

# Vaikuttavatko suolen mikrobit verenpaineeseen?

Joonatan Palmu  
tohtorikoulutettava



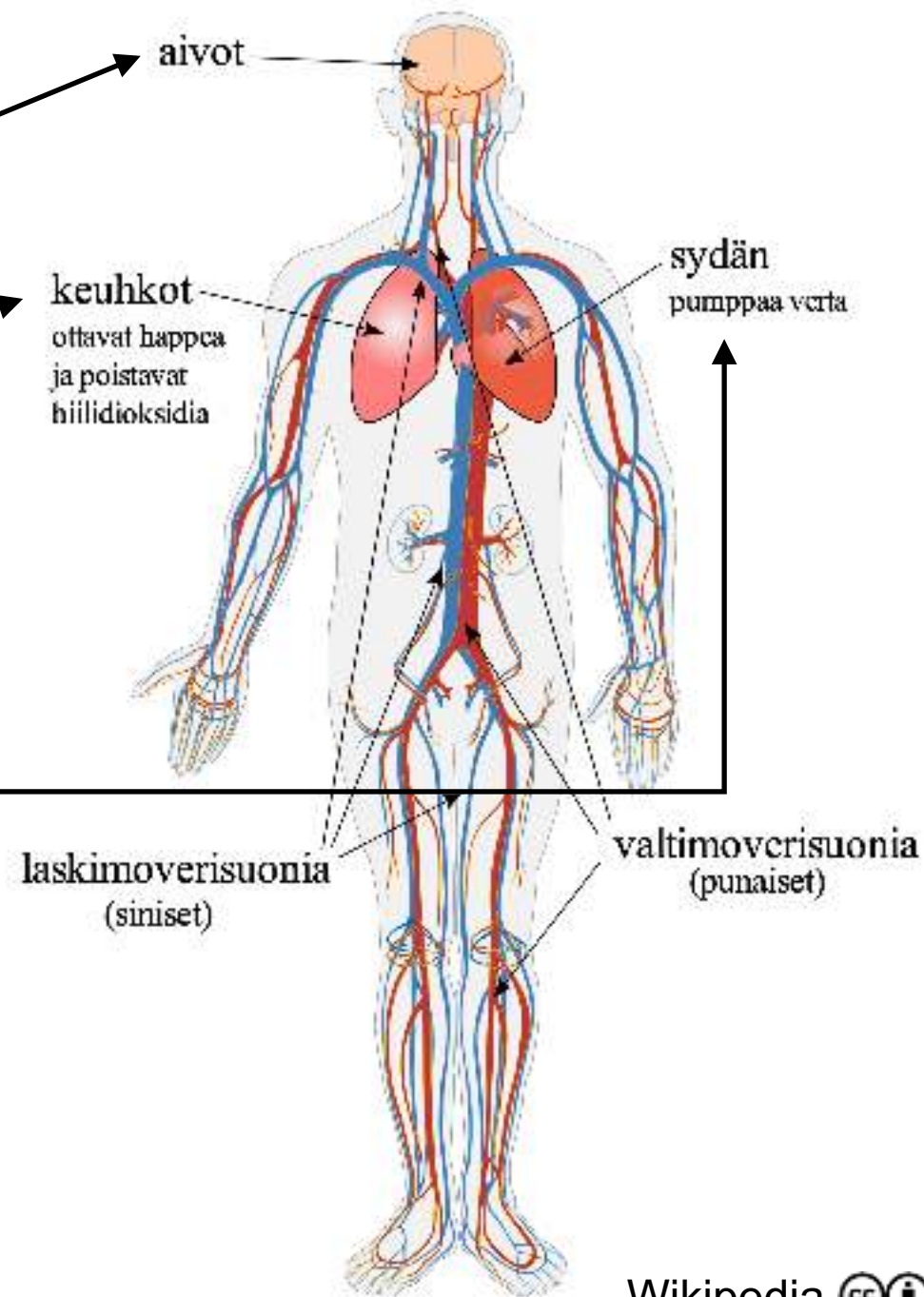
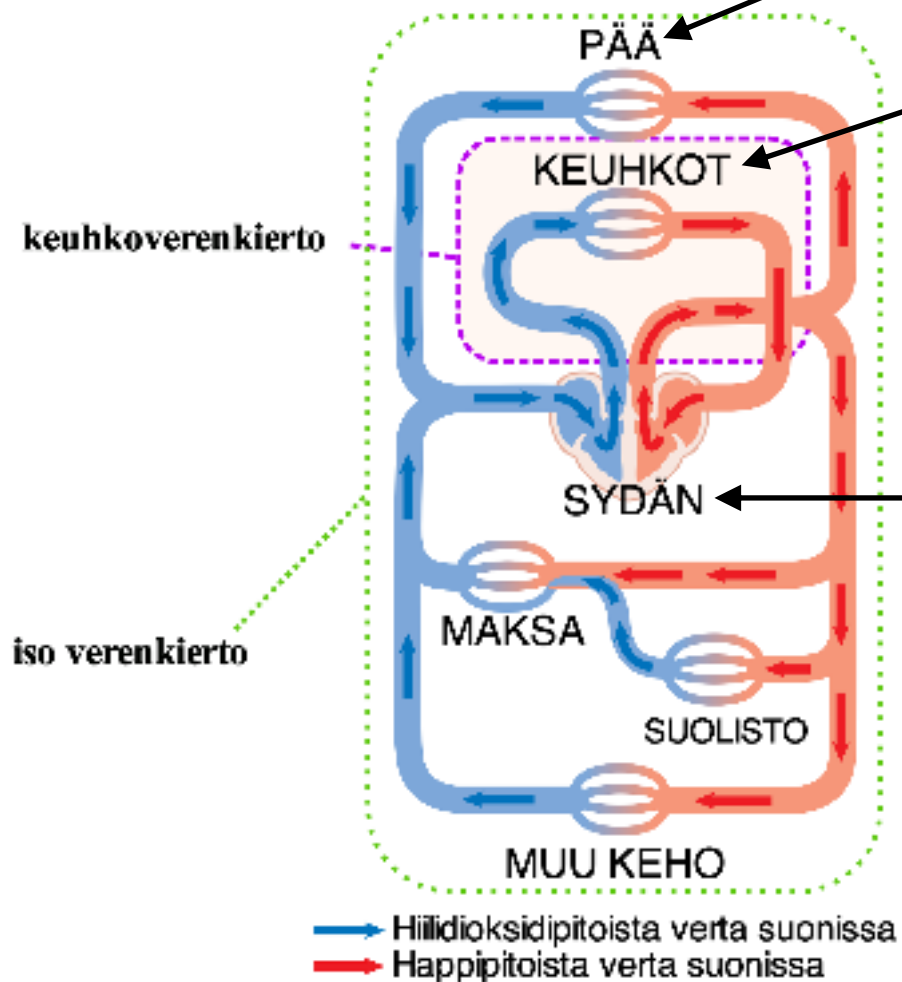
TERVEYDEN JA  
HYVINVOINNIN LAITOS

