

Biomi 5

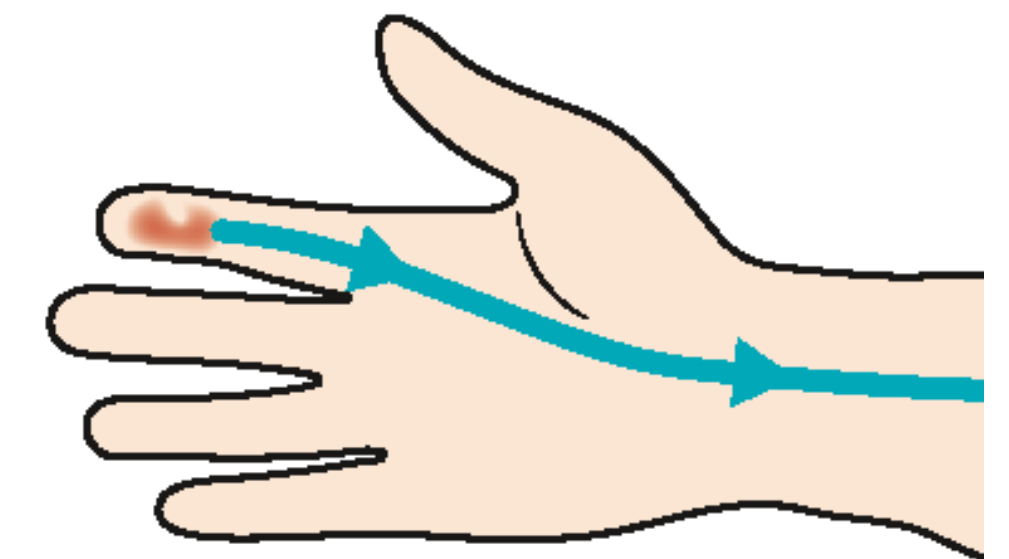
B15

4. Ihmisen aistit



Ulkoiset aistit

- Ulkoisia aisteja ovat
 - näköaisti
 - kuuloaisti
 - maku- ja hajuaisti
 - ihon aistit (kosketus, paine, värinä, kuuma, kylmä, kipu)



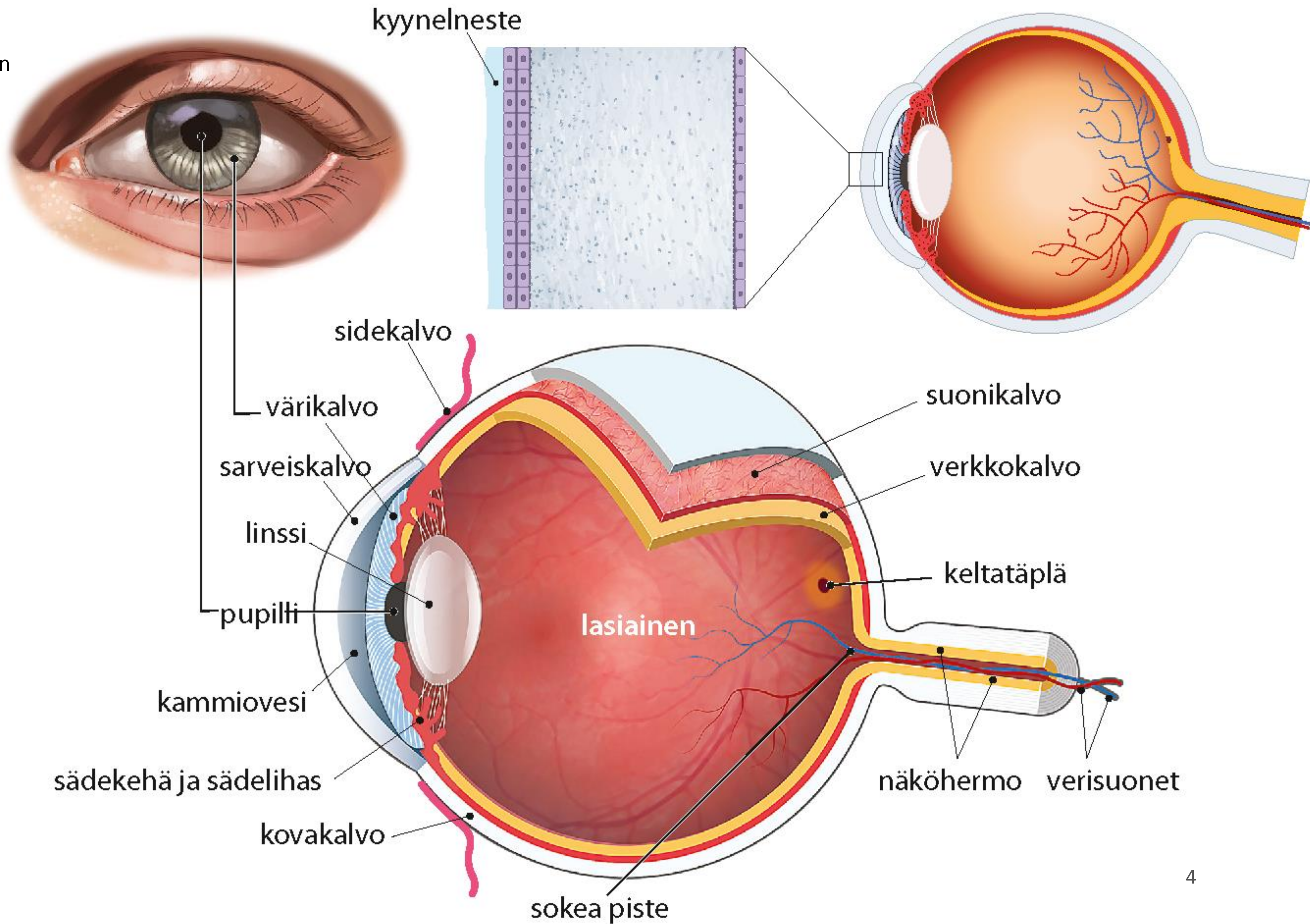
Näköaisti

- Silmien kautta tietoa ympäristön muodoista, kontrasteista, liikkeen suunnasta, etäisyyksistä ja väreistä sekä syvyyseroista
- Perustuu **näkyvän valon** fotonien aiheuttamaan **verkkokalvon näköaistinsolujen** ärsytykseen



