

Inimese närvisüsteemi areng, aju ja närvirakud

Koostanud: Ülle Irdt

Inimese närvisüsteemi areng

- Teadusharud, mis uurivad bioloogiliste ja psühholoogiliste ning käitumuslike aspektide vahelisi seoseid, kuuluvad psühhobioloogia valdkonda
 - Neurofüsioloogia
 - Sotsiobioloogia
 - Psühhofüsioloogia
 - Psühhofarmakoloogia

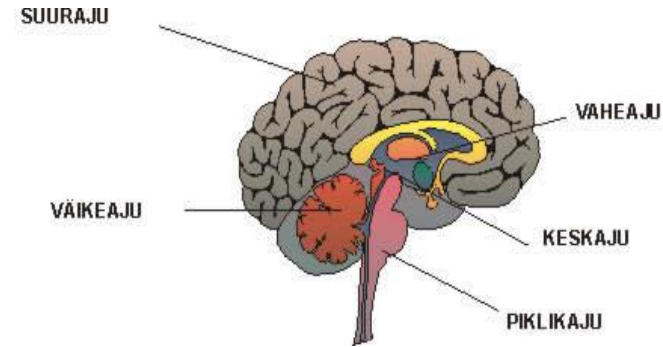
Inimese närvisüsteemi areng

- NS ülesandeks on reguleerida ja koordineerida organismi elundite talitlust ja kohandada seda sise- ja väliskeskkonna muutustele
- NS koosneb pea- ja seljaajust ja närvidest
- Närvirakkude kogumikke ajus kutsutakse tuumadeks
- Ajus moodustavad suured silmaga nähtavad kogumikud hallaine ja nende sees on eristatavad tihedamad piirkonnad n.ö. tuumad

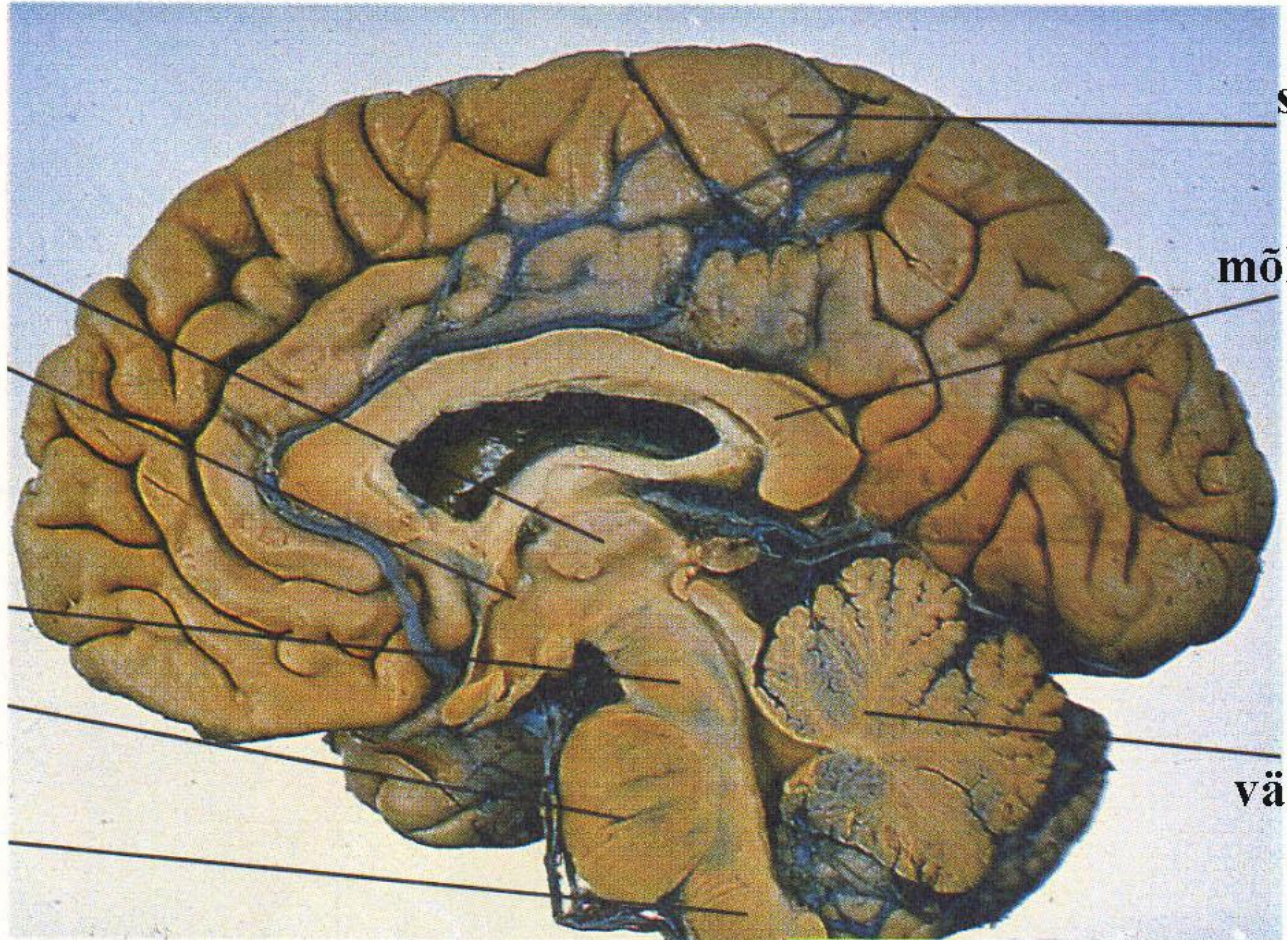
<https://www.youtube.com/watch?v=vYPMSLPgQvw>

