

# BI5: Ihmisen biologia

Henna Matero/Kirsi Valta-Hulkkonen



# Biologian opintojaksot lukiossa

- **BI1 Elämä ja evoluutio 2op**
- **BI2+3 Ympäristö ja ekologia 2op**
  - **BI2 Ekologian perusteet 1op**
  - **BI3 Ihmisen vaikutukset ekosysteemeihin 1op**
- BI4 Solu ja perinnöllisyys 2op
- BI5 Ihmisen biologia 2op
- BI6 Biotekniikka ja sen sovellukset 2op
- BI7 Maastoekologia 2op
- BI8 Laborointi 2op
- BI9 Biologian kertaus 2op
- NOV Norssivaellus 2op

# B15 Ihmisen biologia

Moduulissa perehdytään **ihmisen anatomiaan ja fysiologiaan**. Keskeisiä tarkastelun kohteita ovat **ihmisen elintoiminnot ja lisääntyminen**. Moduulissa tarkastellaan ihmiselimistön kykyä **sopeutua** muutokseen ja **puolustautua** ulkoisia uhkia vastaan.

Moduulin tavoitteena on, että opiskelija

- osaa nimetä ja tunnistaa tärkeimpien elinten ja elimistöjen rakenteet ja selittää niiden toimintaperiaatteita
- ymmärtää, mitä homeostasia on, ja osaa kertoa esimerkkejä siihen vaikuttavista tekijöistä
- osaa kuvata elimistön viestintäjärjestelmiä ja selittää, kuinka eri osat viestivät keskenään
- osaa selittää elimistön kykyä aistia ympäristöä ja reagoida muutokseen
- osaa selittää ja vertailla elimistön eri puolustusmekanismeja mikrobeja vastaan
- osaa kertoa ja perustella lisääntymisen keskeisimmät vaiheet hedelmöityksestä syntymään
- osaa toteuttaa pienimuotoisen, ihmisen elimistön toimintaa mittaavan kokeellisen työn ja esittää sen tulokset.

# Aikataulu

## Opintojakso pidetään puolikkaana

- Puolet oppitunneista lähiopetuksena
- Puolet oppitunneista itsenäistä opiskelua

--> Opintojaksosuunnitelma Pedanetissä

- **Välikoe 21.12.** oppitunnilla
- **Loppukoe** normaalisti koeviikolla

# Käytännöt

- **Digikirja: Biomi 5 Ihmisen biologia (Otava)**
  - Koodi: 0zwq6
- **Peda.net**
  - > Oppiaineet
  - > Biologia > Biologia/MATE
  - > BI5 3. jakso 2022-2023
    - Kurssiavain: MATE22



# BI5 Ihmisen biologia

## Keskeiset sisällöt

### Solu, kudosa, elin

- solujen erilaistuminen kantasoluista ja syöpäsolut
- elinten muodostuminen eri kudostyypeistä

### Elimistön säätely

- hermoston rakenne ja toiminta
- umpirauhaset ja hormonit

### Aineenvaihdunta

- ruoansulatuselimistö
- verenkiertoelimistö
- hengityselimistö
- kuona-aineiden erityys

### Liikkuminen

- tuki- ja liikuntaelimistö

### Elimistön sopeutuminen ympäristöön

- iho ja lämmönsäätely
- aistit
- puolustusjärjestelmä

### Lisääntyminen

- sukuelimet ja sukupuolen kehitys
- hedelmöitys, raskaus ja synnytys

## I Elimistön säätely

Lukijalle	<input type="checkbox"/>
Elimistön säätely	<input type="checkbox"/>
1. Solusta yksilöksi	<input type="checkbox"/>
2. Hermoston rakenne ja toiminta	<input type="checkbox"/>
3. Hormonaalinen säätely	<input type="checkbox"/>
4. Ihmisen aistit	<input type="checkbox"/>

## II Elimistöt

Elimistöt	<input type="checkbox"/>
5. Luusto ja lihaksisto	<input type="checkbox"/>
6. Verenkiertoelimistö	<input type="checkbox"/>
7. Immunipuolustus	<input type="checkbox"/>
8. Hengityselimistö	<input type="checkbox"/>
9. Ruoansulatuselimistö	<input type="checkbox"/>
10. Homeostaasin säätely ja kuonaneritys	<input type="checkbox"/>
11. Iho ja lämmönsäätely	<input type="checkbox"/>

## III Lisääntyminen ja yksilönkehitys

Lisääntyminen ja yksilönkehitys	<input type="checkbox"/>
12. Sukuelimet ja -hormonit	<input type="checkbox"/>
13. Hedelmöitys, raskaus ja synnytys	<input type="checkbox"/>

## Videot

# Suoritus ja arviointi

## **Lähiopetusosuus:**

Kokeet

Tuntityöskentely

## **Itsenäinen osuus:**

Opintojaksosuunnitelman mukainen kappale, josta omat muistiinpanot + digikirjan tehtävät