Silmää suojaavat silmäluomet, sidekalvo, kyynelneste sekä kallon luusto

Silmän rakenne

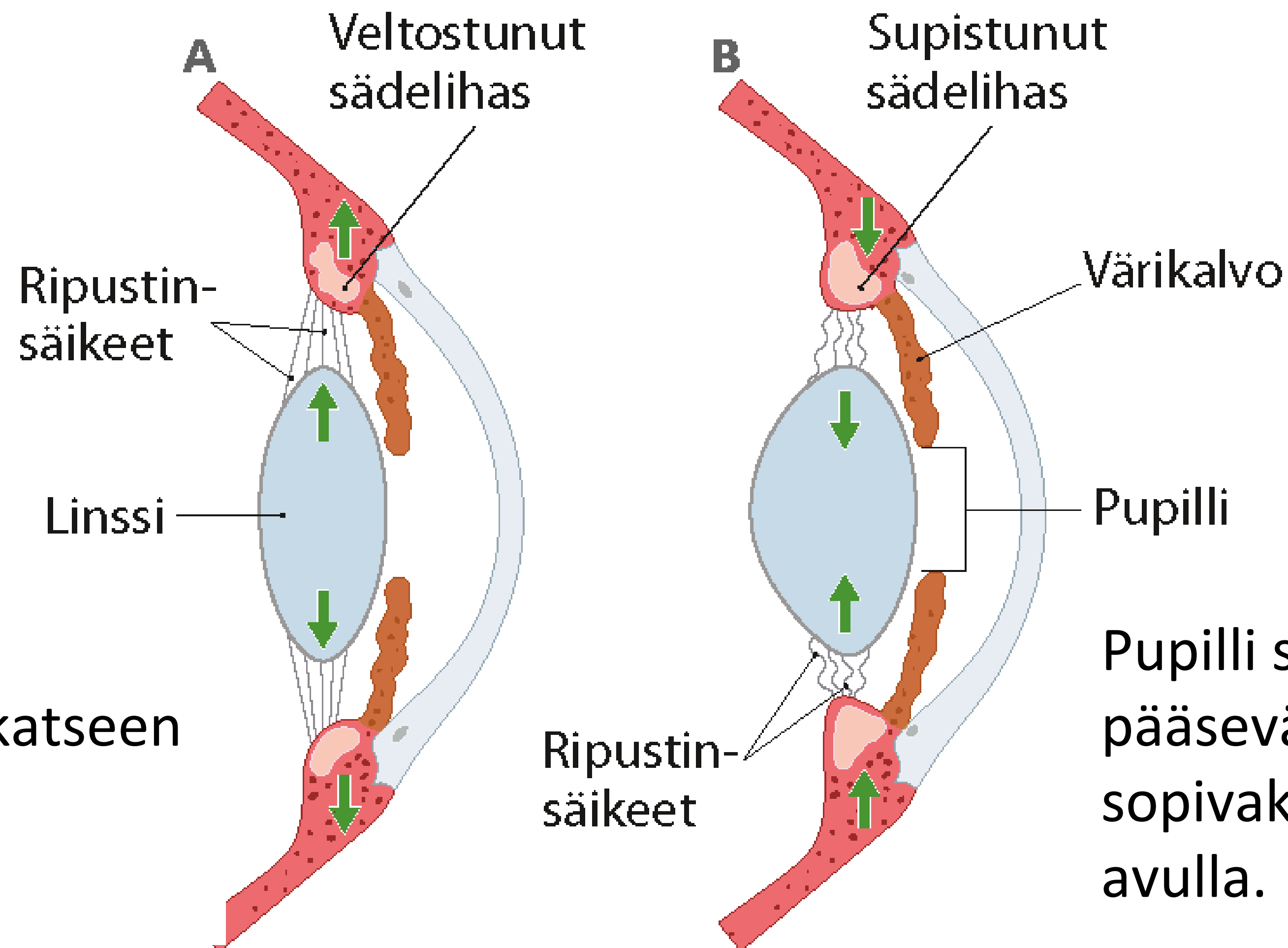


Näköaistimus

- **Sarveiskalvo, kammiovesi, linssi ja lasiainen** päästävät silmään tulevan valon verkkokalvolle ja ohjaavat sen kulkua
- **Linssi** säätelee valon taittovoimakkuutta ja **pupilli** silmään pääsevän valon määrää
- **Verkkokalvo** koostuu useasta läpinäkyvästä hermosolukerroksesta, joiden läpi valo etenee
- **Näköaistinsolut (sauva- ja tappisolut)** viimeisessä kerroksessa, jossa fotoreseptorit absorboivat valon fotoneja

