

OIVALLUS

2

## 4. Muotoutuvat aivot



# Hermoston kehitys alkaa kohdussa

Vimeo [Babies](#)

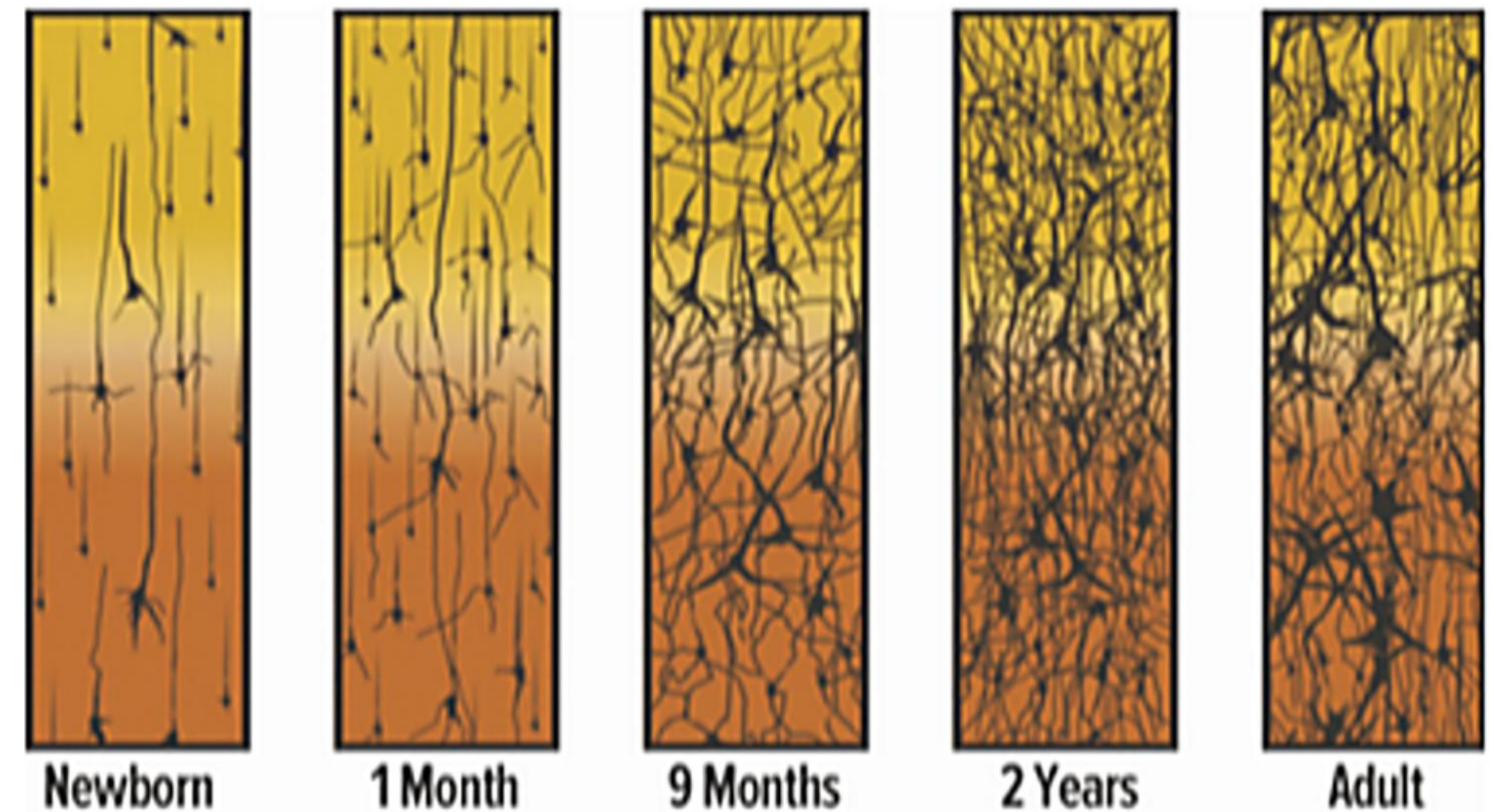
Katsokaa VAU.fi-verkkomedian [video](#) sikiön kehittymisestä kohdussa.