**Mahdolliset palautettavat tehtävät tulee olla palautettuna Pedanettiin/digikirjaan määräaajoissa!**

# Alkukartoitus

Google Forms: <https://forms.gle/rYJkrsKnqK5hW9zFA>





# Kysyttävää opintojaksosta?

# Biomi 5

BI5

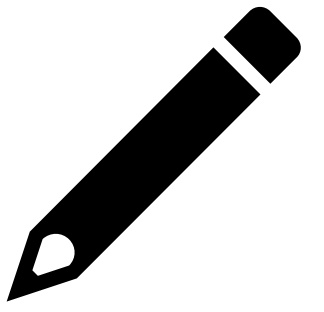
## 1. Solusta yksilöksi



# Luvun tavoitteet

## **Luvun tavoitteena on**

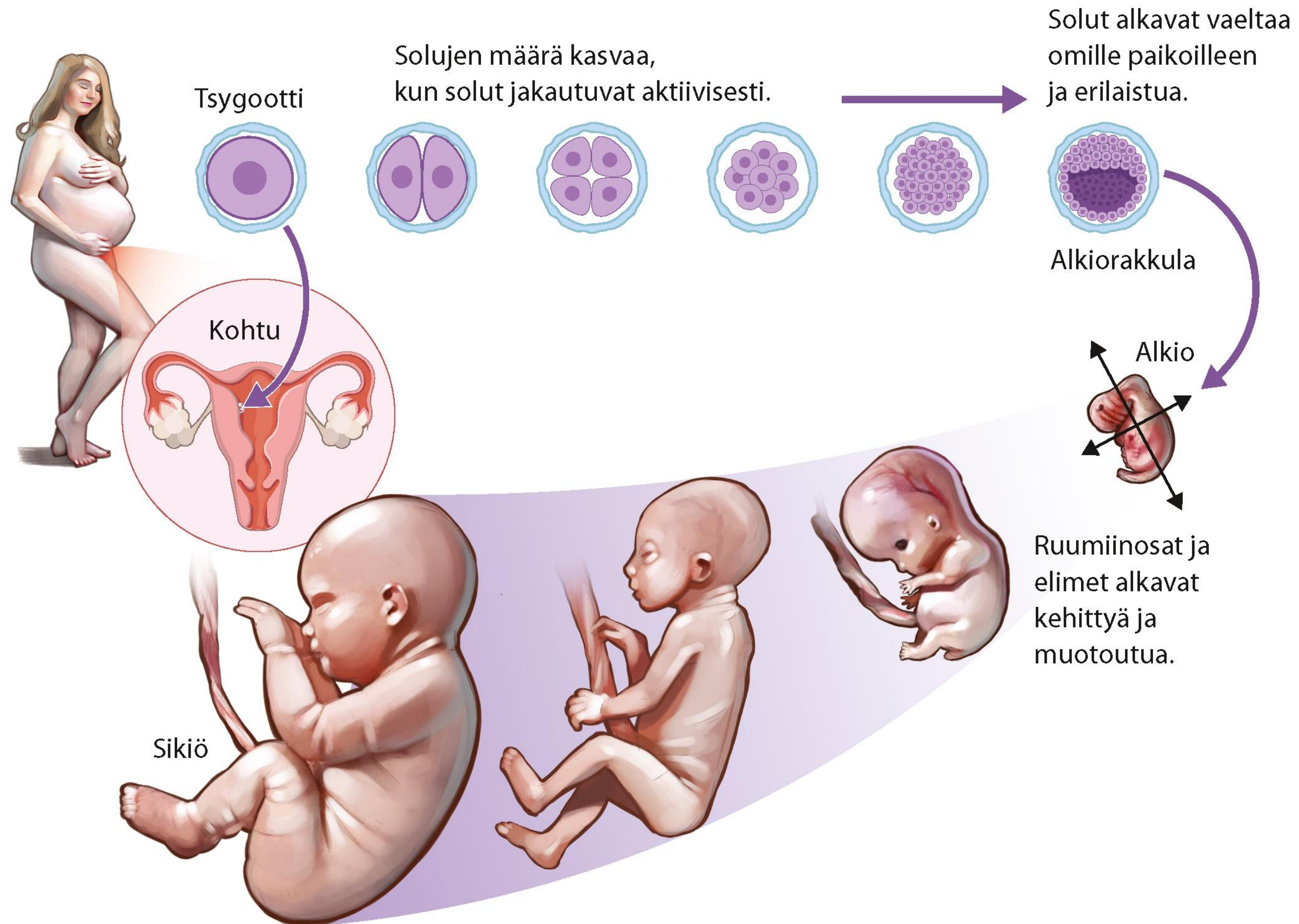
- ymmärtää, kuinka kudosten solut erilaistuvat kantasoluista
- oppia eri kudostyyppien solutason erityispiirteitä
- palauttaa mieleen, kuinka elimet muodostuvat eri kudostyypeistä

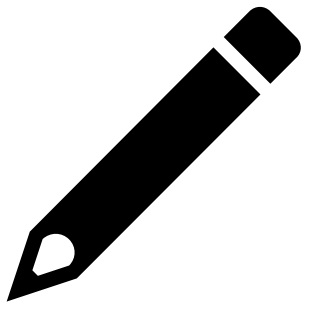


# Yksilönkehitys

- **Kaavoittuminen** tapahtuu yksilönkehityksen alussa ("yksilön pohjapiirustus")
  - Määrittää alkion akselit (oikea-vasen, selkä-vatsa, pää-häntä), elinten ja ruumiinosien paikat
- **Muotoutuminen** tapahtuu kaavoittumisen jälkeen
  - Elinten ja ruumiinosien koko ja muoto
- Yksilönkehitys edellyttää **solujen määrän kasvua** ja niiden **erilaistumista**
  - Jakautumis- ja erilaistumiskykyiset solut = **kantasolut**  
→ **kaikki ihmiskehon solutyypit**

# Yksilönkehitys





# Kantasolut

- Ihmisyksilö saa alkunsa **hedelmöittyneestä munasolusta**, joka alkaa jakautua alkion kehittyessä
  - kaikissa elimistön soluissa samat geenit
- Solujen erilaistumisen määrää se, mitä geenejä niissä **ilmennetään**

# Kantasolujen erilaistuminen

Lue oppikirjasta kappale kantasolujen erilaistumisesta ja määrittele itsellesi muistiinpanoihin käsitteet

**a) totipotentti = kaikkikykyinen kantasolu**

Hedelmöittyneen munasolun tytärsolut, jotka voivat erilaistua miksi tahansa solutyypiksi. Jakautuvat uuteen yksilöön ja istukkaan/napanuoraan.