Akkommodaatio = silmän taittoivoimakkuuden säätely

Pupillirefleksi = silmän pupillin supistuminen

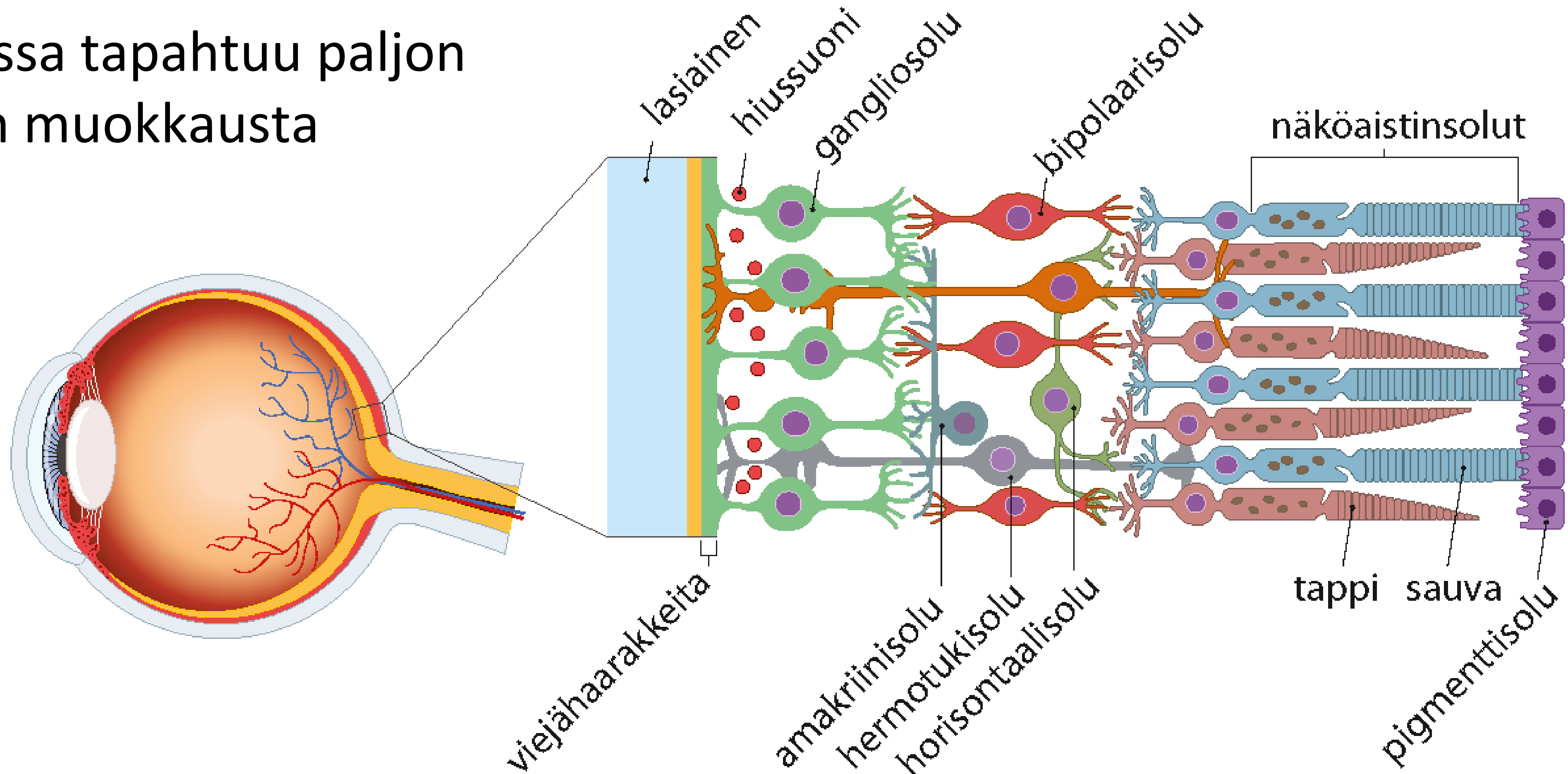


Linssi säätää silmän taittoivoimakkuuden katseen kohteen etäisyyteen sopivaksi.

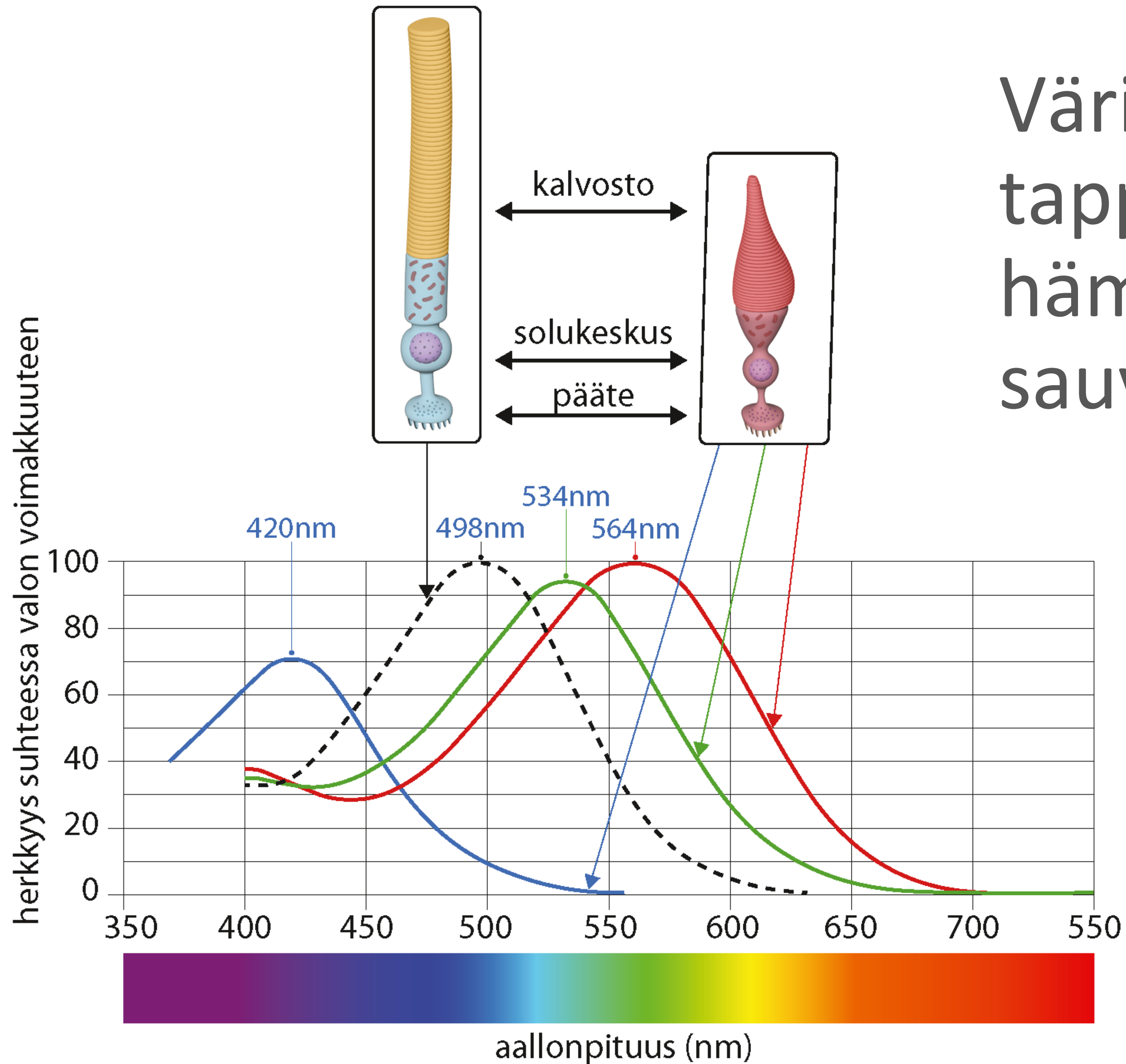
Pupilli säätää silmään pääsevän valon määrän sopivaksi värikalvon lihasten avulla.