# Hermoston kehitys alkaa kohdussa

- Hermoston kehitys alkaa hyvin varhain. Noin neljän viikon ikäisellä alkiolla on neuraaliputki, josta aivojen osat myöhemmin kehittyvät.
- Kahdeksan viikon ikäistä alkiota aletaan kutsua sikiöksi. Sikiön keskushermoston ja ääreishermoston rakenteita voidaan jo tunnistaa.
- Raskausajan puoleenväliin mennessä suurin osa hermosoluista on jo muodostunut.
- Viimeisen raskauskolmanneksen aikana aivojen massa kasvaa ja aivokuori poimuttuu.
- Kognitiivinen kehitys alkaa kohdussa – aistit toimivat jo kuukausia ennen syntymää.

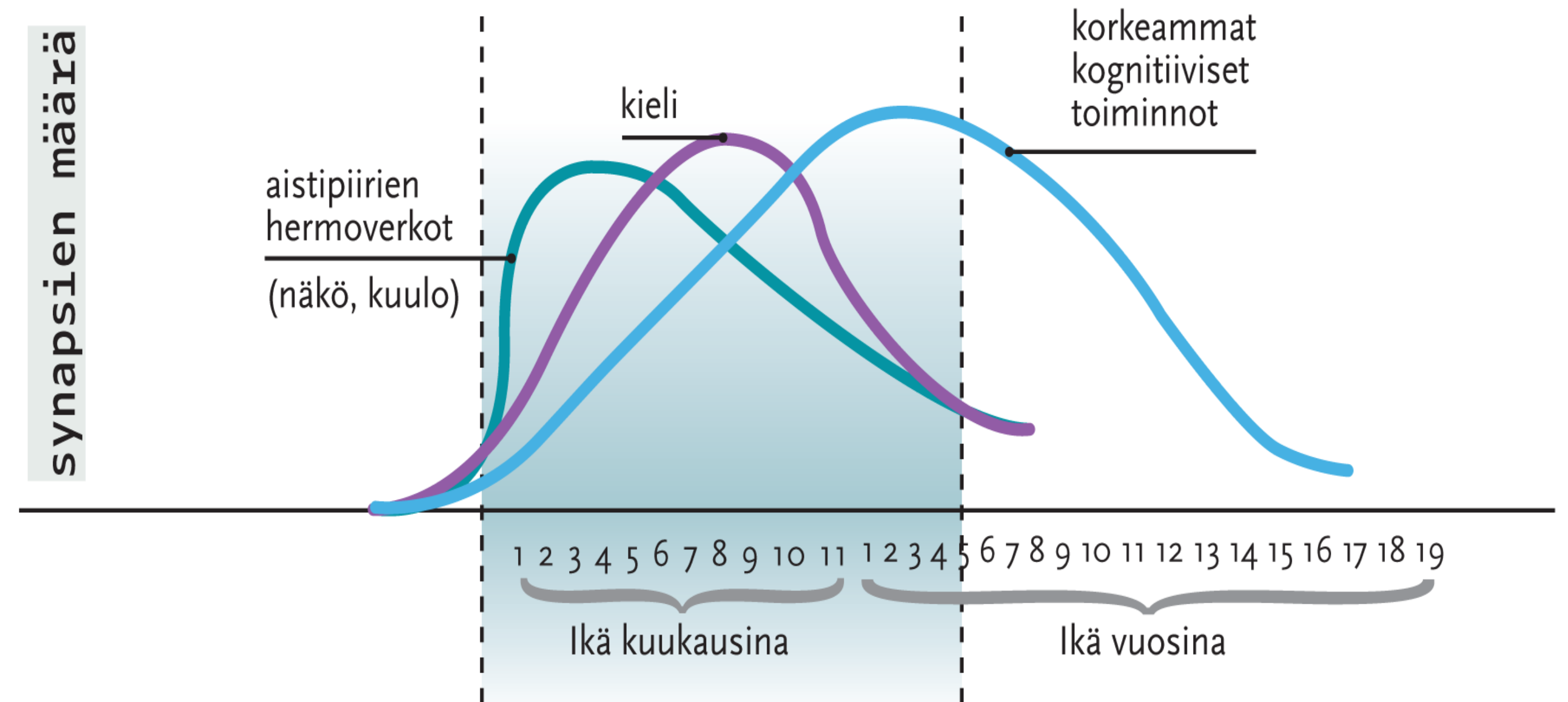
# Aivojen kehitys

- Synapsiyhteydet **tihentyvät** aluksi voimakkaasti.
- Myöhemmin synapsiyhteydet **karsiutuvat** ja **tehostuvat**.
- Molemmat ilmiöt ovat aivojen **plastisiteettia**.