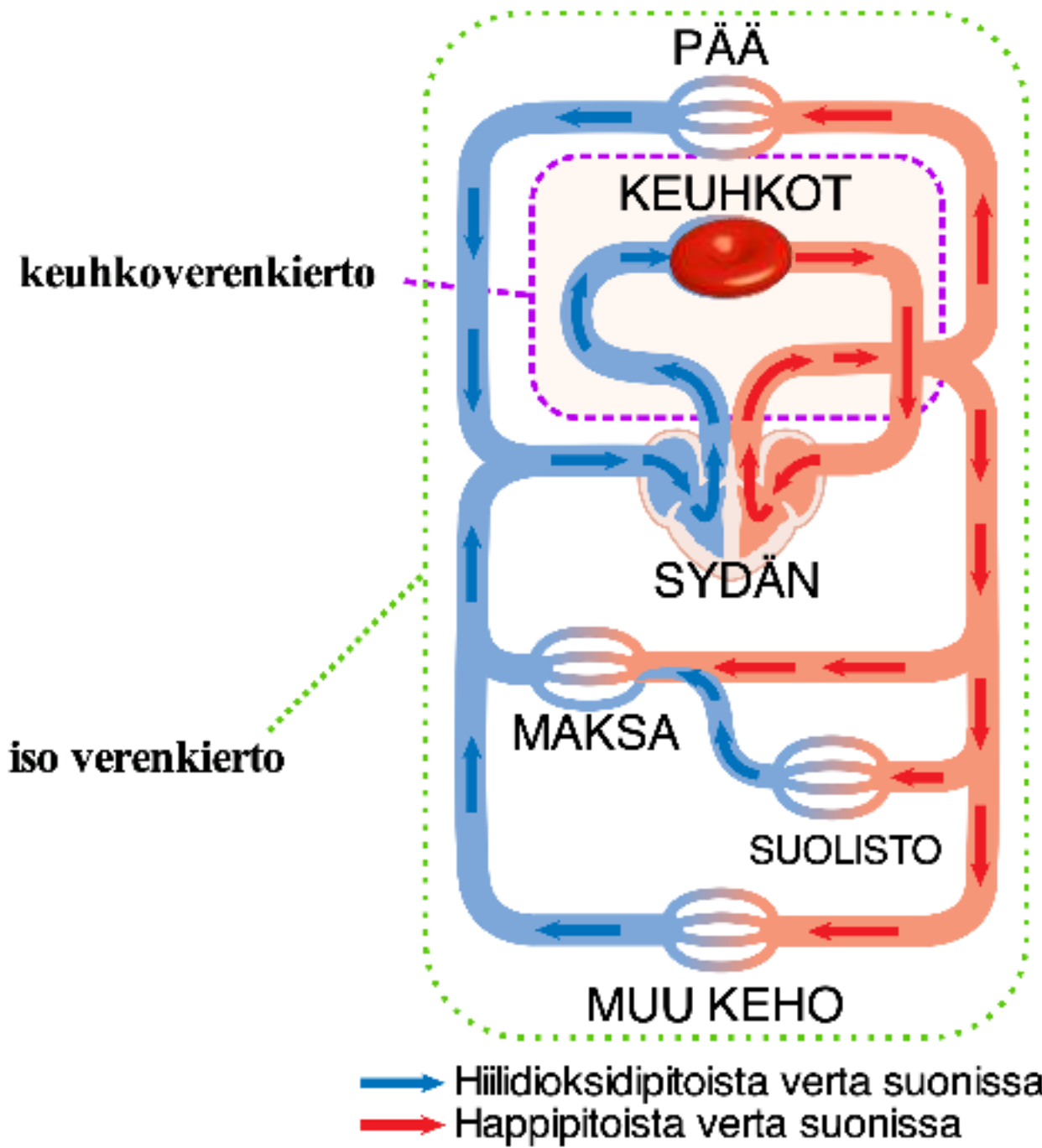


**TURUN  
YLIOPISTO**

# Verenkierto

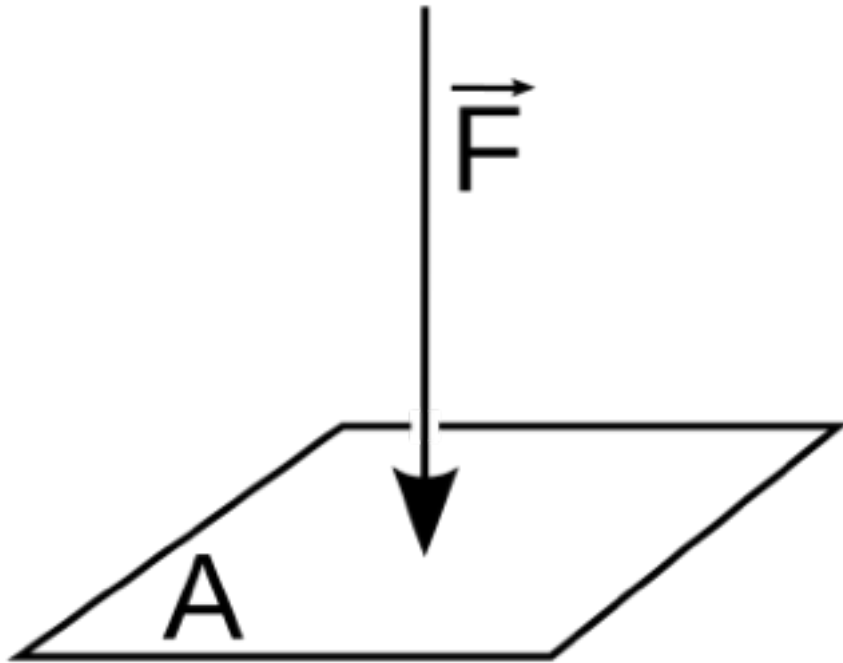
# Veri kiertää suljetussa järjestelmässä





