂) siirtyy keuhkorakkuloista vereen. Verenkierrrossa sitä kuljettavat punasolut, jotka vievät hapen kaikkien solujen käyttöön. Solut tarvitsevat happea *soluhengitykseen* eli energian tekemiseen. Ilman energiaa solut eivät jaksaa toimia.
- Soluhengityksessä syntyy hiilidioksidia (CO₂). Se siirtyy soluista vereen ja verestä keuhkoihin. Keuhkoista puhallamme sen ulos.

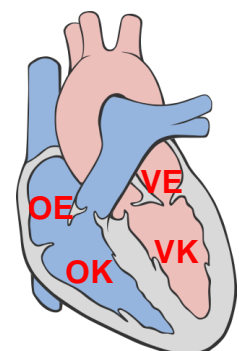
Veri

- Ihmisessä on verta noin viisi litraa. Noin puolet verestä on *veriplasmaa* ja toinen puoli *verisoluja*.
- Veriplasman mukana monet aineet, kuten hormonit, kulkevat kaikkialle elimistöön.
- Verisolut syntyvät *luuytimessä*. Niitä on kolmenlaisia:
 - 1) *punasolut*, joiden tehtävä on kuljettaa happea
 - 2) *valkosolut*, joiden tehtävä on puolustaa elimistöä
 - 3) *verihiutaleet*, joiden tehtävä on osallistua veren hyytymiseen
- Ihmiset kuuluvat johonkin neljästä *veriryhmästä*: A, B, AB tai O. Jos ihminen saa vääränlaista verta, punasolut alkavat liimaantua yhteen, mikä voi olla hengenvaarallista. O-veriryhmän verta voi antaa kaikille. AB voi ottaa vastaan kaikkien ryhmien verta.



Sydän

- Sydän on pumppu, jonka tehtävä on pitää veri liikkeessä.
- Sydämen pinnalla on *sepelvaltimoita*. Ne vievät happea ja ravintoa sydämelle, jotta se jaksaa toimia.
- Sydämen sisällä on neljä lokeroa: kaksi *eteistä* ja kaksi *kammiota*.



- Veri kulkee sydämessä eteisistä kammioihin. *Läpät* estävät verta virtaamasta väärään suuntaan.
- *Valtimot* ovat verisuonia, jotka vievät verta sydäimestä poispäin. Ruumiin suurin valtimo on *aortta*.
- *Laskimot* ovat verisuonia, jotka kuljettavat verta kohti sydäntä. Suurissa laskimoissa on läppiä, jotka estävät veren valumisen väärään suuntaan.
- *Hiussuonet* ovat hyvin ohuita verisuonia. Niistä happi siirtyy solujen käyttöön.
- Verisuoniston lisäksi ihmisessä on *imusuonisto*. Se kerää verenkierrosta kudoksiin tihkunutta nestettä ja palauttaa sen takaisin verenkiertoon.

Verenkierto:

1. Runsaasti happea sisältävä veri lähtee sydämen vasemmasta puoliskosta kaikkialle kehoon.
2. Kehossa happi luovutetaan solujen käyttöön. Tilalle otetaan soluissa syntynyttä hiilidioksidia. Hiilidioksidipitoinen veri virtaa sydämen oikeaan puoliskoon.
2. Sydämen oikeasta puoliskosta hiilidioksidipitoinen veri lähtee kohti keuhkoja. Siellä hiilidioksidi siirtyy verestä keuhkoihin ja tilalle otetaan happea. Sitten veri menee taas sydämen vasempaan puoliskoon.

Maksa ja munuaiset

- Maksalla on monta tehtävää. Se varastoi (esim. vitamiineja), valmistaa (esim. sappinestettä) ja hajottaa (esim. alkoholia).
- Munuaisten tehtävä on puhdistaa verta. Munuaiset tekevät virtsaa, jonka mukana veren haitalliset aineet poistuvat. Ilman munuaisia ihmisen vereen kertyisi niin paljon myrkyllisiä aineita, että hän kuolisi.
- Veren puhdistus tapahtuu munuaisten *nefroneissa*:
 1. Ensin verisuonten läpi puristuu veri plasmaa (pääasiassa vettä) ja siihen liuenneita aineita. Osa näistä aineista on haitallisia, osa hyödyllisiä.
 2. Myöhemmin suurin osa vedestä ja hyödylliset aineet otetaan takaisin vereen.
 3. Jäljelle jäänyt pieni määrä vettä ja haitalliset aineet muodostavat virtsaa, joka jatkaa matkaansa virtsarakkoon.
- Munuaisia on kaksi, mutta ihminen pärjää yhdelläkin munuaisella. Jos kumpikaan munuaista ei toimi, ihmisen veri voidaan puhdistaa koneen avulla.