**b) pluripotentti = erittäin monikykyinen kantasolu**

Uuden yksilön muodostavat solut, kykenevät erilaistumaan miksi tahansa ihmiskehon solutyypiksi

**c) multipotentti = monikykyinen kuduskantasolu**

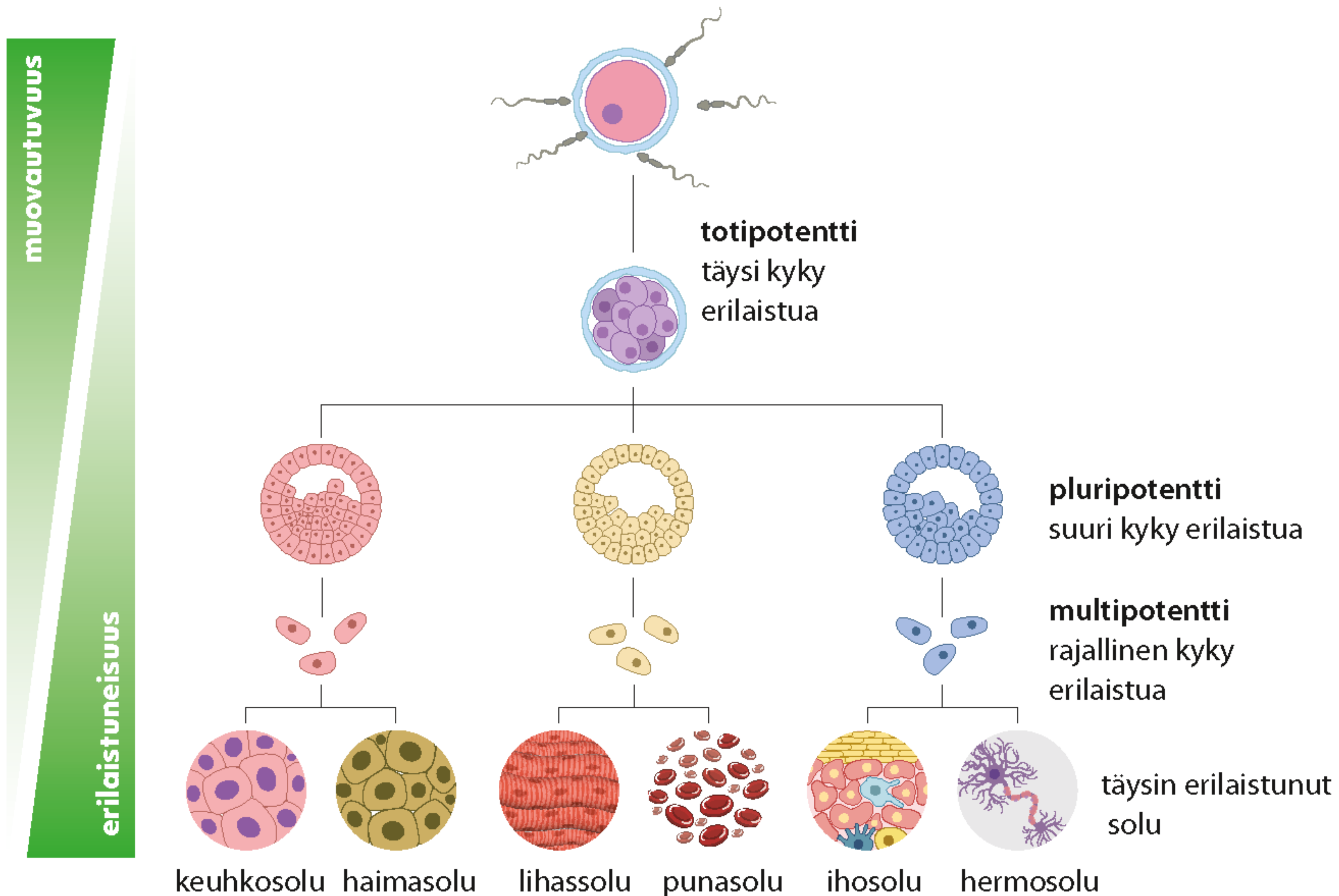
Muovautuvuus on rajallinen, pystyvät erilaistumaan enää vain tiettyyn suuntaan. Esim. veren kantasolut.

**d) unipotentti = yksikykyinen kantasolu**

Pystyvät muodostamaan vain yhdentyypisiä soluja, esim. ihon pintakerroksen kantasolut.