# Verenpaine

# Paine

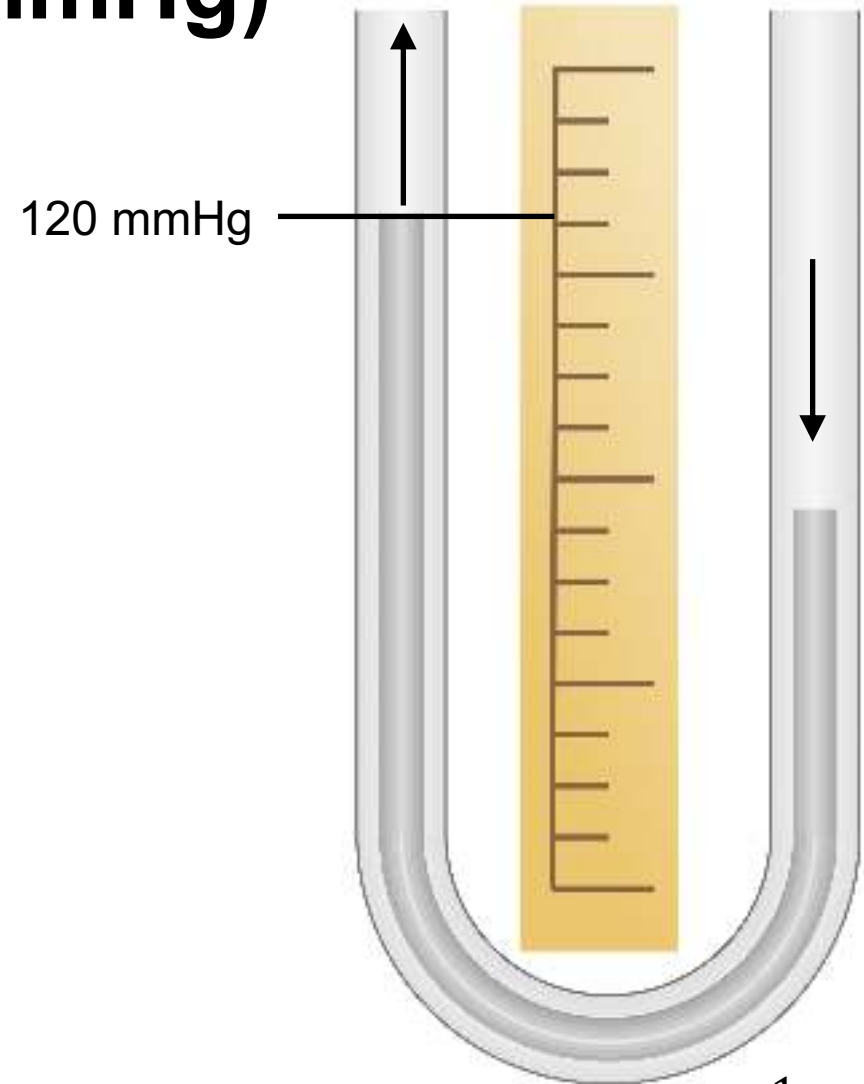


- Paine on fysikaalinen suure, joka määritellään:  
$$p = \frac{F}{A},$$
jossa  $F$  pintaan nähden kohtisuoran voiman suuruus ja  $A$  pinnan pinta-ala.
- Paineen SI-yksikkö on pascal (Pa)

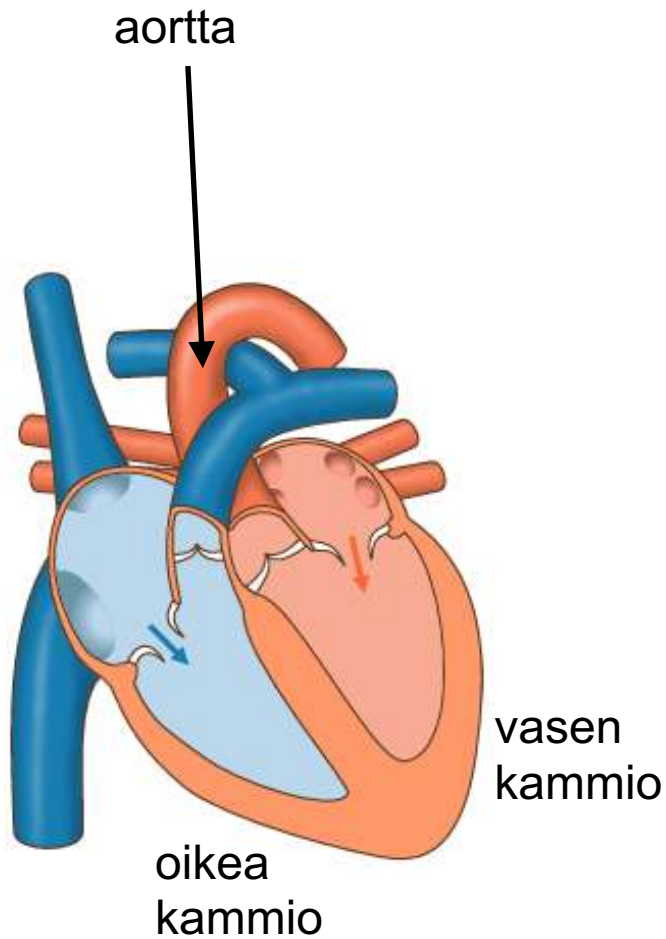
# Historiallisista syistä verenpaine ilmoitetaan elohopeamillimetreinä (mmHg)



Elohopea (Hg)