Verkkokalvo

Verkkokalvon hermosolu-
kerroksissa tapahtuu paljon
signaalin muokkausta



Värinäkö perustuu tappisoluihin ja hämäränäkö sauvasoluihin

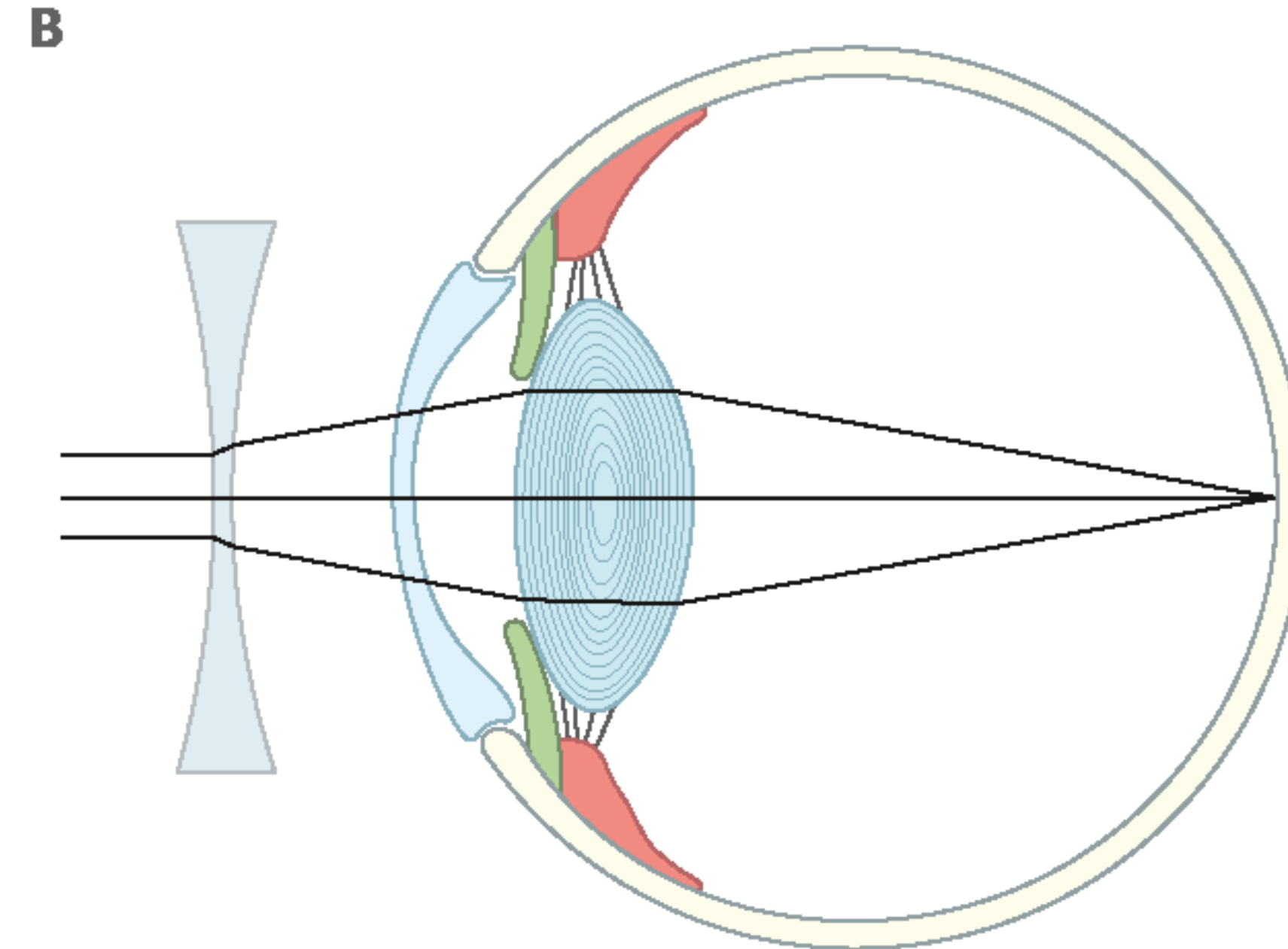
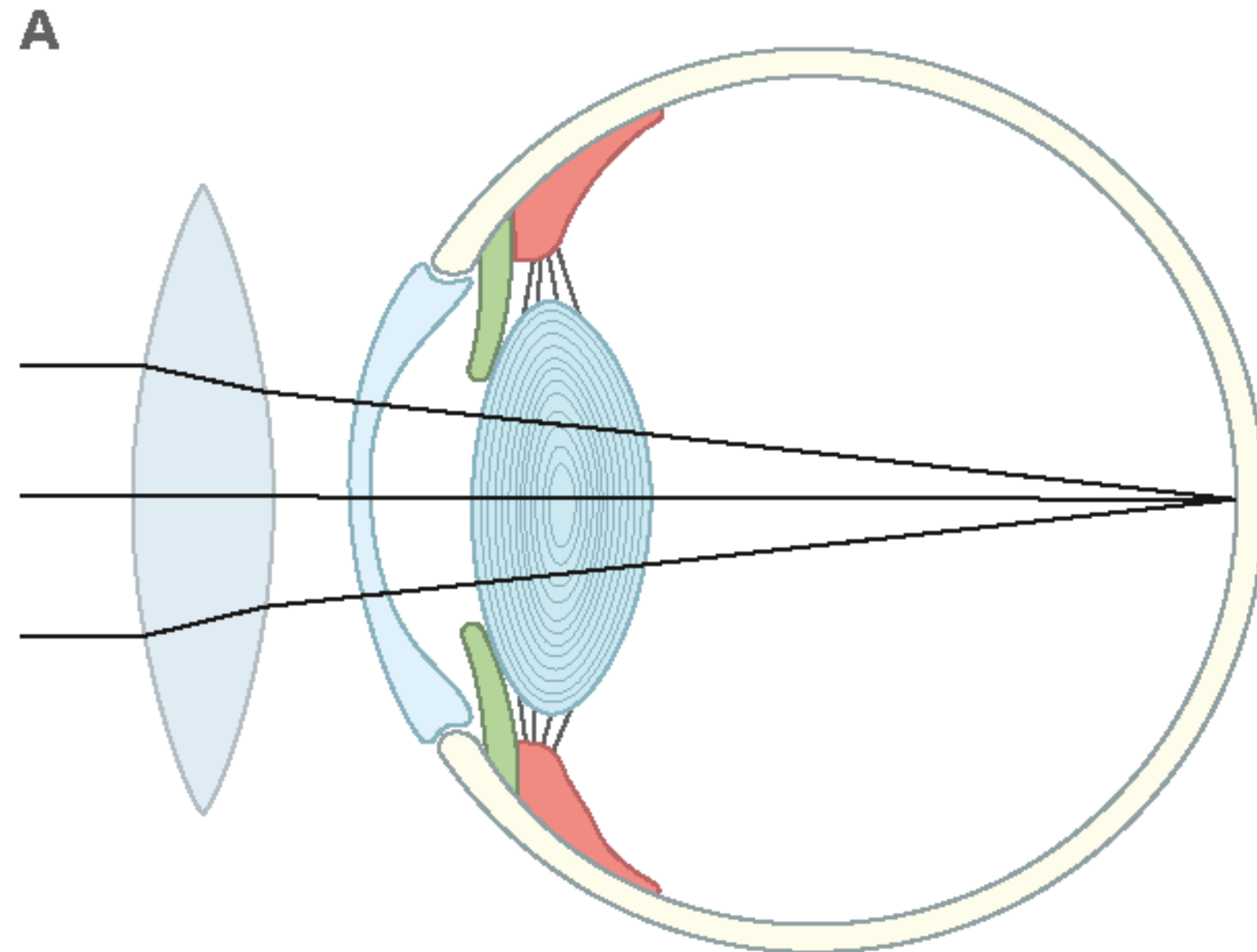


