

# Vauvan aivot kehittyvät vuorovaikutuksessa

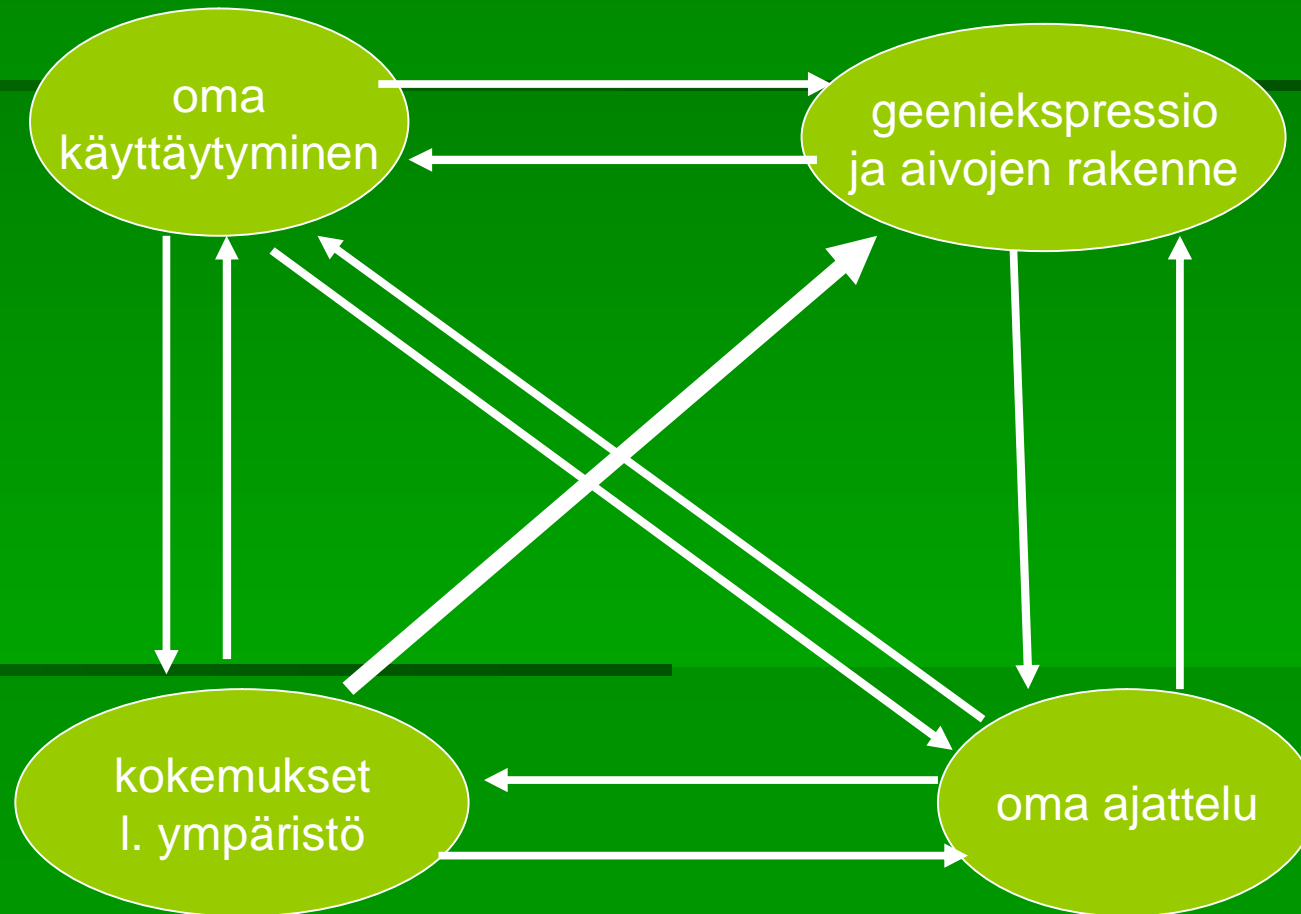
7.5.2009

Tuija Fontell, LL

# Aivojen kehitys on dynaaminen, interaktiivinen prosessi

- Siihen vaikuttaa biologia, ympäristö ja käyttäytyminen
- Aivot ovat ehkä ”maapallon monimutkaisin järjestelmä” (Green, 1998)
- Vuorovaikutuskokemuksilla on suuri merkitys aivojen kehityksen kannalta
- Lapsi itse vaikuttaa aktiivisesti kokemuksiin, jotka muovaavat hänen aivojensa kehitystä