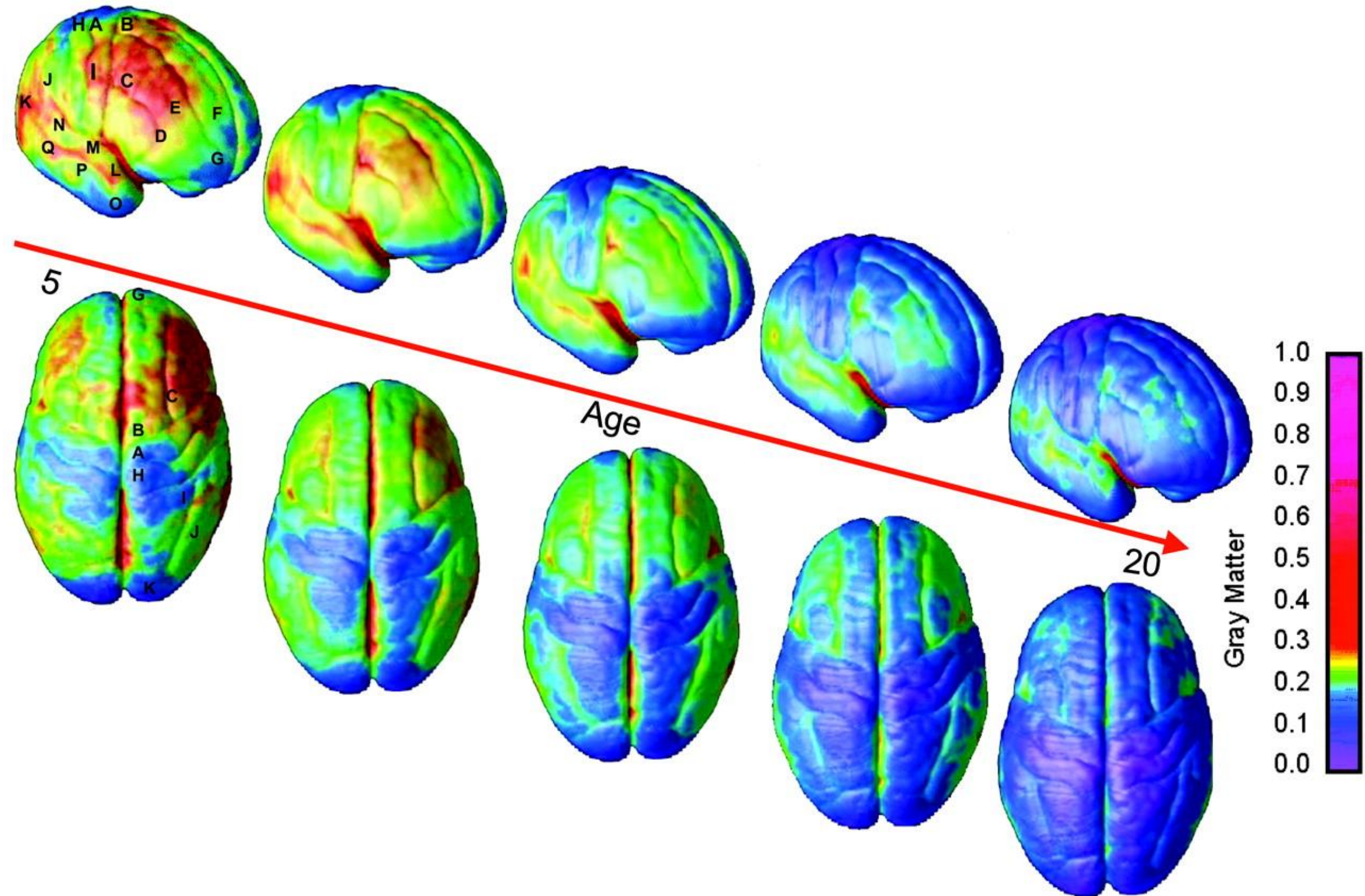
# Aivojen kehitys

- Synapsiyhteyksien määrä on huipussaan eri aikoina eri alueilla.
- Näkö- ja kuuloaistimusten käsittelyä vastaavilla alueilla huippu saavutetaan varhain.
- Kielestä vastaavilla alueilla synapsiyhteyksiä on eniten ensimmäisen ikävuoden lopulla.