Näköaistinsoluista suurin osa on sauvoja. Ihmissilmässä niitä on noin 125 miljoonaa. Tappisoluja on n. 6-7 miljoonaa

TEHTÄVÄ 4 digikirjasta

Taittovirheet

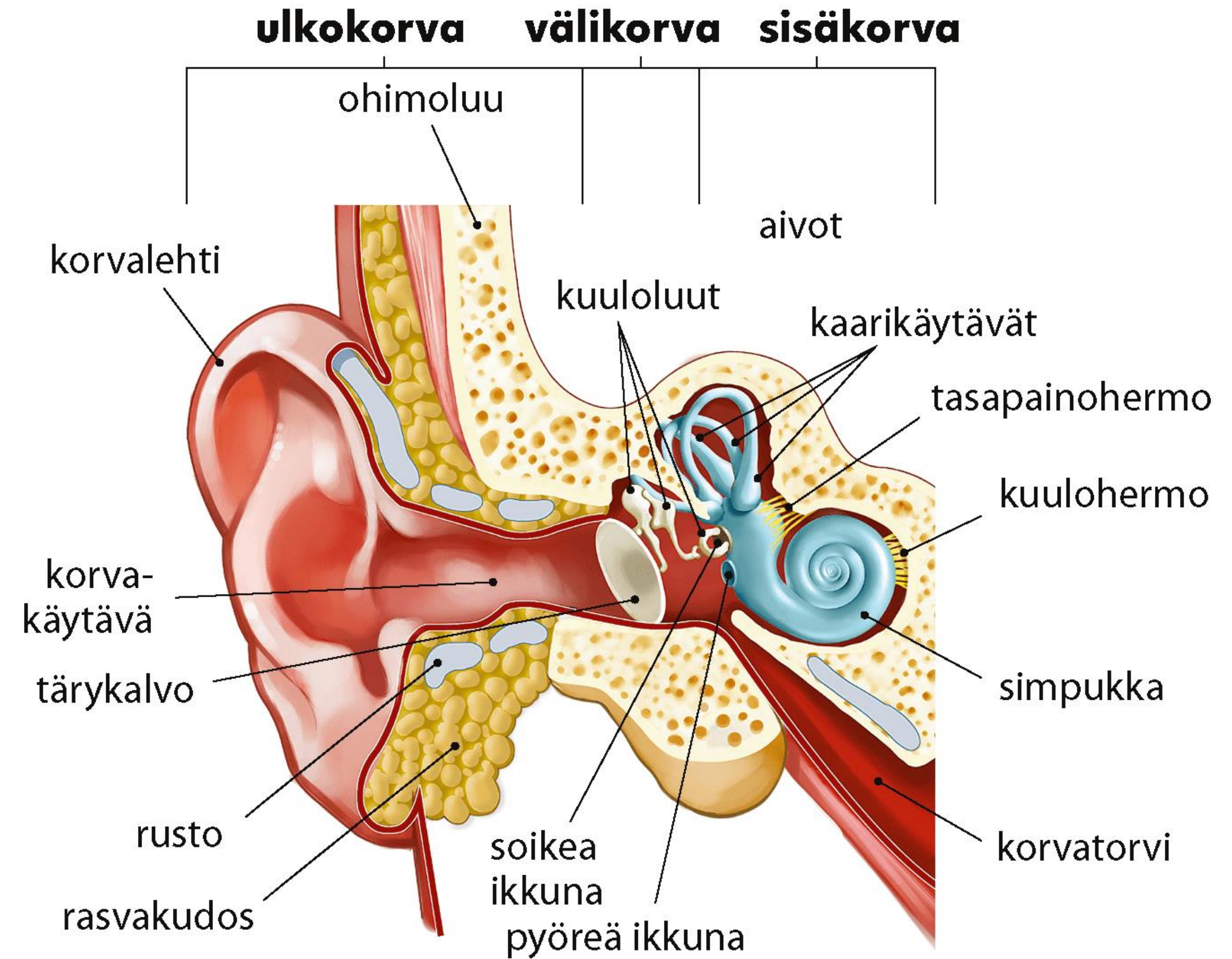
- Tutki kuvia ja selitä, mitä silmälasien avulla pyritään korjaamaan.
- Mikä on pluslinssin (A) tavoite?
- Mikä on miinuslinssin (B) tavoite?