# Nature or nurture?



Rutter, 1997

# Miten aivot muistavat?

- Miten menneisyyden tapahtumat vaikuttavat tulevaisuuden toimintaan?
- Hermosolujen toiminta mahdollistaa ”muistamisen”
  - Aiemmin yhdessä aktivoituneet hermosoluverkot syttyvät herkemmin myös uudelleen

# Aivojen kehitys yksilöllistä jo kohtuvauvalla

- yksilölliset kokemukset jopa identtisillä kaksosilla
- aliravitseminen, säteily ja lääkkeet voivat olla haitallisia ympäristötekijöitä
- Kohtuvauvan kokemukset muokkaavat aivoja ja aivot muovaavat kokemuksia
- Myös kohtuvauva vaikuttaa esim. liikkeillään ympäristöönsä

# Kohtuvauva aistii varhain

- Kohtuvauvan aistikokemukset ovat tärkeitä kohtuvauvan kehitykselle
- Aistitoiminnat kehittyvät yksi kerrallaan tietyssä järjestyksessä
- Kohtuvauvan ympäristö tarjoaa aivojen kannalta sopivia aistiärsyksiä esim. jatkuva pehmeä kosketus ja liike
- Kohtuvauvan aistikokemukset auttavat vauvaa suuntaamaan syntymän jälkeen tarkkaavuuttaan tuttuihin tärkeisiin ärsykkeisiin (esim äidin ääni)

# Kohtuvauvan vaihteleva vireys

- Odottava äiti on tietoinen vauvansa vireystilasta ja reagoi siihen
- Kohtuvauvan vireystiloissa rauhallinen uni on merkki aivojen kypsymisestä
- Mitä selkeämmin kohtuvauvan vireystilat ryhmittyvät rauhallisiin ja vireisiin vaiheisiin sitä rauhallisempi vauva on vastasyntyneenä

# Kohtuvauvan viestit vaikuttavat äitiin

- Äiti tulee tietoiseksi vauvan vireystiloista vauvan liikkeiden kautta
- Äiti antaa mielessään merkityksiä vauvan liikkeille ja vastaa niihin
- Vanhempien kiintymys vauvaan saa alkunsa ja vahvistuu
- Kiintymys ilmenee juttelemisena vauvalle, itsestä huolehtimisena, valmistautumisena vauvan tuloon

# Äidin stressin vaikutuksesta kohtuvauvan kehitykseen

- Äidin korkea stressitaso korreloi keskenmenon riskiin, matalampaan syntymäpainoon ja ennenaikaiseen synnytykseen
- Myös vauvan pään koko on pienempi ja viiveitä kehityksessä on enemmän, jos äidillä on ollut stressiä raskausaikana
- Eläimillä stressaantuneiden emojen poikaset tutkivat vähemmän, tunnereaktiot ovat voimakkaampia ja stressivaste on korkeampi

# Aivojen kasvu ja kypsyminen

- Aivojen paino syntymähetkellä n. 400g, 12kk iässä 1000g, kasvu jatkuu nopeana 24 kk ikään asti.
- Aivokuoren glukoosinkulutus 2-kertainen 4-10-vuotiailla aikuisiin verrattuna.
- 0-2-vuotiaana hermosolujen ulokkeiden runsas kasvu, lisääntyminen ja ylituotanto.