55min

Inimese närvisüsteemi areng



- Peaajus eristame:
 - Piklikaju = seljaaju jätk koljuõõnes
 - Hingamine, südametegevus, seedetegevus ja osad kaitserefleksid (aevastamine, oksendamine)
 - Väikeaju koos ajusillaga koordineerib liigutusi, tasakaalu
 - Keskaju - automaatsete liigutuste keskus
 - Vaheaju – meelelunditelt saadud informatsiooni saatmine ajukoode
 - Otsaju – 2 suurt poolkera, mis jaguneb 4 sagaraks



suuraju

mõhnkeha

väikeaju

vaheaju

talamus

hüpotalamus

keskaju

sild

piklikaju

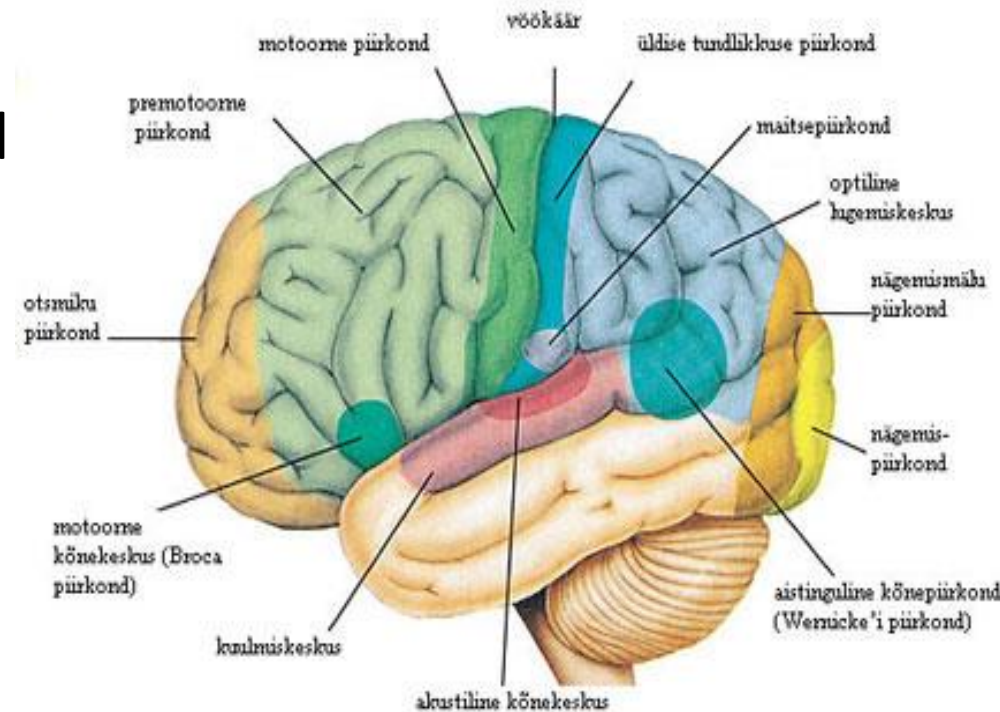
ajutüvi

Inimese närvisüsteemi areng

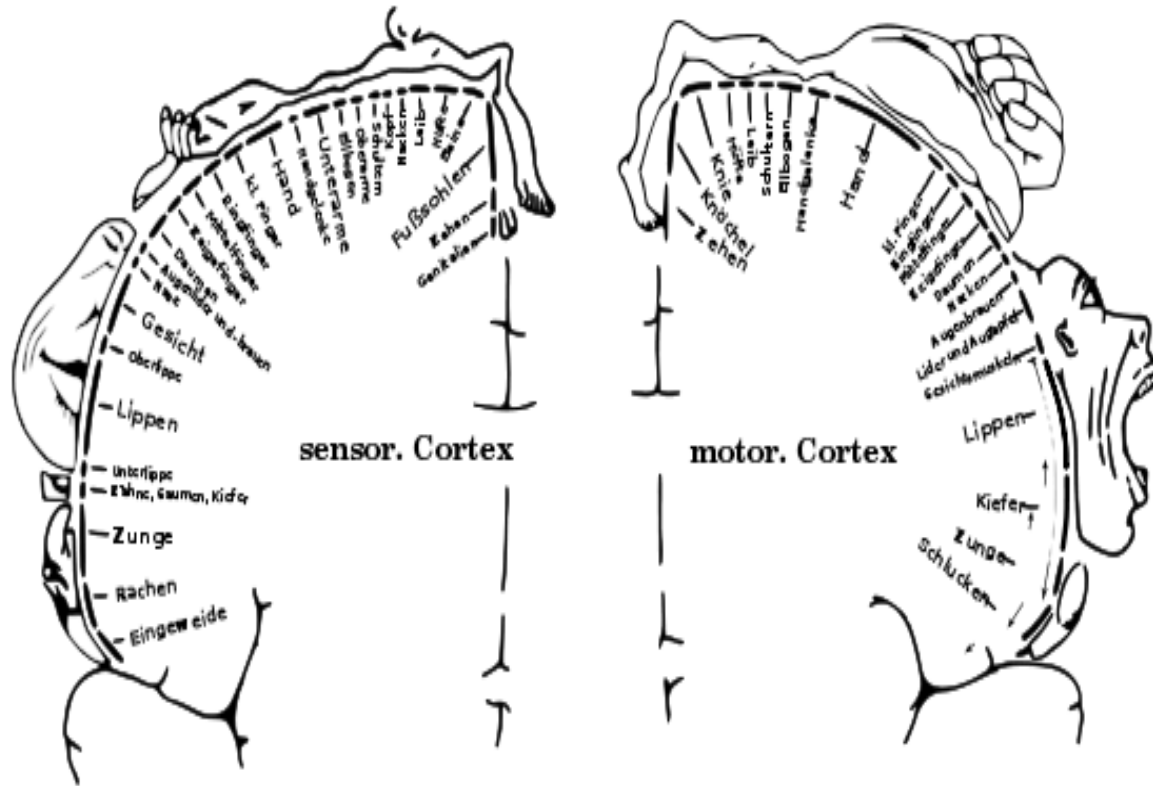
- Otsaju sagnarad:
 - Otsmikusagar – liigutuste planeerimine, teostamine ja kontroll
 - Kiirusagar – naha- ja lihastundlikus
 - Oimusagar – kuulmine
 - Kuklasagar - nägemine