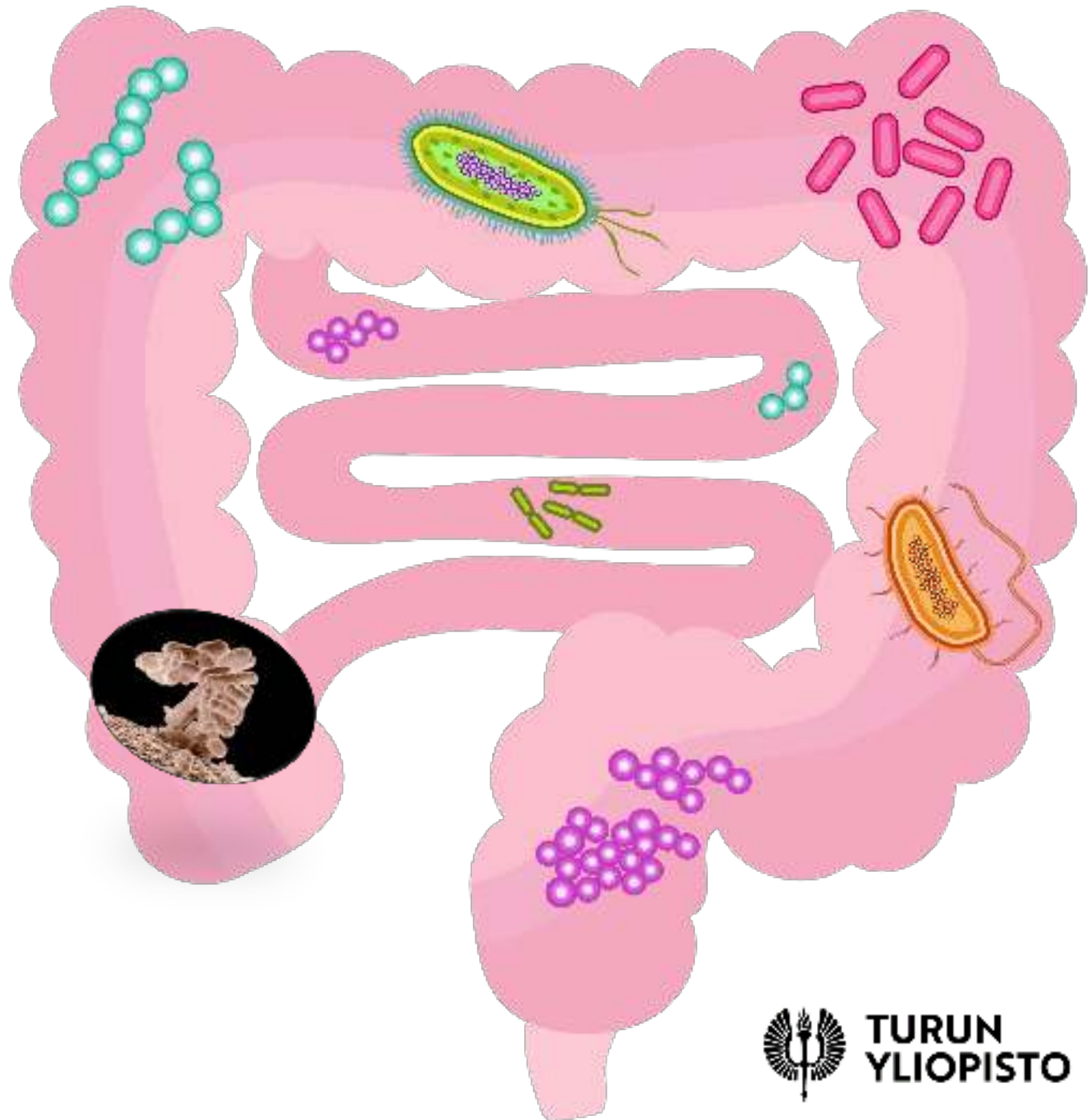
