

Skeema 3

2.6 Aivotutkimusmenetelmillä kurkistetaan aivoihin

Ydinsisältö



Skeema 3

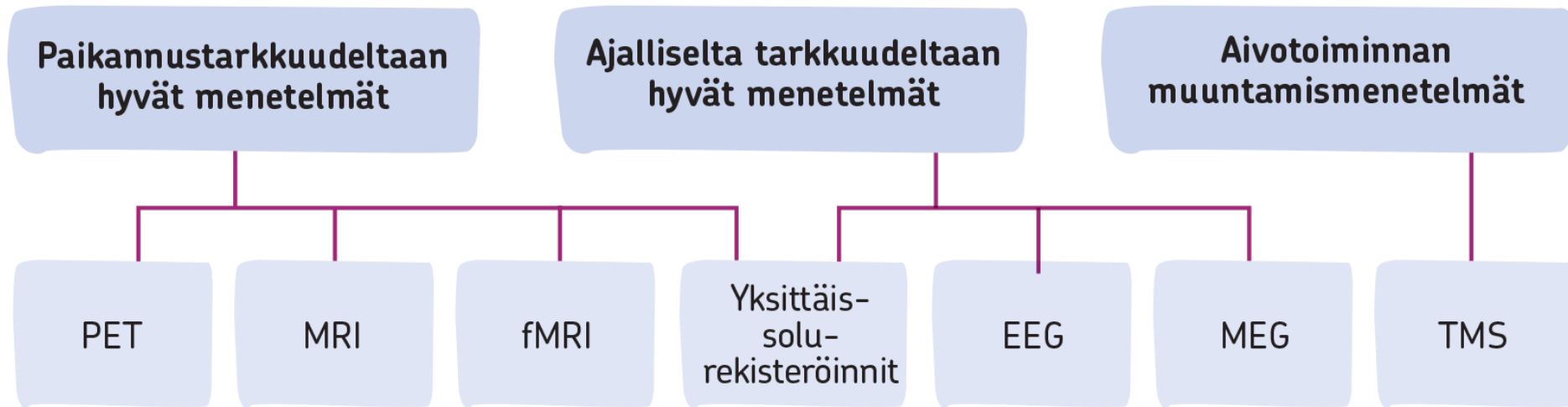
- Aivojen ja psyykkisen toiminnan yhteyttä selvitettiin **potilastutkimuksilla** jo 1800-luvulla.
 - Vauriot eivät yleensä tarkkarajaisia → vaikea tehdä johtopäätöksiä rajatun aivoalueen tehtävistä.
- 1900-l. alussa eläinkokeet: aiheutettiin **leesioita** (= vaurioita) ja tutkittiin niiden vaikutusta toimintaan.
 - Monimutkaisten psyykkisten toimintojen tutkiminen ei onnistu eläinkokeilla.
 - eettiset ongelmat
- Aivotutkimusmenetelmien eli **aivokuvantamismenetelmien** kehitys 1900-l. lopulta alkaen on tarjonnut uusia mahdollisuuksia selvittää kokeellisesti psyykkisen toiminnan ja aivotoiminnan yhteyksiä.

Skeema 3

- Aivotutkimuksen kaksi keskeistä tavoitetta:
 1. Selvittää, mitkä aivojen osat ovat yhteydessä tutkittuun psyykkiseen toimintoon. → Tarvitaan **paikannustarkkuudeltaan** hyvää menetelmää.
 2. Selvittää tutkittujen toimintojen ajallinen eteneminen. → Tarvitaan **ajalliselta tarkkuudeltaan** hyvää menetelmää.
- Aivokuvantamisessa päästään yhä parempaan
 - paikannustarkkuuteen
 - ajalliseen tarkkuuteen.
- Usein valittava näiden välillä.
- Menetelmä valitaan tutkimuksen tavoitteen mukaan.

Skeema 3

AIVOTUTKIMUSMENETELMÄT



Eri aivotutkimusmenetelmät

- **Yksittäissolurekisteröinnit**

- Rekisteröidään solussa kulkevia hermoimpulsseja
- Paikallisesti ja ajallisesti tarkka
- Yleensä vain eläintutkimuksissa

- **EEG**

- Elektroenkefalografia: aivojen sähköisen toiminnan mittaus
- Hermosolujen sähköiset ilmiöt rekisteröidään elektrodeilla
- Ajalliselta erottelukyvyltään erinomainen, paikannustarkkuus huono



EEG

Skeema 3

- **MEG**

- Magnetoenkefalografia
- Aivojen sähköisen toiminnan synnyttämien magneettikenttien mittaaminen
- Ajalliselta erottelukyvyltään erinomainen



MEG

- **PET**

- Positroniemissiotomografia
- Verenkiertoon ruiskutettu nopeasti hajoava radioaktiivinen aine kulkeutuu aivoissa alueille, joilla tarvitaan happea ja sokeria (= alueille, jotka ovat aktiivisia).
- Hajotessaan radioaktiiviset aineet lähettävät positronihiukkasia, joita PET-kamera rekisteröi.
- Paikallinen tarkkuus hyvä, ajallinen tarkkuus huono



PET

Skeema 3

- **MRI**

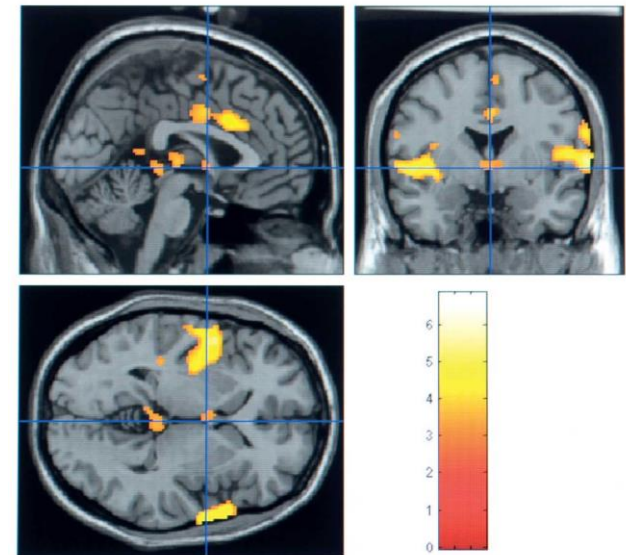
- Magneettikuvaus (Magnetic resonance imaging)
- Voimakkaan magneettikentän hyödyntäminen
- Erittäin hyvä paikallinen tarkkuus

- **fMRI**

- Funktionaalinen magneettiresonanssikuvaus
- Viimeisimpiä edistysaskelia
- Tarkkaa tietoa niin aivojen rakenteesta kuin eri alueiden toiminnastakin
- Perustuu aivojen verenkiertomuutosten mittaamiseen
- Hyödynnetään voimakasta magneettikenttää
- Paikannustarkkuus hyvä, ajallinen tarkkuus huono



MRI



fMRI

• TMS

- Transkraniaalinen magneettistimulaatio
- Aivotoiminnan muuntaminen magneettistimulaatiolla → Seurataan, mitä muutoksia tästä seuraa koehenkilön toiminnassa.
- Käytetty myös masennuksen hoitoon