- Toiminnanohjauksesta ja tiedon prosessoinnista vastaavilla alueilla (otsalohkojen etuosassa) yhteydet ovat tiheimmillään vasta noin kahden vuoden ikäisenä.



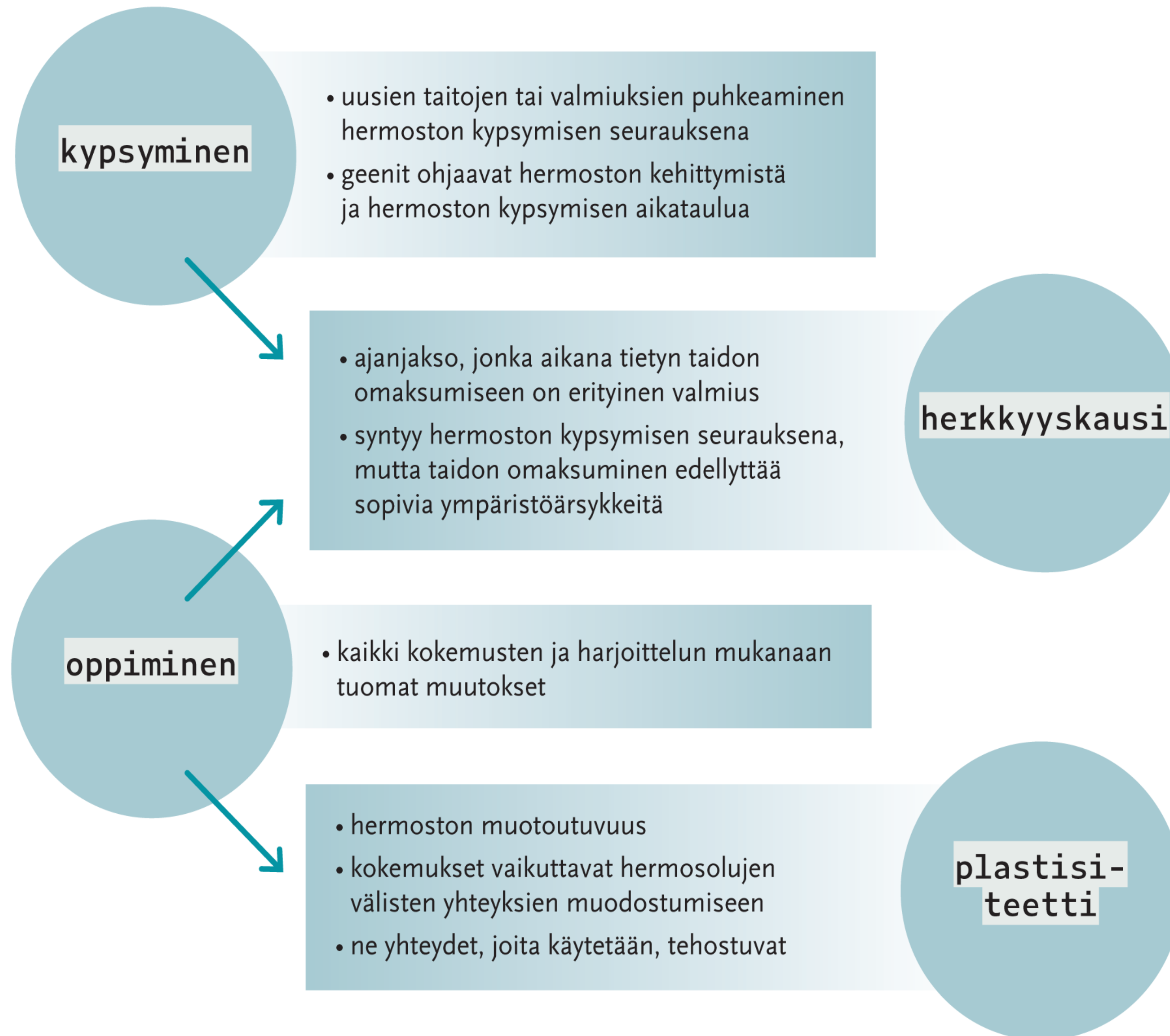
Miten kuvion kehityskäyriä tulisi tulkita? Onko esimerkiksi ihmisen kognitiiviset toiminnot huipussaan kolmevuotiaana?