- Millä nimillä pluslinssiä ja miinuslinssiä kutsutaan fysiikassa?
- Millä nimillä pluslinssiä ja miinuslinssiä kutsutaan optiikassa?
- Kuvaile molempien korjaavien linssien toimintaperiaatetta.

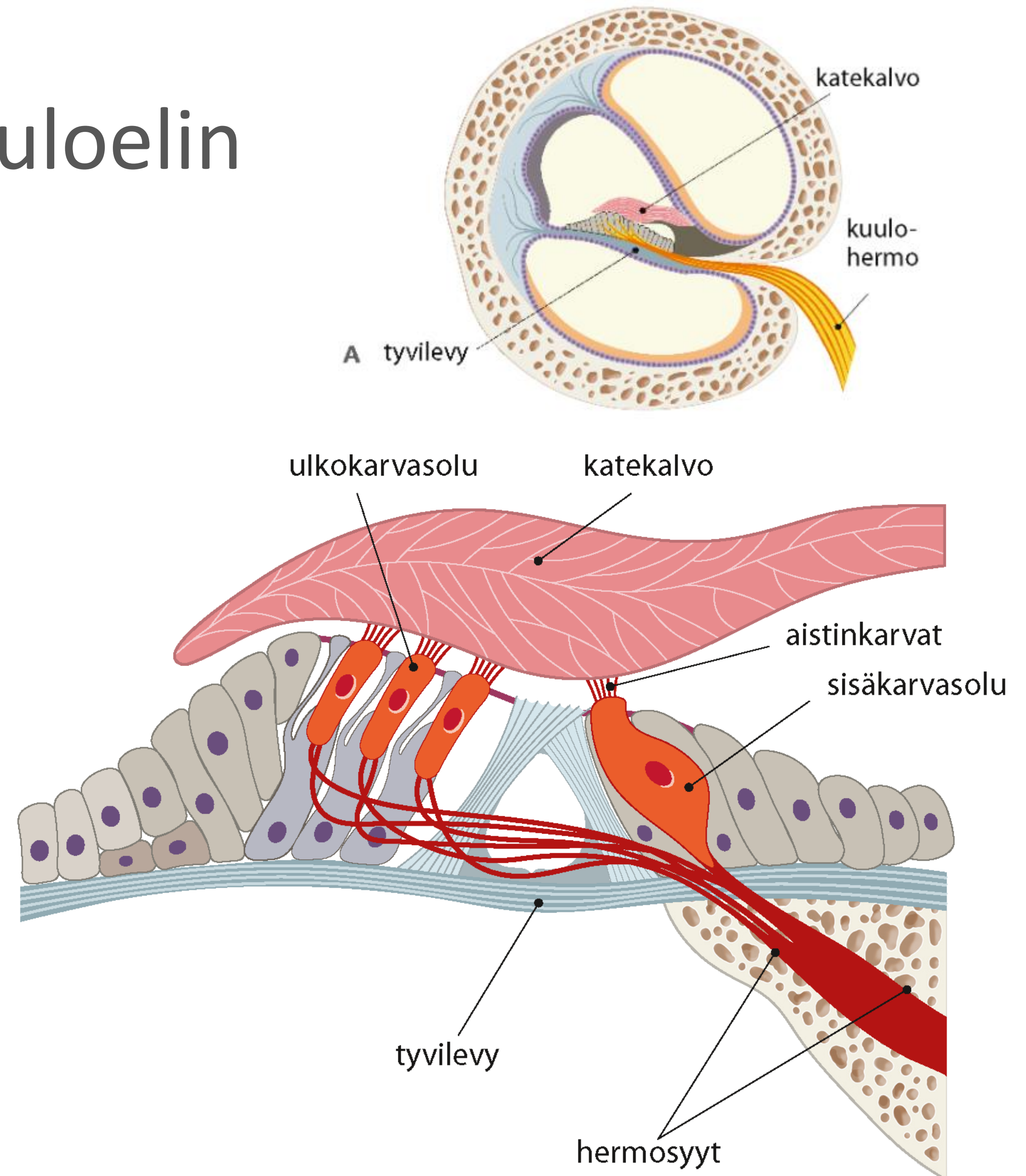
Kuuloaisti

- Korvat välittävät tietoa ympäristön äänistä
- **Ääni** on väliaineessa etenevää pitkittäistä aaltoliikettä
- Kaksi korvaa pään molemmin puolin auttavat hahmottamaan **äänien tulosuuntaa ja etäisyyttä**