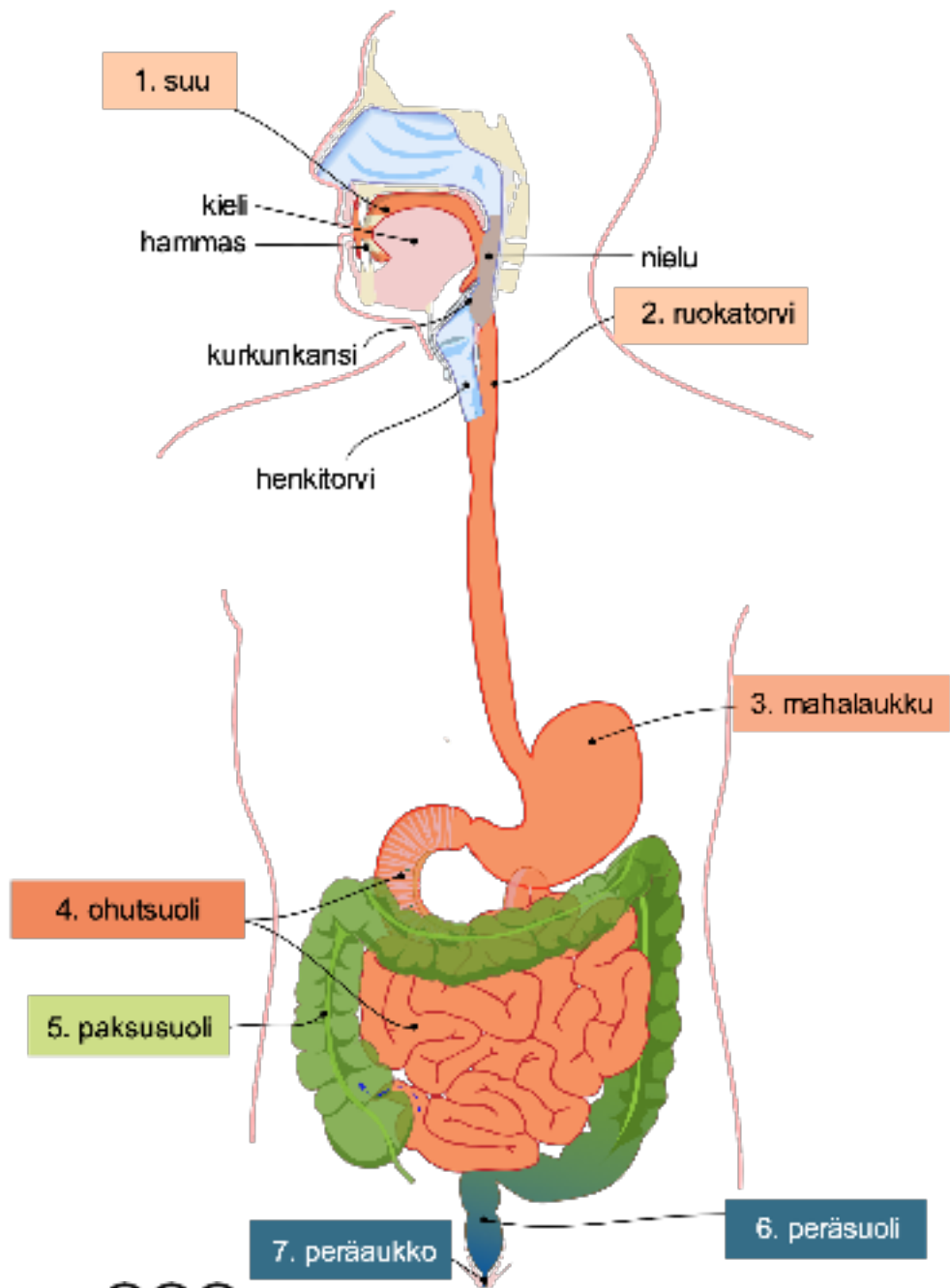
1 mmHg = 133 Pa