# Aivojen kehitys

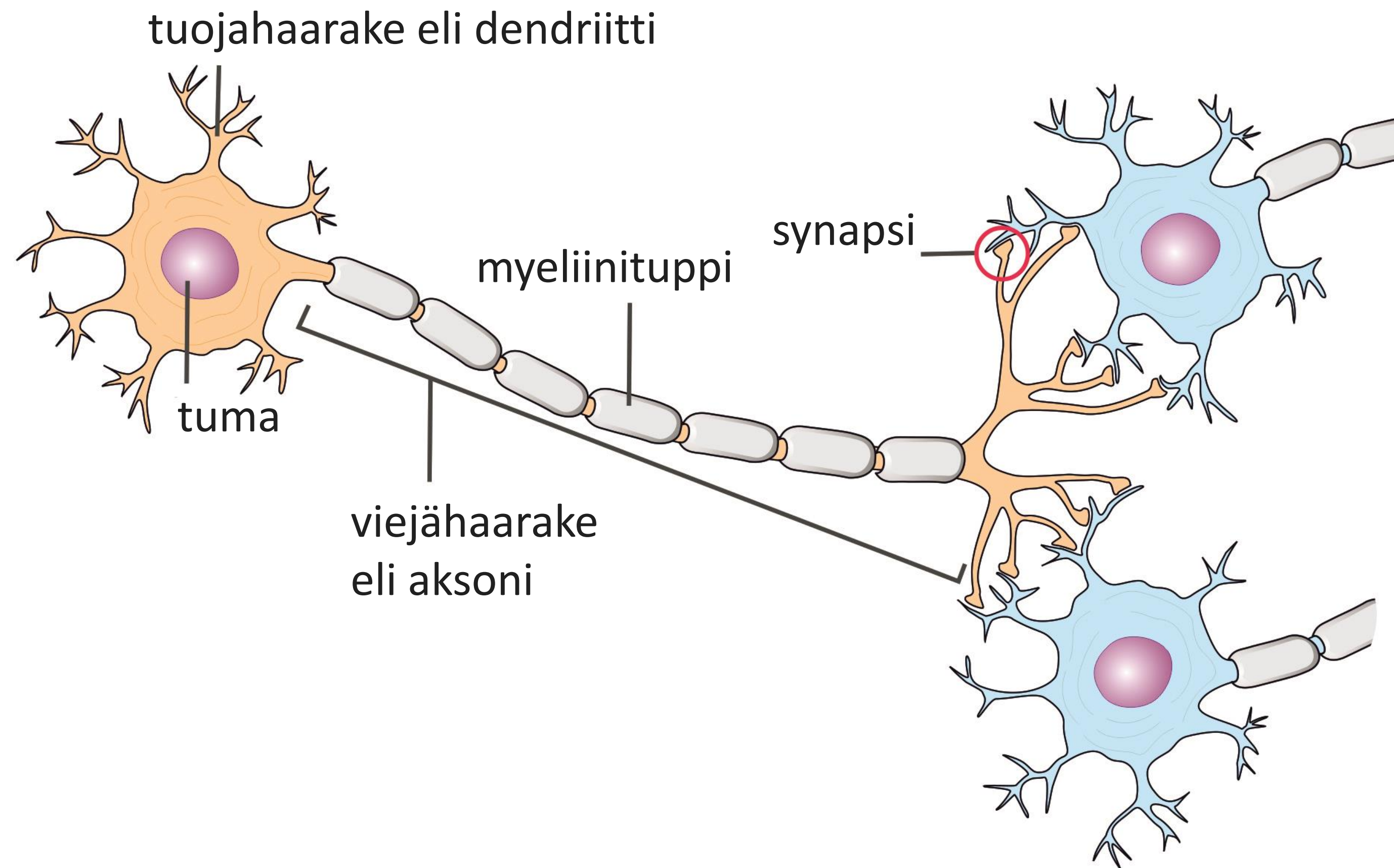


- Ensin aivokuori paksuuntuu. Varhaisnuoruudessa se puolestaan ohenee, kun aivojen muotoutuessa yhteydet karsiutuvat ja tehostuvat. Valkean aineen määrä lisääntyy nuoruudessa.