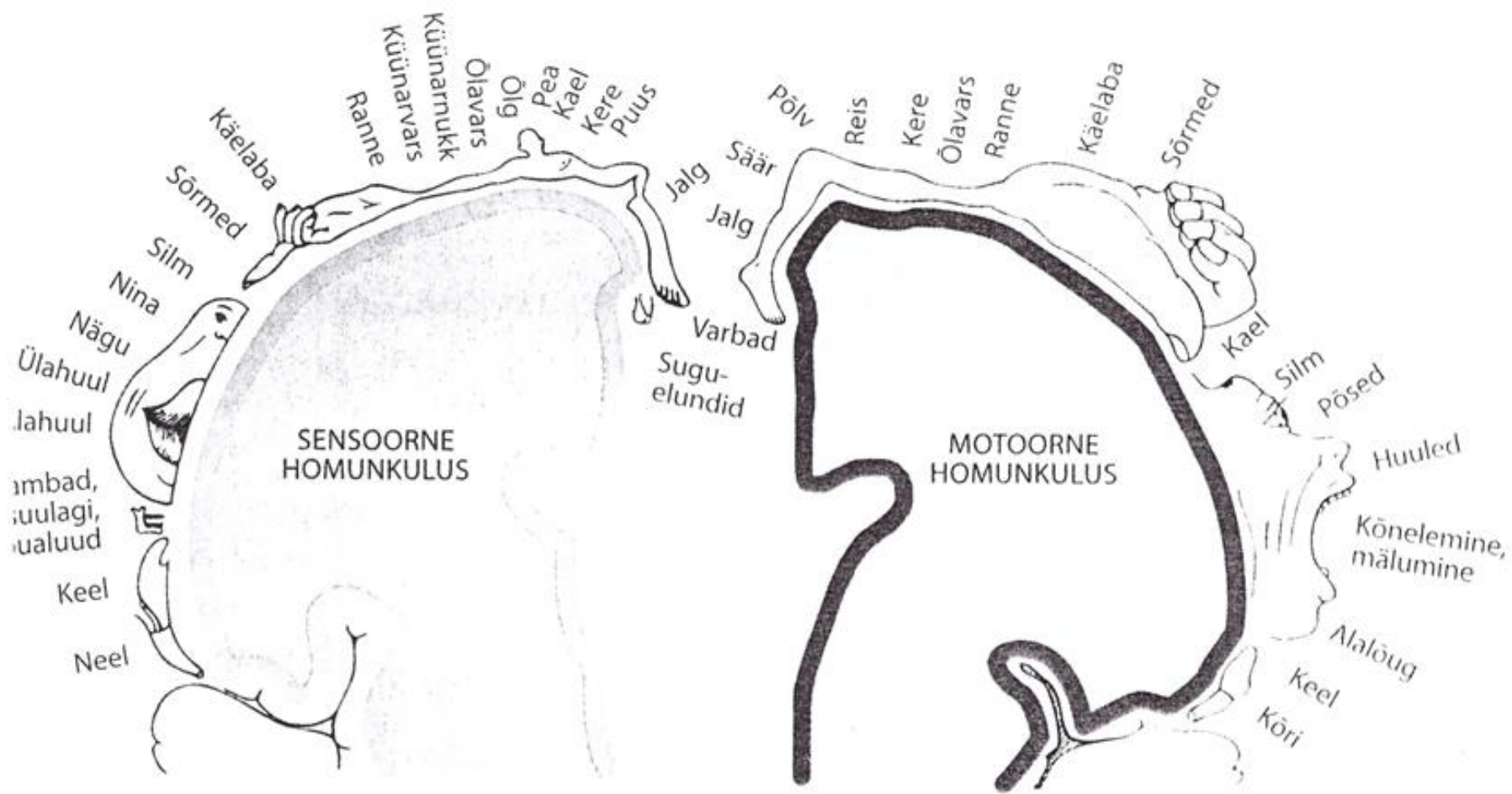
Inimese närvisüsteemi areng

- Ajukoor jagatakse ka funktsiooniväljadeks (3):
 - Motoorsed väljad – oimu- ja kiirusagara piirkond – käsklused lihastesse (tahtelised liigutused)
 - Igale kehaosale kuulub mootorsetel väljadel oma piirkond
 - Sensoorsed väljad – kõik tunnetuslikud väljad
 - Nägemine, kuulmine
 - Assotsiatiivsed väljad –
 - Mälu, mõtlemine, tajuga ja kõne