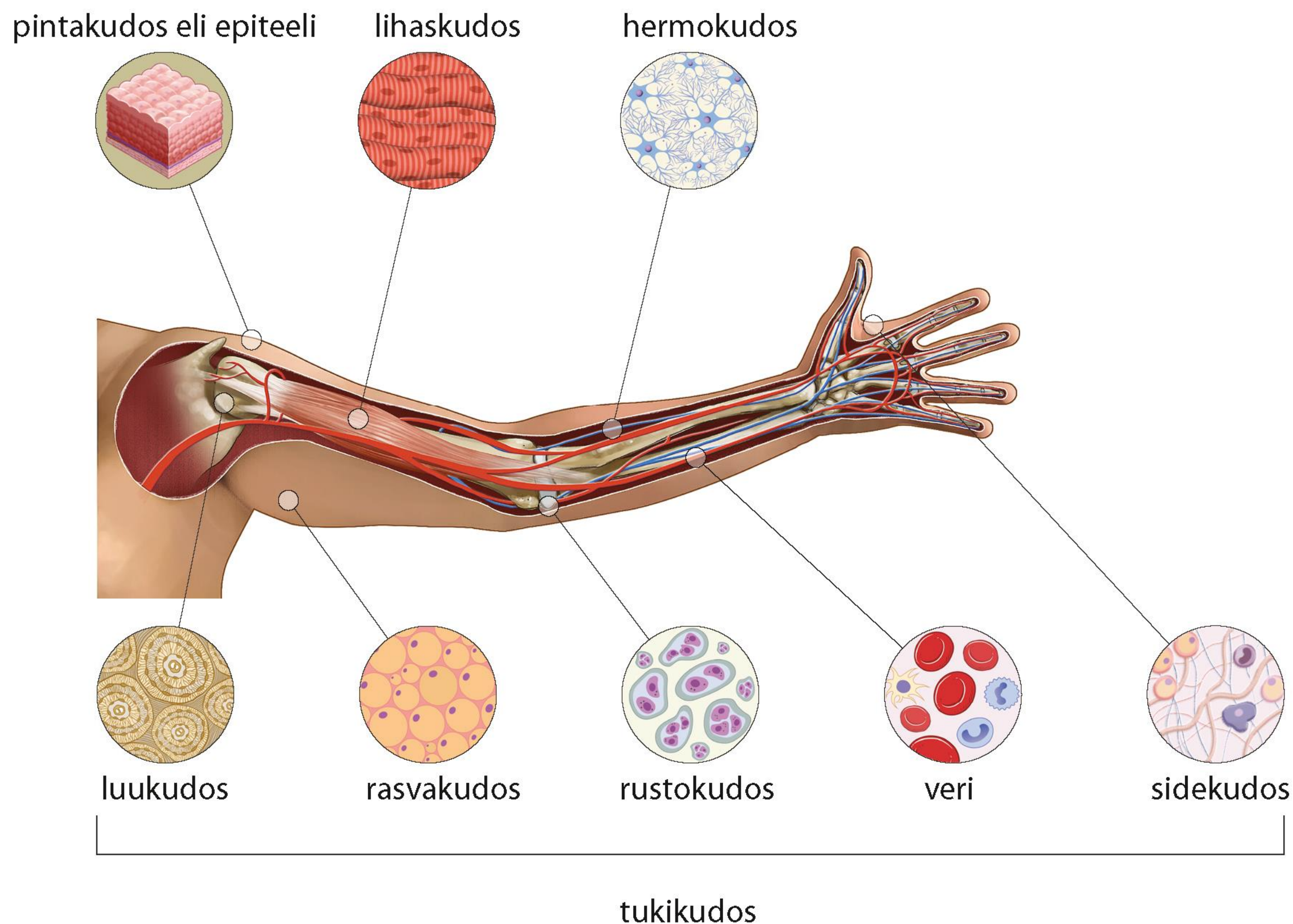
**--> Täysin erilaistuneet solut eivät tyypillisesti enää jakaudu.**

# Ihmisyksilö saa alkunsa hedelmöittyneestä munasolusta, jonka tytärsolut voivat erikoistua kaikiksi kehon solutyypeistä





# Samaan tehtävään erilaistuneet solut muodostavat kudoksia



Peruskudostyytit:

## 1. Epiteelikudos

- verhoaa elimistön ulko- ja sisäpintoja

## 2. Lihaskudos

- supistumiskykyinen kudos, joka tuottaa liikettä

## 3. Hermokudos

- Elimistön tiedonkäsittelyyn ja –välitykseen erilaistunut kudos

## 4. Tukikudos

- Kehon eri elimet yhteensitova ja niitä suojaava kudos
- Luu-, rasva-, rusto- ja sidekudos sekä veri<sup>17</sup>

# Tehtävä 2 digikirjasta

2.