- Aivokuvantamisella on osoitettu, että aivokuoren muutokset ovat yhteydessä lasten kognitiivisiin kykyihin.

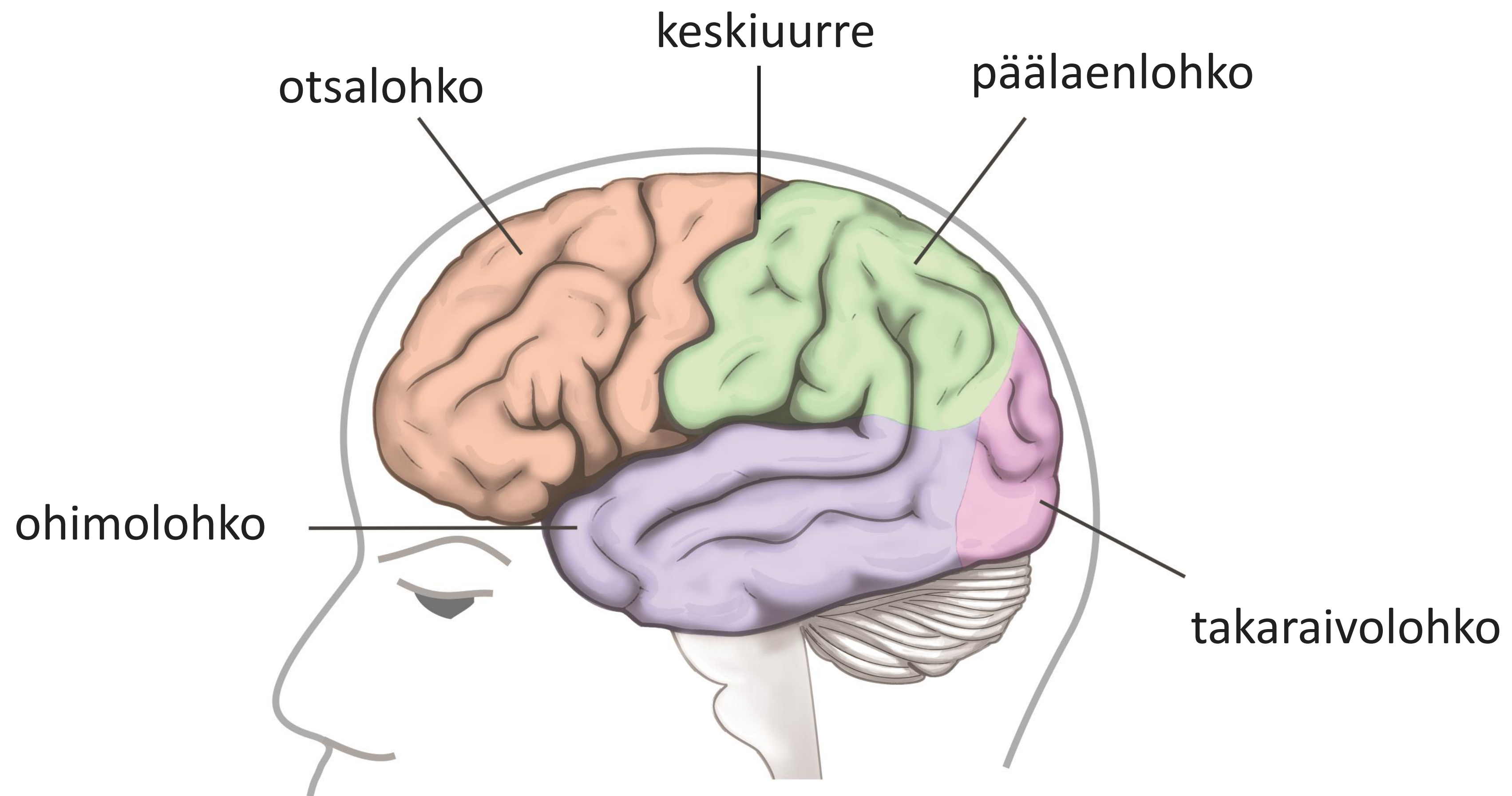
# Herkkyyskausien aikana aivoilla on erityinen valmius muotoutua