Peaaju





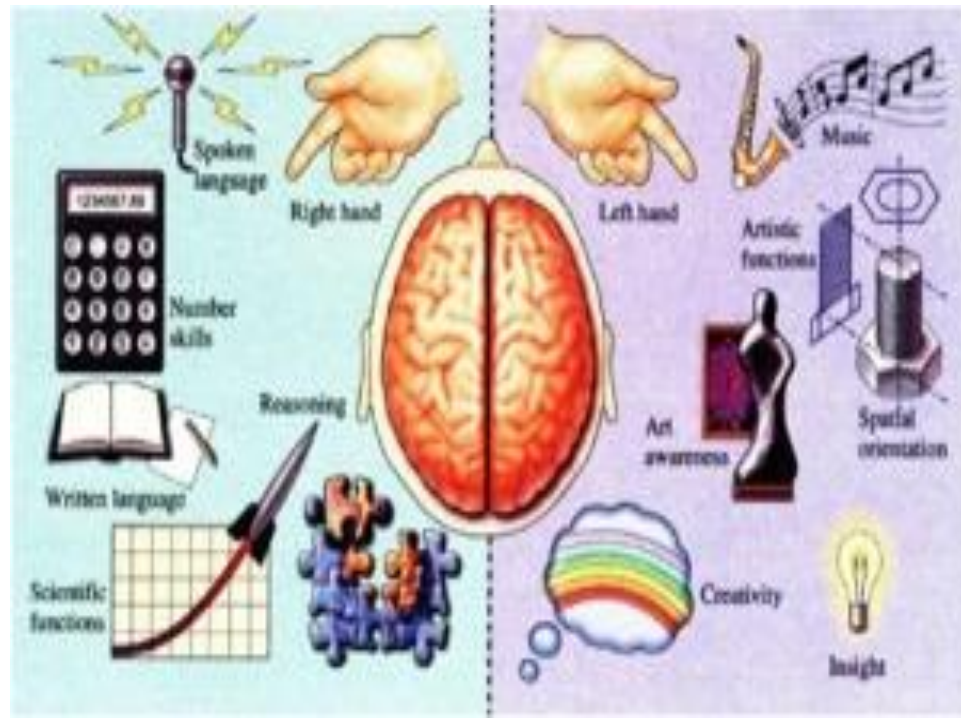
SENSOORNE
HOMUNKULUS

MOTOORNE
HOMUNKULUS

Pea
Kael
Kere
Puus
Õlavars
Künarnukk
Künarvars
Ranne
Käelaba
Sõrmed
Silm
Nina
Nägu
Ülahuul
Lahuul
Hambad, kuulagi, kuulud
Keel
Neel
Jalg
Säär
Põlv
Reis
Kere
Õlavars
Ranne
Käelaba
Sõrmed
Varbad
Sugu-elundid
Kael
Silm
Põsed
Huuled
Kõnelemine, mälumine
Alalõug
Keel
Kõri

Peaaju

- Aju töötab reflektoorselt
- Ärritustele tekkivad reaktsioonid on refleksid
 - Tingimatud
 - Tingitud
- Ajupoolkerad on ebasümmeetrilised
- Kahe ajupoolkera ühendus toimib mõhnkeha kaudu



Aju uurimine

- Algselt väideti, et isiksuse omadused sõltuvad kolju kujust
- Rohkesti infot ajuvigastustega patsientide uuringutest
- Ajupoolkerade asümmeetriat on palju uuritud
- Varaseimaks on **Paul Broca (1824-1880)**uuringud
 - Ajukahjustuse tagajärjel kaotas patsient kõnevõime
Pärast tema surma leidis tohter, et vigastus oli tekkinud vasakus ajupoolkeras
 - Kõnelemine on seotud vasaku ajupoolkeraga (nn Broca keskusega)

Aju uurimine

- Roger Sperry (1913-1994) uuris lõhestunud isiksusega patsiente
 - Ajupoolkerasid ühendav mõhnkeha oli läbi lõigatud
- Parem ajupoolkera tegeleb ruumilise tajuga:
 - Kujunditega opereerimine, kolmemõõtmelised kujundid, ruumis orienteerumine, mittesõnaliste helide (muusika) eristamine, keerukate objektide äratundmine.
- Vasak ajupoolkera tegeleb keele, kirjutamise ja arvutamiseega:
 - Sõnalise info töötlemine, lugemine ja kirjutamine, loogika, analüütiline infotöötlus