Simpukka = sisäkorvan kuuloelin

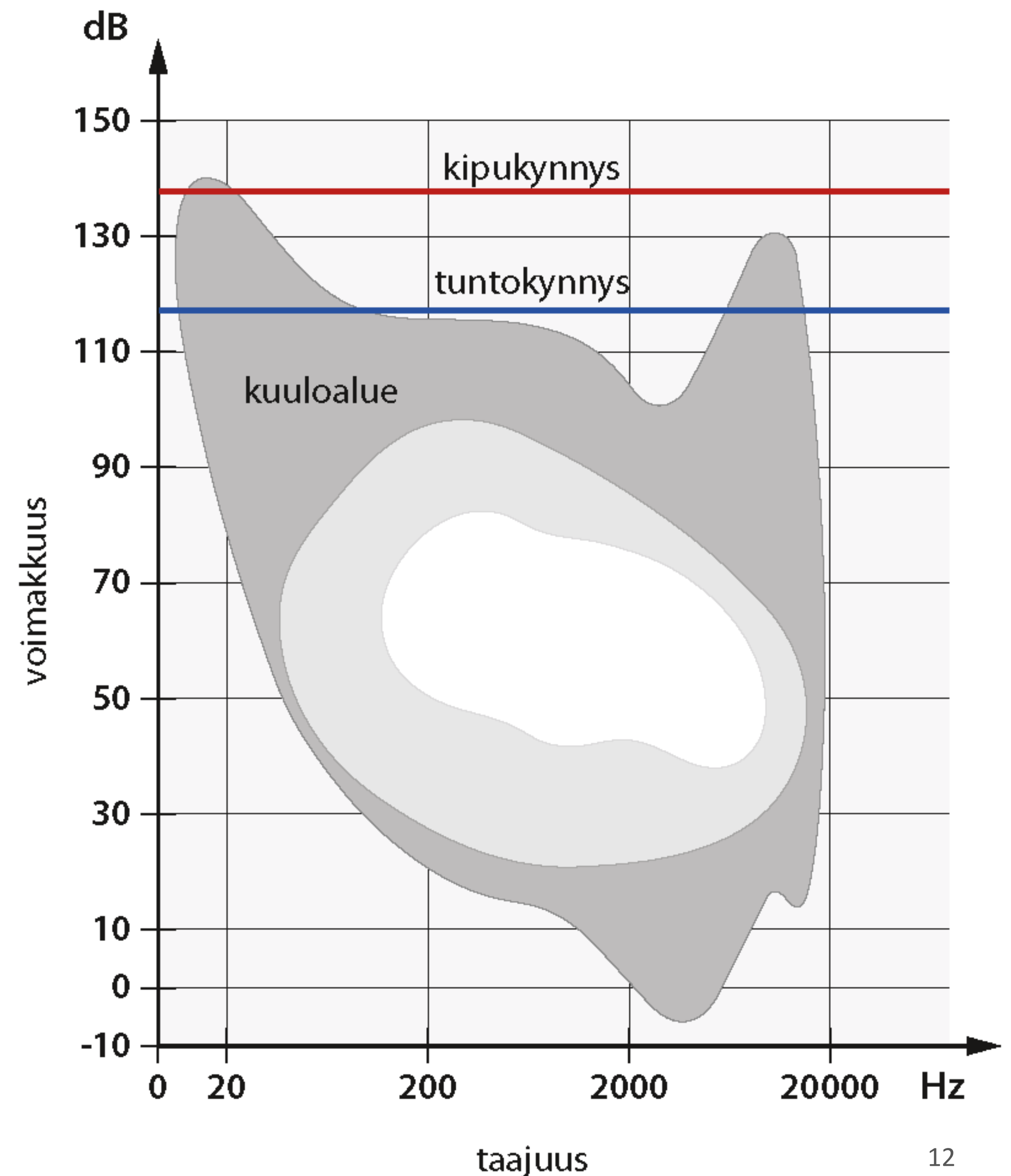
- Kuuloaistinsolut sijaitsevat **simpukkatiehyessä**
 - **Kuulosolujen aistinkarvat** ovat **tyvilevyn** päällä kiinni **katekalvossa**
 - **Tyvilevy** liikkuu simpukan nesteen värähdellessä ääniaaltojen vaikutuksesta, jolloin karvat taipuilevat katekalvoa vasten
- > Taipuminen aikaansaa kuuloaistinsolujen ärtymisen



TEHTÄVÄ 8 digikirjasta

Tulkitse kuvaajaa ihmisen kuulosta

- Selvitä, mitä suureet dB ja kHz tarkoittavat.
- Millaisia ääniä ihminen kuulee herkimmin?
- Millaisia ääniä on vaikein kuulla?
- Mitä arvelet kuvan vaaleimman alueen tarkoittavan?