# Hermosolun rakenne



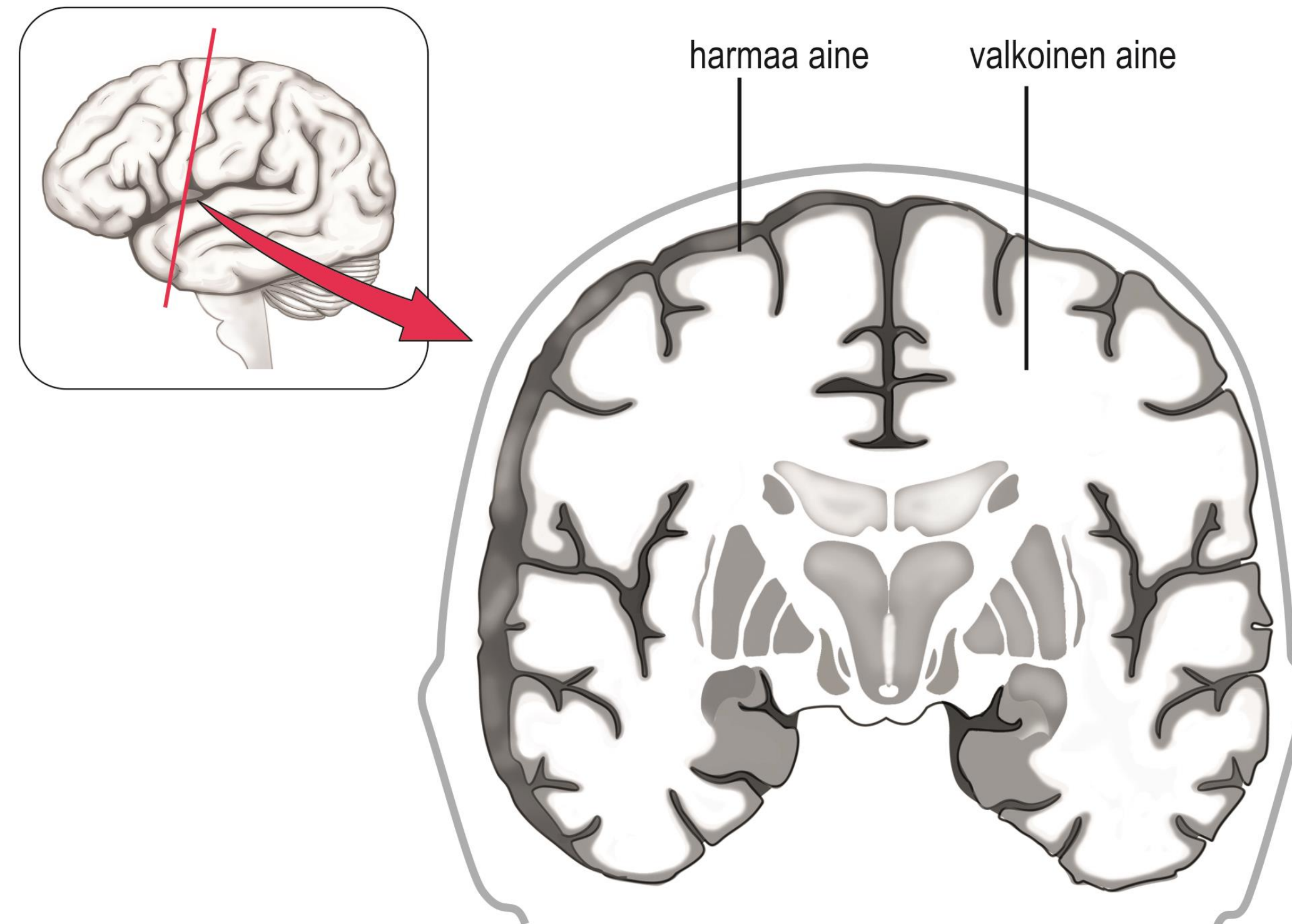
# Aivojen rakenne



# Aivojen kehitys jatkuu vielä nuoruusiässäkin

- Synapsiyhteydet lisääntyvät elinvoimaisten hermosolujen välillä, kun taas käyttämättömät yhteydet karsiutuvat.
- Aikuisikään mennessä yhdellä hermosolulla on keskimäärin noin 5 000 yhteyttä toisiin hermosoluihin ja muuhun elimistöön.
- Toiminnan tehostuminen näkyy aivokuoren pinnan niin sanotun harmaan aineen ohenemisena. Samalla valkea aine lisääntyy.
- Myös hormonaaliset muutokset nuoruusiässä vaikuttavat aivoihin, esim. dopamiini.

# Harmaa aine ja valkoinen aine



# Aivojen kehitys nuoruusiässä

- Kun dopamiinitasot laskevat, nuoren aivot tarvitsevat enemmän stimulaatiota ja ärsykejä ylläpitääkseen mielihyvän tunnetta.
- Täysi-ikäisen nuoren aivot ovat kuitenkin kehittyneet vasta noin 80-prosenttisesti. Etenkin etuotsalohkot kypsyvät vielä ennen 25 vuoden ikää.
- Etuotsalohkot säätelevät ihmisen ajattelua, arviointikykyä, johtopäätösten tekoa ja tunteiden säätelyä.
- Aikuisuuteen siirryttäessä kehittyy siis vielä esimerkiksi kyky suunnitella ja säädellä omaa toimintaa (toiminnanohjaus). Samalla kehittyy kyky sulkea pois häiritseviä impulsseja ja toteuttaa pitkäjänteistä harkittua toimintaa.

# Palauta mieleen

- Mitä tarkoitetaan plastisiteetilla?
- Mitä seurauksia on sillä, että ihmisen hermosto on syntymähetkellä vielä varsin kehittymätön?
- Selitä, miksi synapsiyhteyksien määrä vähenee, kun kehitys etenee.
- Mitä ovat herkkyyskaudet? Anna esimerkki.