Aju uurimine

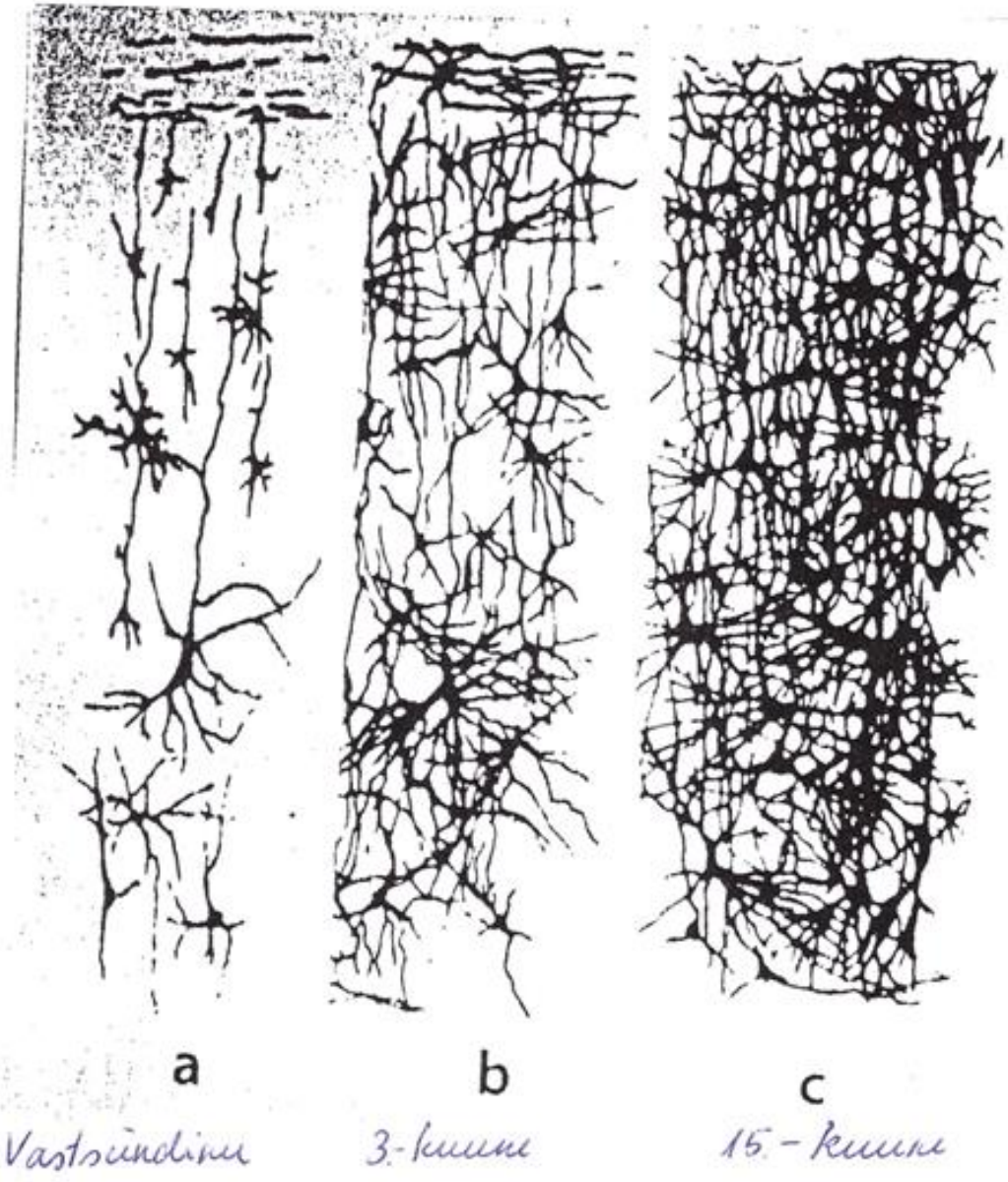
- Võimete erinevused sõltuvad ka soost
 - Meestel paremini arenenud ruumiline mõtlemine
 - Naistel keelelised oskused
 - Erinev minapilt – **kaasa aitab kasvatus!**
 - Meestel: arusaam endast kui “sõltumatust minast”
 - Naistel: arusaam endast kui “vastastikku sõltuvast minast”

Aju uurimine

- Nüüdisaja aju uurimise võimalused:
 - Elektroentsefalograafia (EEG) – uuritakse peaaju bioelektrilist aktiivsust
 - Röntgenoloogilised uuringud
 - Kompuutertomograafia (CAT) alates 1960a.
 - Positronemissioonitomograafia (PET) – see võimaldab meil näha milline aju osa parasjagu aktiivne on

NS areng inimesel

- Sündides olemas peaaegu kõik närvirakud
- Hakkavad tekkima seosed n-rakkude vahel
- Oma imikueast ei mäleta tavaliselt 3 põhjusel:
 - Puudub “mina” tunne
 - Puudub kõne (ja selle tähendusest arusaam)
 - Närvirakkude vaheline seos on nõrk ja vähene
- Kuigi väikelapsele ei jää midagi meelde, siis aju arenguks on vaja pidevalt korrata!