Kemialliset aistit

- perustuvat **kemoreseptoreihin**
- **hajuaisti**
- **makuaisti**

--> viestivät ravinnon energiapitoisuudesta ja syötävyydestä

makea



suolainen



hapan



karvas

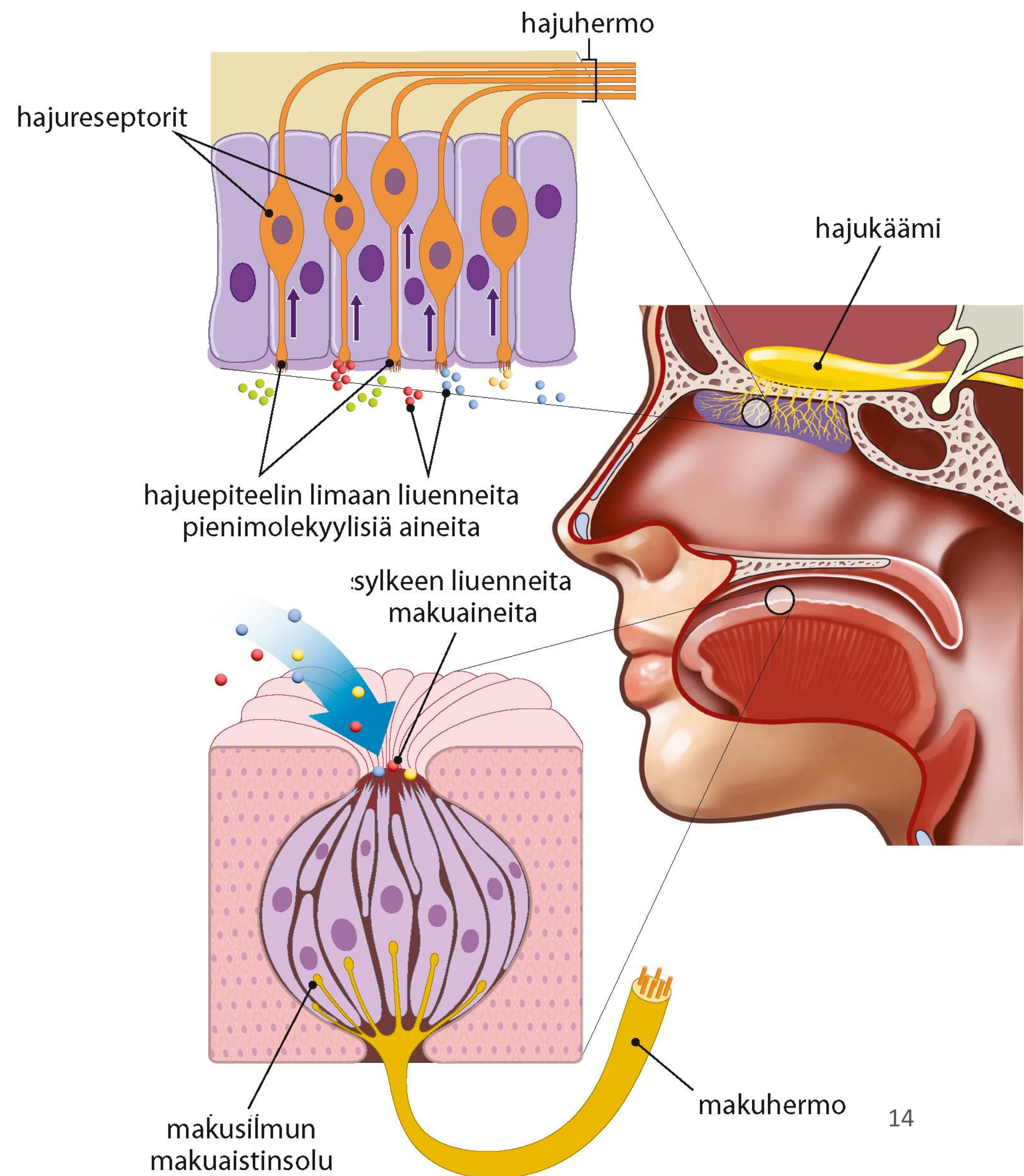


umami



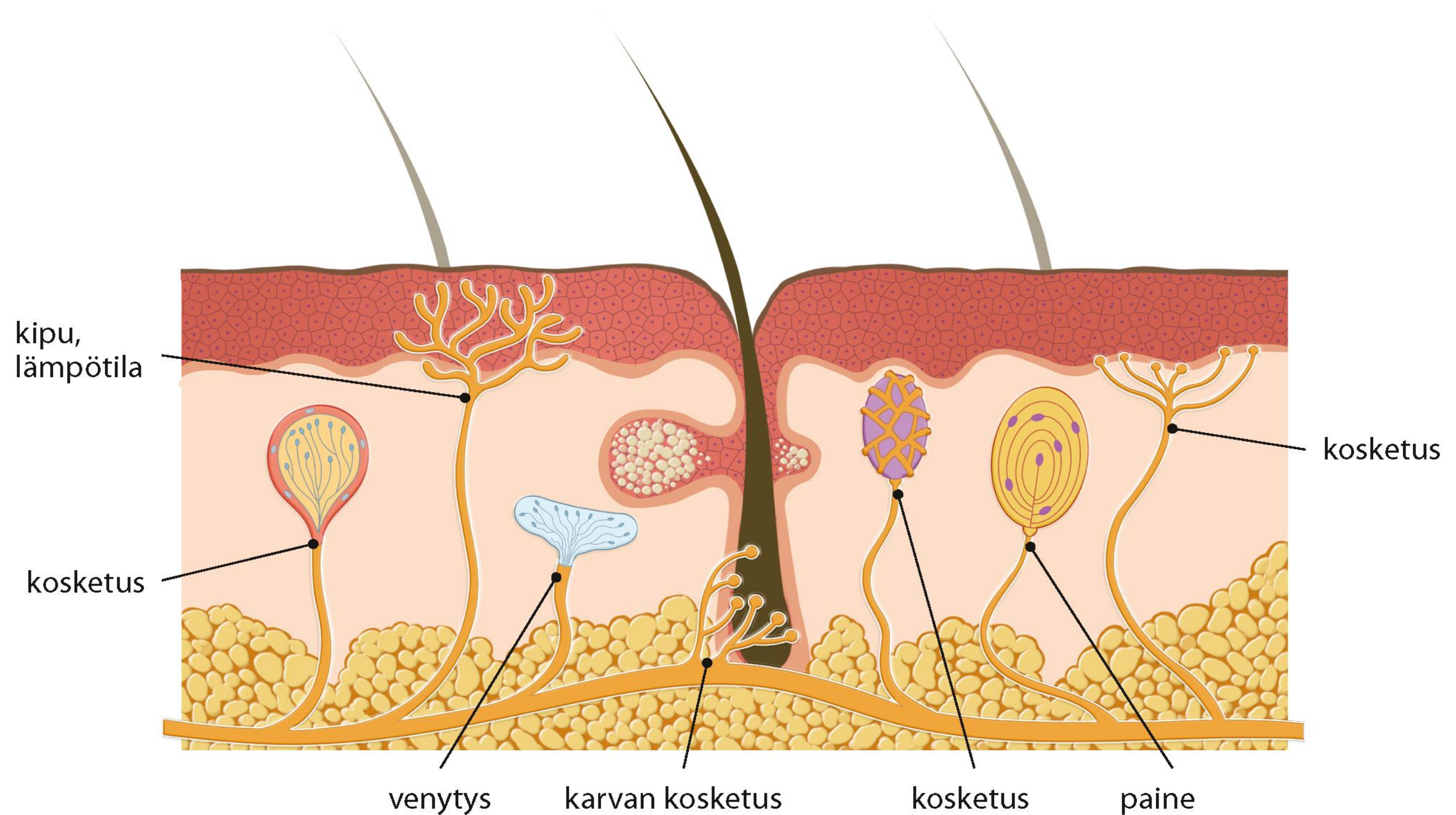
Hajuaisti ja makuaisti

- **Hajuepiteeli** sijaitsee nenäontelon katossa
- Makusolut sijaitsevat kielen **makusilmuissa** ja suun limakalvoilla
- Haju- ja makuaistimuksia yhdistellään aivokuorella



Ihon aistit

- Tuntoaistinsolut aktivoituvat mekaanisesti
 - Vapaat reseptorit
 - Sidekudoskapselin ympäröimät
- **Tuntoaisti**
= aistimus kosketuksesta, paineesta, tärinästä, kuumasta, kylmästä ja kivusta



Aistinvarainen tutkimus

https://www.youtube.com/watch?v=VTA_DRGD4OI 10min

Pohdi videon aikana: mitä aisteja ihminen hyödyntää tutkiessaan ruoka-aineita aistinvaraisesti?

Kotona: tehtävä 5 digikirjasta

5. Suunnittele kokeellinen työ. Valitse otsikko kolmesta vaihtoehdosta:

- a) Makuaistin herkkyys
- b) Makuaistin yksilöllisyys
- c) Pupillin toiminta

**Seuraavat kaksi tuntia itsenäistä,
katso tehtävät Pedanetistä.
Seuraava oppitunti ma 19.12.**

Laadi valitsemallesi työlle napakka tutkimussuunnitelma, jossa kerrot ainakin seuraavat asiat:

- Tutkimuksen tavoitteet
- Keskeiset käsitteet ja teoreettiset taustat
- Tutkimuskysymys ja/tai hypoteesi (tutkimusoletus)
- Tutkimusasetelma eli menetelmät ja välineet

Palauta suunnitelma digikirjan tehtävään 5.