# Hermosolun rakenne

- tuma, dendriitti, aksoni, synapsi
- myeliini on valkeaa, rasvaista ainetta, joka ympäröi hermosolujen aksoneita
- myeliini nopeuttaa viestien kulkua aksoneissa

# Aivojen kypsyminen

- Aivoalueiden kypsymisjärjestys määräytyy geneettisesti
- Etenee alemmilta aivoalueilta isoaivokuorelle
- Aivojen kypsymisprosessi jatkuu varhaiseen aikuisikään asti
  - myelinisaatio alkaa raskauden loppuvaiheessa ja jatkuu aikuisikään asti ja etenee tietyssä järjestyksessä
  - ensin myelinisoituvat ääreishermoston aksonit
  - viimeiseksi aivosilta ja otsalohkon hermosolut

# Hermosolujen karsiutuminen

- Aivosolujen määrän huippu 6kk iässä
- aivosolujen välille syntyy ylimäärin yhteyksiä (synapseja)
- yhteydet, joita käytetään säilyvät, muut karsiutuvat
- **KOKEMUKSET MUOVAAVAT TÄSSÄ AIVOJA**
- aivoista tulee tehokkaammin toimivat karsiutumisen myötä

# Aivojen plastisuus

- Aivojen muutosmahdollisuus i. plastisuus suurinta kahden ensimmäisen elinvuoden aikana, mutta säilyy osin koko elämän.
- Aivojen kapasiteetti toipua vauriosta on riippuvaista mm. vaurion laadusta, sijainnista, lapsen iästä ja ympäristöstä
- erityisesti otsalohkon kehityksen kannalta ensimmäinen elinvuosi on tärkeää aikaa

# Aivojen kehityksen herkkyykskaudet

- Laiminlyönti ja ympäristöärsykkeiden puute aivojen kehityksen kriittisten vaiheiden aikana voi johtaa pysyvästi heikentyneisiin kognitiivisiin kykyihin
- Ihmisen aivojen hidas kehitys pidentää plastisuuden kautta ja maksimoi oppimiskapasiteetin, mutta pidentää myös haavoittuvuuden kautta

# Aivojen kokemuksta odottava kehitys (Greenough & Black, 1992)

- Määräytyy geneettisesti, tyypillisesti havaintotoimintojen kehitystä
- Synapseja syntyy minimaalisen kokemuksen laukaisemana
- Edellyttää lajikohtaisia, tyypillisiä ja ennakoitavia ympäristövaikutteita tiettyinä herkkyyskautena

# Aivojen kokemuksesta riippuva kehitys

- Ympäristöärsykkeet vaikuttavat aivojen kehitykseen yksilöllisesti –kokemukset muuttuvat mahdollisuuksiksi
- esimerkkinä oppiminen, jatkuu läpi elämän
- Kokemukset eivät ole ennalta määrättyjä
- Uusia hermosoluyhteyksiä syntyy vastauksena kokemuksiin, jotka vaihtelevat ihmisestä toiseen

# Vuorovaikutuksen merkitys aivojen kehityksessä

Lapsen varhaiset vuorovaikutussuhteet liittyvät lapsen persoonallisuuden kehitykseen ja psykologisten puolustusmekanismien rakenteeseen ja nykynäkemyksen mukaan myös lapsen aivojen rakenteen kehitykseen.

# Vuorovaikutuksen merkitys aivojen kehityksessä

- Sosiaalisia havaintoja tekevät aivoalueet ovat samoja tai tiiviisti yhteydessä aivoalueisiin, jotka säätelevät merkitysten muodostumista, ruumiintoimintojen säätelyä, tunnetilojen muotoutumista, muistin organisoitumista ja kykyä vuorovaikutukseen (Daniel Siegel, The Developing Mind)

- Vauvan aivojen rakenne ja toiminta muokkautuu vanhemman ja vauvan emotionaalisen kommunikation välityksellä
  - Katsekontakti, mimiikka, äänensävy, kehon asennot
- Aivojen otsalohko erityisen herkkä kasvokkain tapahtuvalle kommunikaatiolle ja katsekontaktille