NS areng inimesel

- Aju vajab pidevat kasutamist
- Aju talitus ja omandamine parim lapseas
- Sünnijärgselt üle 2x rohkem närvirakke kui täiskasvanul!
- Rakud, mis suudavad luua seoseid, jäävad ellu, teised hävitatakse
- Kui aju üks pool enne 5-ndat eluaastat kahjustub, võtab teine pool enamus ülesandeid üle. Üle 5 aastastel lastel, ülekannet enam ei toimu!

Virgatsained vs. narkootilised ained

- Tuntumad virgatsained ja nende toime:
 - **Atsetüülkoliin (Ach):** lihaste kokkutõmme, liigutused, mälu (Alzheimeri tõvega inimestel mäluhäired – Ach hulk vähenenud. ~50% üle 85-a. inimestel!)
 - **Dopamiin (DA):** liigutused, tähelepanu, õppimine (puudus – Parkinsoni tõbi, liig – skisofreenia)-
amfetamiin: eufooria, üldine aktiivsuse tõus, paranoiline psühhoos, vererõhu tõus ja hüpertermia – mõjutab dopamiini ja noradrenaliini vabanemist, aitab kaasa Parkinsoni tõve kujunemisele!
Kokaiin – pidev dopamiini tootmine!

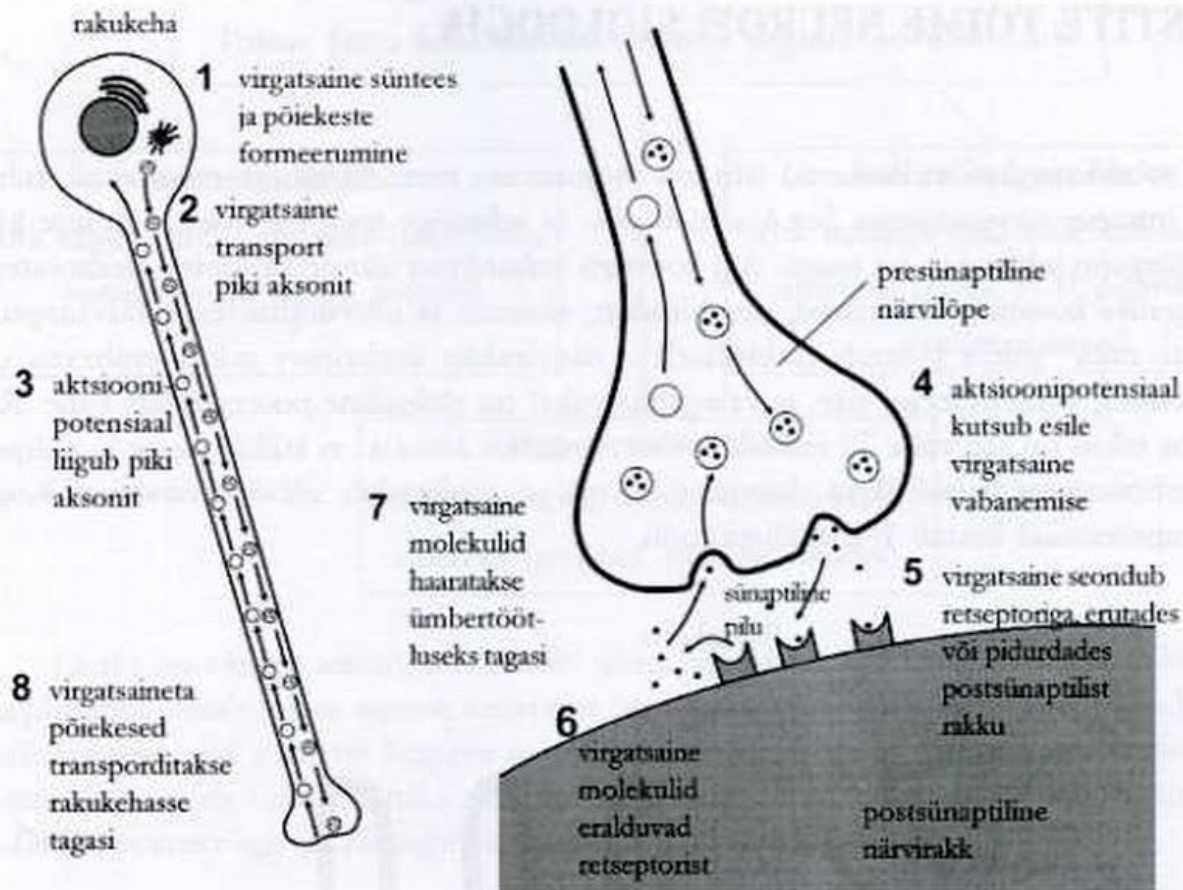
Virgatsained vs. narkootilised ained

- **Serotoniin (5-HT)**: une ja ärkveloleku regulatsioon, meeleolu ja isu kontrollimine, pärsib kujutluspilte
 - LSD pidurdab serotoniini mõju – taju moonumine, hallutsinatsioonide teke, negatiivne korduv hirmukogemus (bad trip)
 - Ecsatsy põhjustab serotoniini tootvate rakkude taandarengut – meeleolu kõikumised, mäluhäired, impulsiivsus.

Virgatsained vs. narkootilised ained

- Opiaatide toime: rahustav, lõõgastav, unisus (Võib kaasa tuua hingamise lakkamise)
 - Heroiin ja morfiin on sarnase ehitusega, heroini toime tugevam
 - Sõltuvuses inimene tarbib seetõttu, et ära hoida võõrutusnähte
 - Piklikajus endogeensed opioidid, nende töö katkestatakse
 - Otsajus toodetakse endokannabinoide (anandamiid), kanepisaadustega katkestatakse nende tootmine