- Verenpaine on verisuonten seinämiin kohdistuva paine
- Jokainen vasemman kammion supistus lähettää 75-150 ml verta aorttaan (5 litraa/min)
- Supistusvaiheen suurinta painearvoa sanotaan systoliseksi verenpaineeksi
- Lepovaiheen lopussa vallitsevaa verenpainetta sanotaan diastoliseksi verenpaineeksi
- Verenpaine ilmoitetaan usein muodossa systolinen/diastolinen verenpaine eli esim. 120/80 mmHg



# Suolistomikrobit



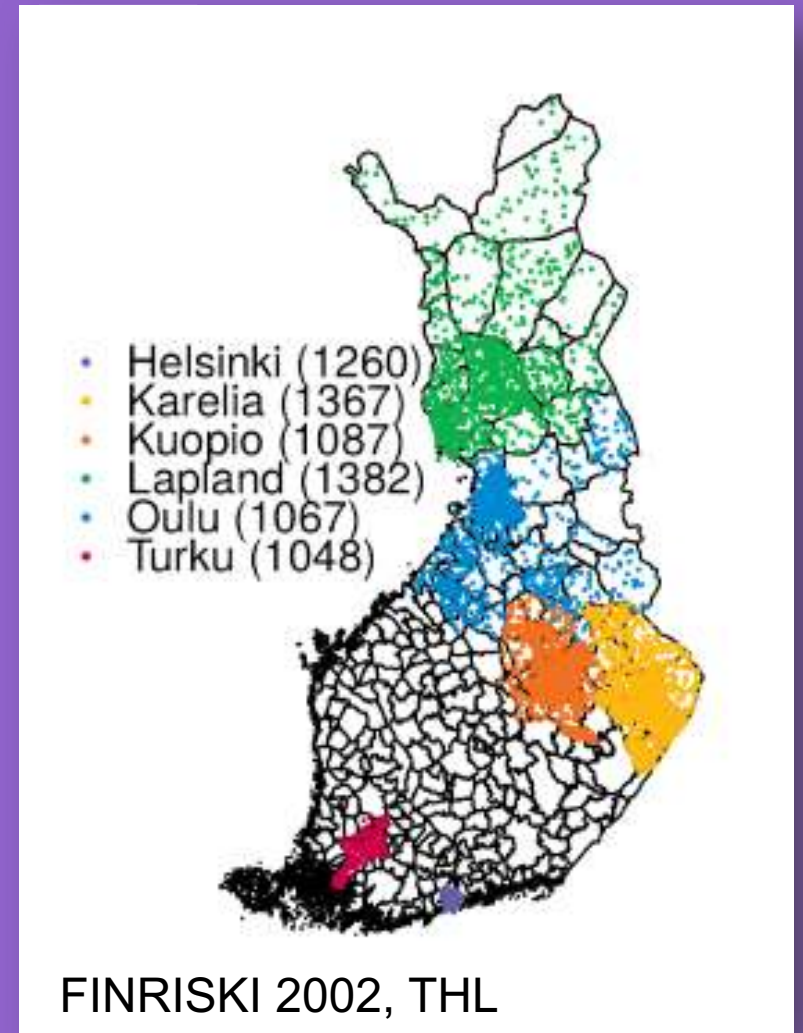
# **Suolistobakteerien siirrolla voidaan siirtää isäntälajin ominaisuus toiselle isäntälajille**