a) hermokudos

– viestinvälitys ja tiedonkäsittely

b) luukudos

– kehon tukiranka, sisäelinten suojaus, liikkumiskyky, mineraalisuolojen varasto

c) pintakudos eli epiteeli

– kehon suojaverho, aineiden kuljetus ja erityis, aistimus

d) rasvakudos

– energiavarasto, sisäelinten suojaus, lämpöeriste

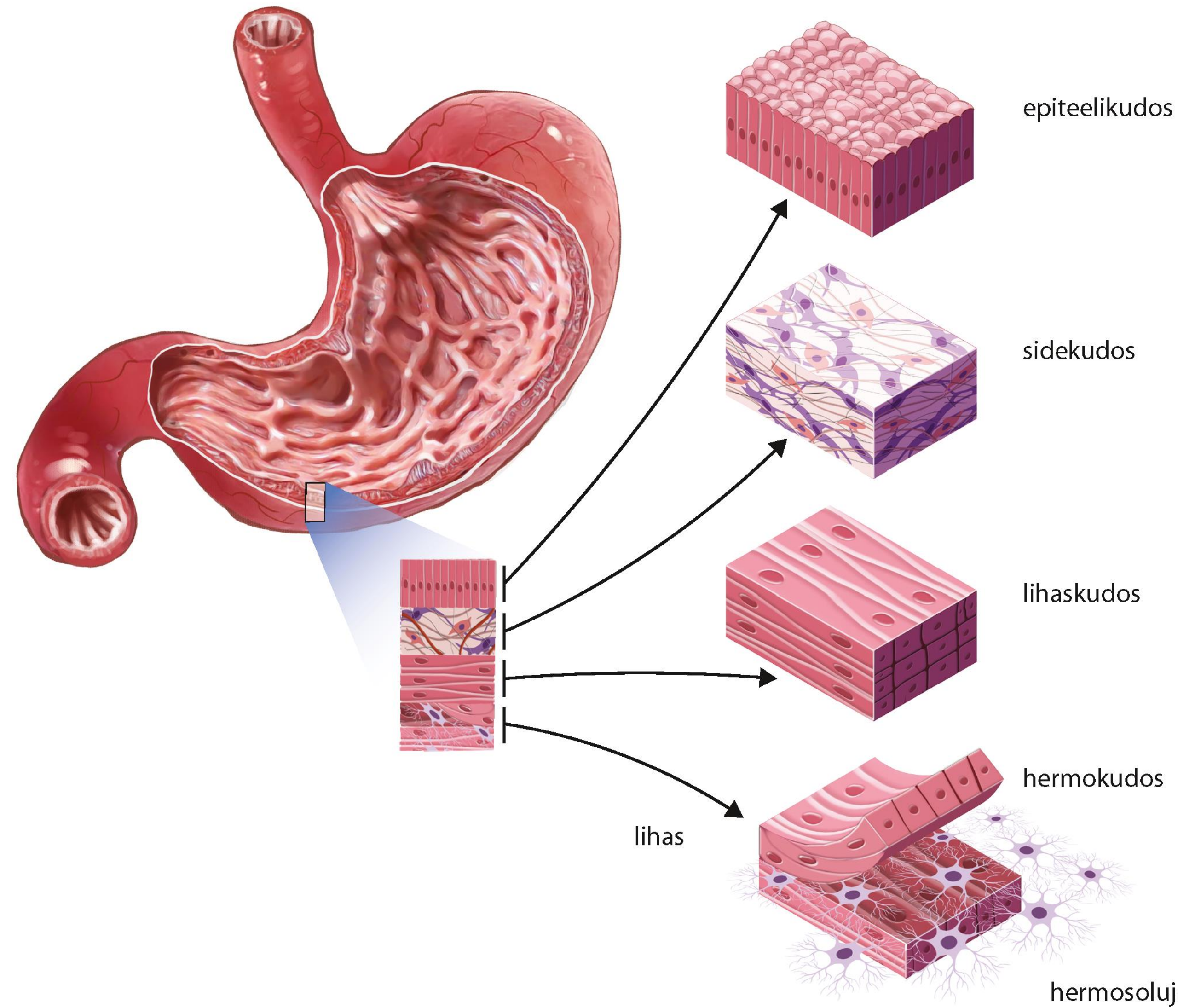
# Virtuaalimikroskooppi

Mene osoitteeseen

<https://www.histologyguide.com/slidebox/slidebox.html>

Tutki mikroskooppikuvia peruskudostyypeistä. ”Tarkenna” eri kudoksenäytteisiin eri suurennoksilla. Ota muistiinpanoihisi kuvakaappaukset jokaisen peruskudostyyppin soluista.