Närvirakkude ülekanded



Joonis 8. Närvimpulsside ülekanne sünapsis.

Närvirakkude virgatsainetest suhtlusvahendeid on mitmeid ning igalühel neist on mitmeid psüühilisi funktsioone. Mõned näited:

Virgatsaine	Näide vastavast funktsioonist
Atsetüülkoliin	Õppimine, mälu, ärkvelolek
Dopamiin	Üldine motiveeritus, edasipüüdlikkus
Noradrenaliin	Tähelepanu, ärksus
Serotoniin	Meeleolu, hetkeajede kontrollimine, uni
Glutamaat	Universaalne erutusvirgatsaine, õppimisvõime
Gammaaminovõihape	Universaalne pidurdusvirgatsaine
Endopioidid	Valu mahasurumine, sotsiaalne lähedustaju
Neuropeptiid Y	Söögiisu suurendamine, ärevuse mahasurumine

Järgnevas tabelis on ära toodud mõnede uimastitega seotud virgatsainete süsteemid.

Uimasti	Mõjutatav virgatsainesüsteem
Kokaiin	Dopamiin, noradrenaliin ja serotoniin
Amfetamiin	Dopamiin ja noradrenaliin
Ecstasy	Serotoniin
Kofeiin	Adenosiin
Alkohol	Gammaaminovõihape, glutamaat, atsetüülkoliin, dopamiin, serotoniin
Barbituraadid	Gammaaminovõihape
Bensodiasepiinid	Gammaaminovõihape
Opiaadid	Endogeensed opioidid
LSD	Serotoniin
Fentsükliidiin	Glutamaat
Kanepitooted	Endogeensed kannabinoidid
Nikotiin	Atsetüülkoliin, adrenaliin ja noradrenaliin
GHB	Gammaaminovõihape

Oluline on teada, et uimastid iseenesest ei algata inimese ajus mingit senitundmata ja senitoimumata protsessi, vaid sekkuvad närvirakkude igapäevatöösse, sundides neid mingeid protsesse võimendama või pidurdama.

Kasutatud kirjandus

- <https://www.youtube.com/watch?v=vYPMSLPgQvw>
- www.youtube.com/watch?v=tYf4_E7fCRw
- <https://kirjandiabi.files.wordpress.com/2012/01/pilt1.jpg?w=300&h=169>
- Uljas, J.; Rumberg, T. (2002): „Psühholoogia“
Gümnaasiumiõpik, Kirj. Koolibri
- Allik, J., jt. (2002): „psühholoogia
gümnaasiumile“, Tartu Ülikooli Kirjastus