# Eräs vaikutusreitti: lyhytketjuiset rasvahapot (SCFA)

- Bakteerit tuottavat lyhytketjuisia rasvahappoja ruoansulatuskanavan kuiduista käymisreaktiossa
  - Asetaatti ja priopnaatti imeytyy ruoansulatuskanavata elimistöön
  - Butyraatti käytetään pääasiassa paikallisena energialähteenä
- Lyhytketjuiset rasvahapot kulkevat verenkierron mukana kiinnittyen molekyylin rakenteeseen sopivaan solukalvon reseptoriin mm. munuaisissa, sydämessä ja verisuonissa
- Lyhytketjuiset rasvahapot pääasiassa laskevat verenpainetta

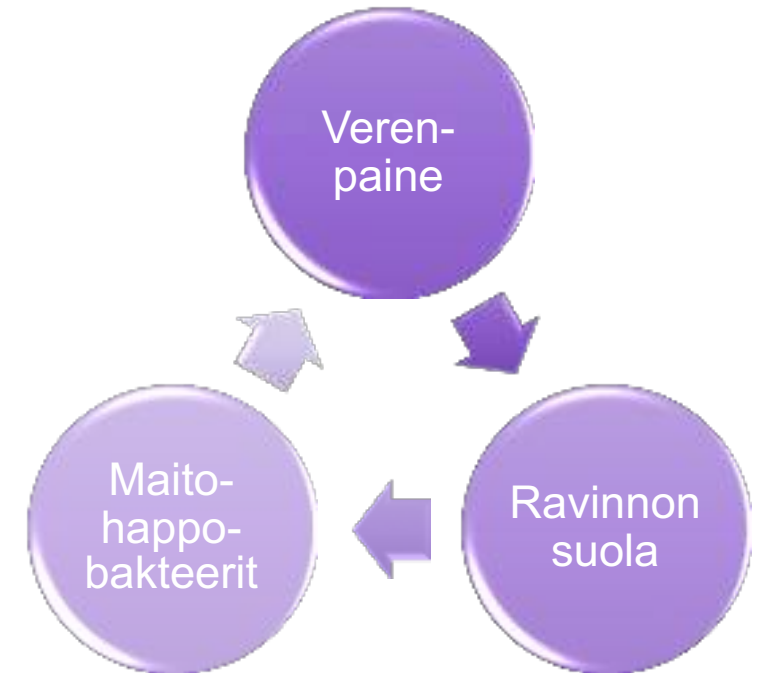


# Verenpaine ja suolistomikrobit

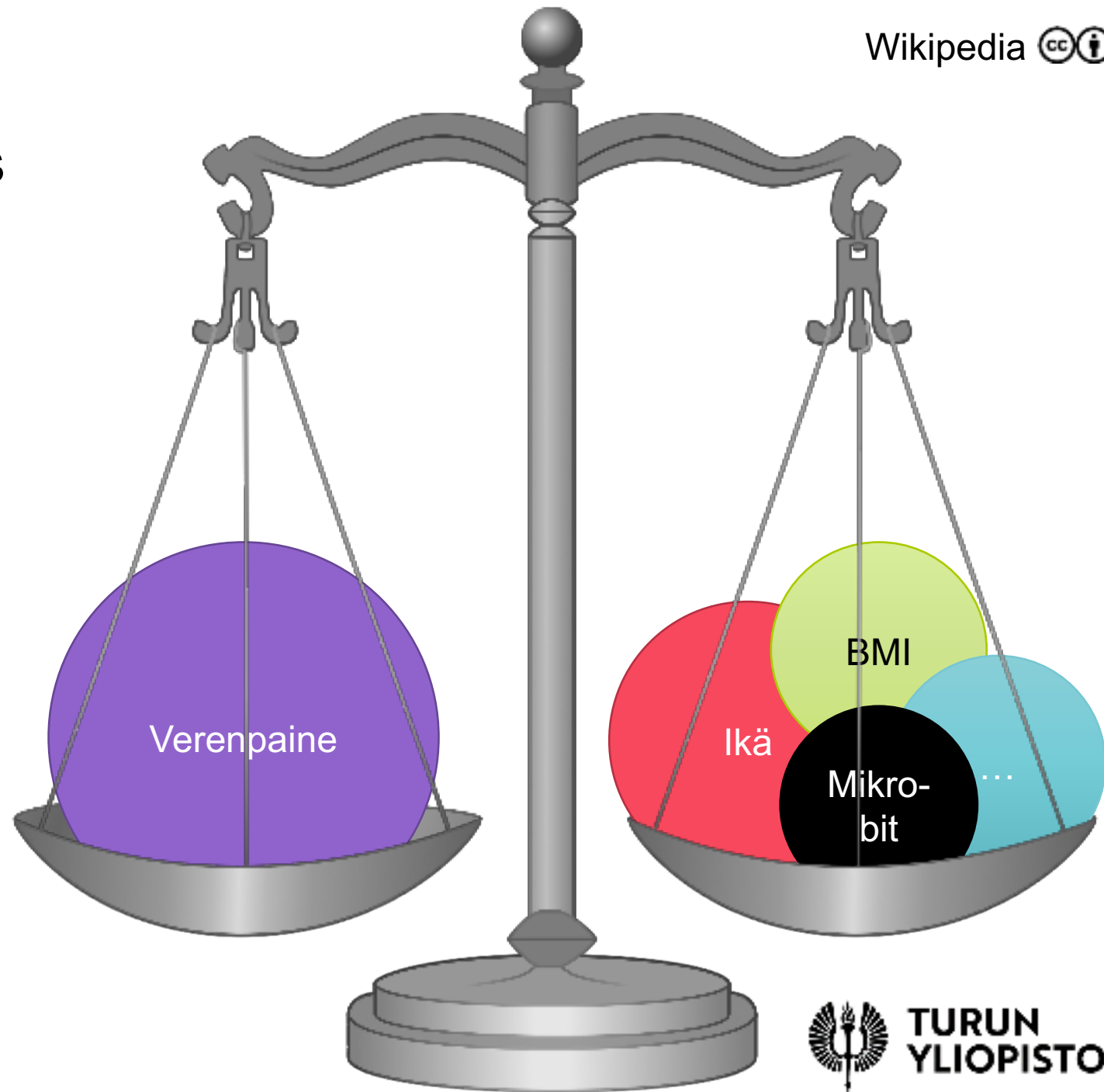


# Suomalainen tutkimus

- Yhteys verenpaineen ja suolistobakteerien osuuksien välillä havaittiin
  - 45 bakteerisuvulle (suku)
  - 19 maitohappobakteerille (laji)
- Verenpaineen, ravinnon suolan ja maitohappobakteerien pitoisuuksien välillä saattaa olla yhteys