# Elimet muodostuvat kudoksista



Useimmissa elimissä  
kaikkia neljää  
peruskudostyyppiä

# Elimet muodostavat elimistöjä (elinjärjestelmiä)

**Ruumiinpeite**

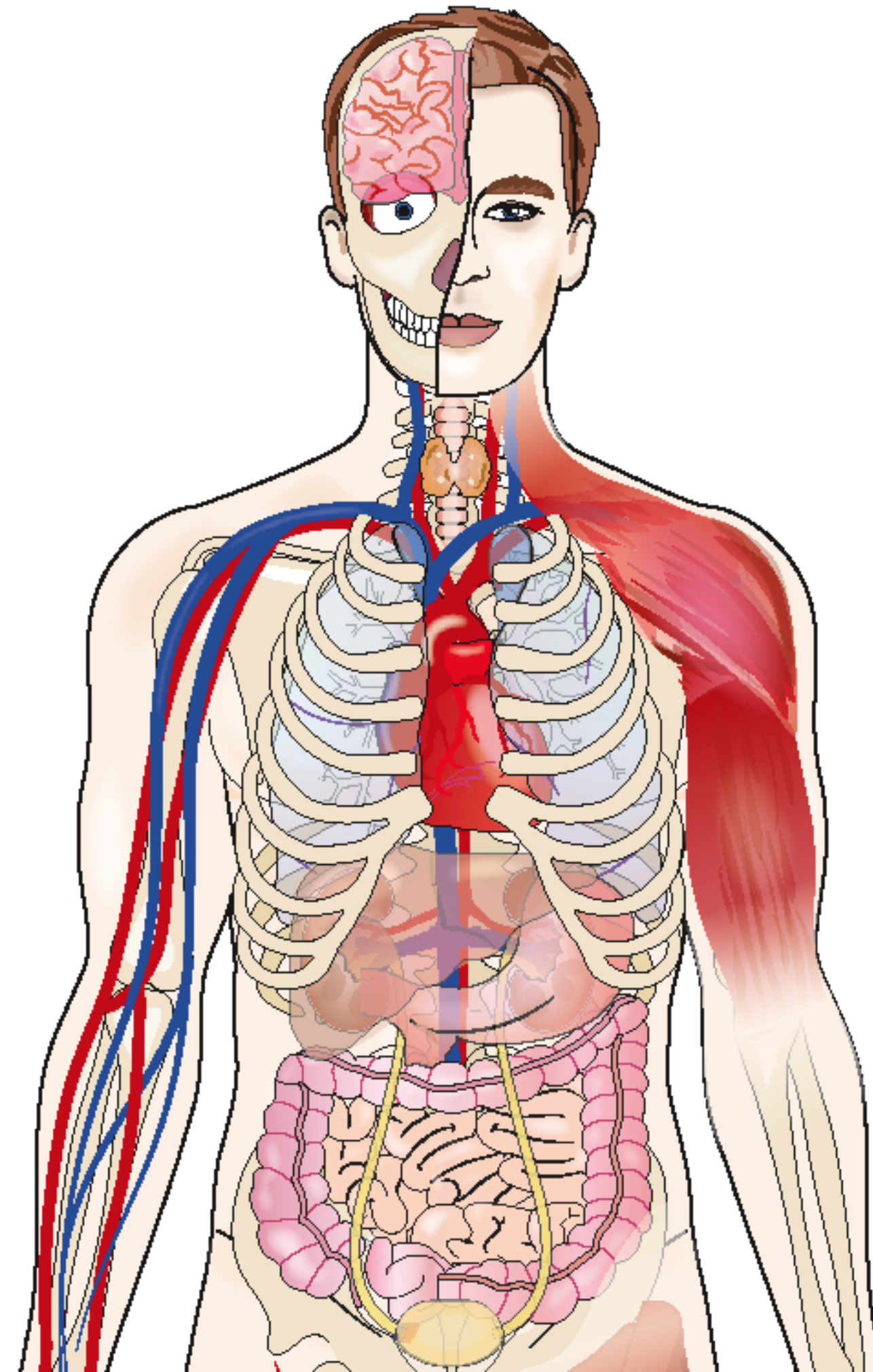
**Luusto**

**Lihaksisto**

**Hermosto**

**Umpirauhasjärjestelmä**

**Verenkiertoelimistö**



Iho, limakalvot, kynnet ja karvat muodostavat kehoa verhoavan suojan. Etenkin iho osallistuu myös lämmönsäätelyyn ja toimii aistinelimenä.

Luusto antaa keholle sen perusmuodon, tukee kehoa ja suojaa osaa sisäelimiä. Luusto on myös mineraalivarasto. Liikuminen on mahdollista nivelten ansiosta.

Lihakset tuottavat liikkeitä, ylläpitävät ryhtiä ja osallistuvat lämmöntuottoon.

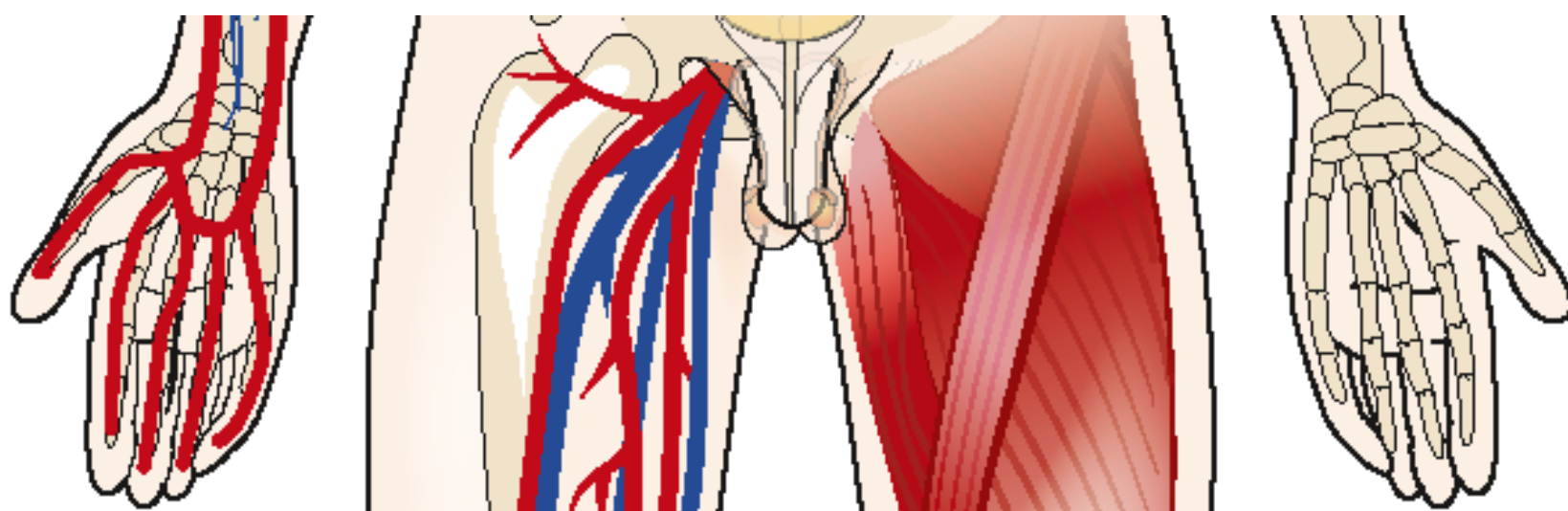
Hermosto vastaanottaa ja välittää viestejä. Se säätelee kehon toimintaa yhdessä umpirauhasjärjestelmän kanssa.