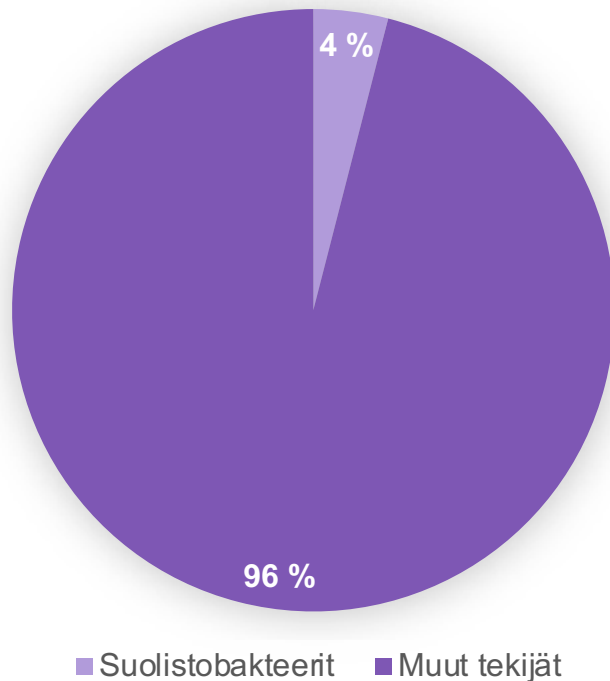
- Yksittäisten mikrobien ja verenpaineen välinen yhteys kuitenkin suuruusluokaltaan varsin pieni
- Myös suoliston biologinen monimuotoisuuden merkitys verenpaineelle vaatimaton



# Tuore hollantilainen tutkimus antaa yhteydelle karkean suuruusluokan



## Systolisen verenpaineen vaihtelu



- Suolistobakteerit selittivät 1-4 % systolisen verenpaineen vaihtelusta
- Muita selittäviä tekijöitä ovat mm. ikä, sukupuoli, vyötärönymäryys, ravinto, liikunta, tupakointi



# Yhteenveto

- Suolistobakteereilla on useampia teoreettisia vaikutusreittejä isäntäeliön verenpainesäätelyyn
- Yhteys suolistomikrobien ja isäntäeliön verenpaineen välillä on havaittu eläin- ja ihmistutkimuksissa
- Yhteyden suuruusluokka on kuitenkin vaatimaton tai epäselvä
- Olemme kuitenkin tällä hetkellä vielä alan tutkimuksen alkuvaiheissa ja tieteelliset menetelmät kehittyvät nopeasti