Umpirauhaset tuottavat hormoneja, jotka säätelevät kehon tasapainotilaa.

Verenkiertoelimistö on kehon kuljetusjärjestelmä. Se kuljettaa kudosten solujen tarpeisiin happea, hormoneja ja ravintoaineita sekä vie poistettavaksi aineenvaihdunnan kuona-aineita.

# Elimet muodostavat elimistöjä (elinjärjestelmiä)

**Lymfaattinen järjestelmä**



**Hengityselimistö**

**Ruoansulatus-elimistö**

**Virtsaneritys-elimistö**

**Lisääntymis-elimistö**

Lymfaattinen järjestelmä puolustaa kehoa. Se rakentuu erityisestä imukudoksesta muodostuneista elimistä ja taudinaiheuttajia tuhoavista valkosoluista.

Hengityselimistö vastaa kaasujen vaihdosta. Soluhengitys kuluttaa sisäänhengitettyä happea ja tuottaa kuona-aineena uloshengitettävää hiilidioksidia.

Ruoansulatuselimistössä pilkkoutuu ja imeytyy kehon tarvitsemia ravintoaineita. Sen kautta myös poistuu kuona-aineita ulosteena.

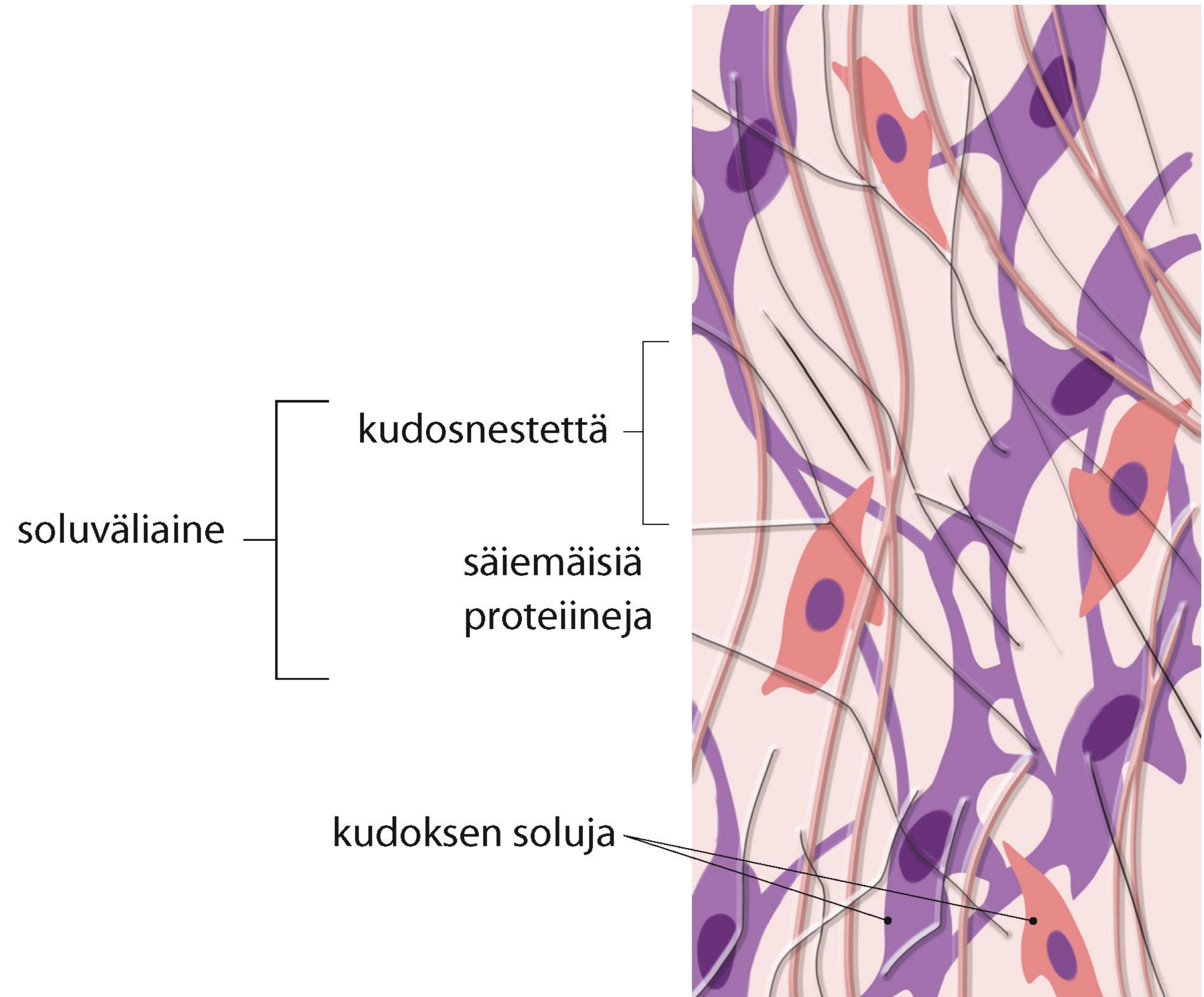
Virtsanerityselimistön munuaisten kautta kuona-aineet poistuvat virtsan mukana. Munuaiset säätelevät myös kehon neste- ja happo-emäs-tasapainoa.

Sukupuolielimet muodostavat lisääntymiselimistön. Sukurauhasten erittämät hormonit aiheuttavat sekundaariset sukupuoliominaisuudet.

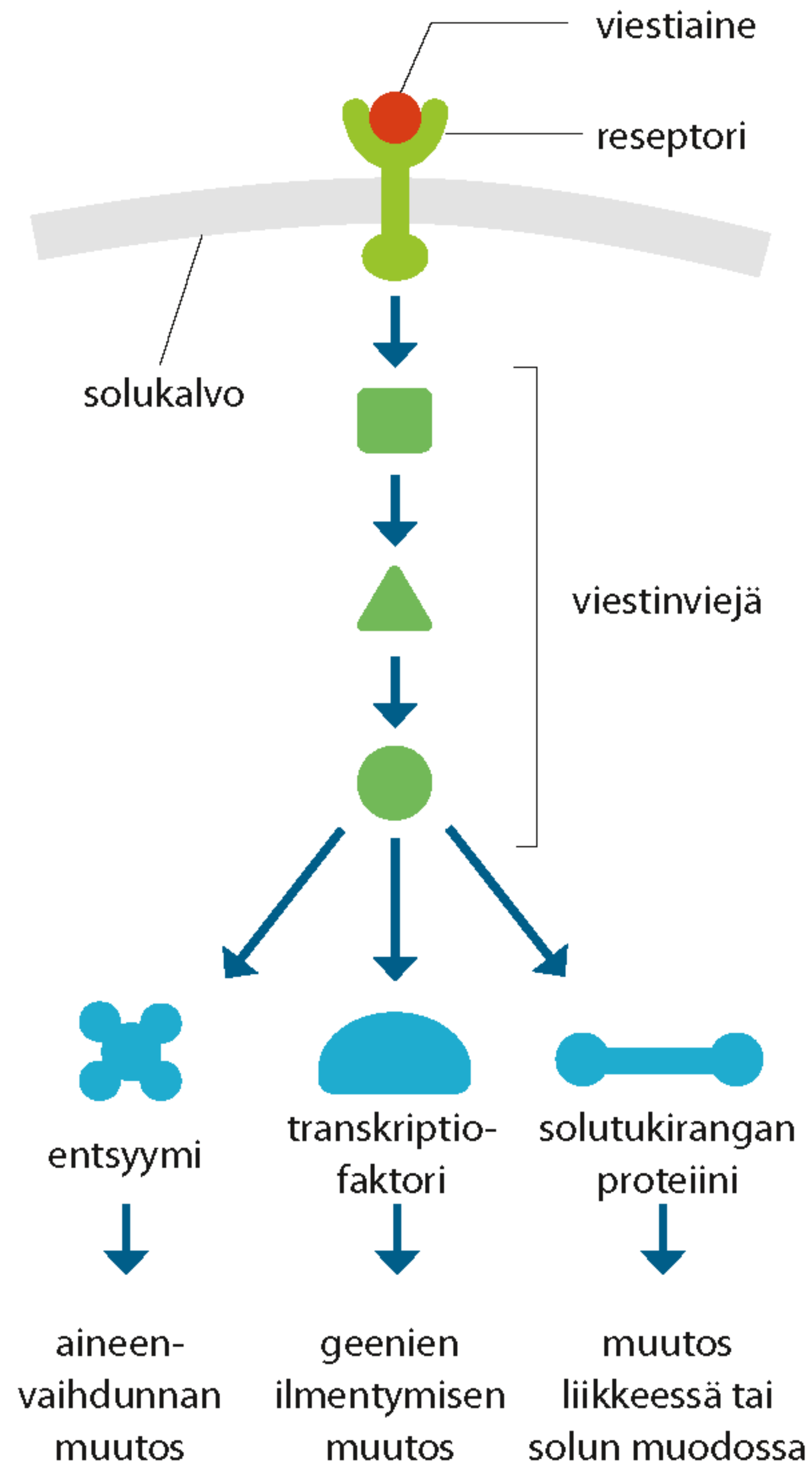
Kotona: lue kpl 1 ja tee tehtävät 4 ja 5

# Soluväliaine

- koostuu solujen ympärilleen tuottamista **säiemäisistä proteiineista tai hiilihydraateista**, jotka muodostavat verkkomaisen rakenteen
- tehtävänä on muodostaa kudoksen soluille **tukiverkko**, johon solut voivat tarttua
- auttaa myös soluja liikkumaan ja pitää yllä solujen muotoa
- **kudosneste** = soluväliaineen osa (proteiinien ja hiilihydraattien lisäksi)
- kaikissa kudoksissa, koostumus vaihtelee







## Soluviestintä

- Kaikki solut viestivät toisilleen pystyäkseen toimimaan kokonaisuutena
- Viestintä tapahtuu **viestiaineiden** avulla
- Vaiheet:
  1. viestin vastaanotto
  2. viestinvälitys
  3. vaste (solun reagointi viestiin)

Yksilönkehityksen aikana solut viestivät toisilleen vastavuoroisesti.  
Tämä johtaa alkion elinten vaiheittaiseen muodostumiseen.