# Aivojen otsalohkon tehtäviä

- Yhteydessä aivojen limbisen järjestelmän tunnekeskuksiin ja ruumiillista vireystilaa sääteleviin keskuksiin
- Vasen otsalohko liittyy positiivisiin tunnekokemuksiin kuten ilo, onnellisuus ja mielihyvä
- Vasen puoli ohjaa vuorovaikutusta ja non-verbaalista viestintää

# Aivojen otsalohkon tehtäviä

- Oikea puoli liittyy negatiivisiin tunnekokemuksiin kuten vetäytyminen, pelko, huoli, suru, ahdistus ja inho
- Yksilölliset erot oikean ja vasemman puolen aktivaatiossa liittyvät osittain kokemuksellisiin eroihin yksilöiden välillä ja voivat muuttua kokemuksesta riippuen.
- ”jarrun ja kaasun” tasapaino

# Aivojen otsalohkon kehitys

- Jatkuu toiseen elinikävuoteen asti, herkkyyskausi 6-18kk iässä.
- Liittyy päättelyyn ja abstraktiin ajatteluun, päämäärähakuiseen toimintaan ja tunne-elämän säätelyyn.
- Edellyttää sopivia ärsykeitä ja vastaanottavaista vuorovaikutusta ensisijaisten hoitajien kanssa.

# Masentuneiden äitien lapset

- Aivosähkökäyrissä hyperaktiivisuutta oikeassa otsalohkossa ja suhteellista aktivaation alenemaa vasemmassa

(Dawson et al.)

6-18kk iässä äidin masennuksella on ilm. suurin vaikutus lapsen otsalohkon kehitykseen ja siten tunnesäätelykyvyn kehitykseen

# Masentuneiden äitien lapset

- Esikouluikäisillä pojilla on todettu alentunutta kognitiivista verbaalista kapasiteettia, mikäli heidän äitinsä oli masentunut alle 18kk iässä.
- Miksi äidin masennus vaikuttaa lapsen otsalohkon aivotoimintaan?
  - äidin passiivisuus – lapsen vireystilan, tunnetilan ja tarkkaavisuuden säätely epäonnistuu

# Riskitekijöiden vaikutuksesta lapsen kehitykseen

Oleellista on

- stressitekijän vakavuusaste (intensiteetti, äkillisyys, kesto, tiheys, ennakoimattomuus)
- ko. lapsen kehitysvaihe ja mahd. erityisherkkyyys
- lapsen hoitavan ympäristön saatavilla olo ja kyky suojella lasta stressitekijän haitalliselta vaikutukselta tai auttaa häntä selviämään sen kanssa

# Kroonisen stressin vaikutus aivoihin

- Hippocampus voi vaurioitua
  - Vaikutus muistin toimintaa heikentävästi
- Amygdalan "hälytysjärjestelmä" voi herkistyä
  - Ahdistusherkkyyys, ympäristön kokeminen negatiivisena "mielen taustamusiikki kauhuelokuvasta"
- Stressihormoneja säätelevä HPA-systemi voi jäädä päälle

# Mikä auttaa selviämään stressistä?

## 1. Ennakointi

- Rutiinit, muistuttajat, merkit siirtymästä

## 2. Hallinnan tunne

- Valinnan mahdollisuudet, omatoimisuus

## 3. Sosiaalinen tuki

- Aikuisen välittäminen, fyysinen kontakti, puhe, lohdutus, tilanteen selittäminen

- Lapsen turvallinen kiintymyssuhde hoitajaansa on yhteydessä siihen miten hänen elimistönsä reagoi stressille
- Stressihormonien erityis on suurempaa lapsella, jolla on turvaton kiintymyssuhde

- Kannatelluksi tulemisen kokemus auttaa vauvaa vähitellen kehittämään omaakin kykyä säätelyyn ja vähentää vauvan stressiä ja hormonaalista stressivastetta
- Vuorovaikutussuhde on täten säätelyä yksilöstä toiseen siirtävä rakenne

# Itseensäätelykyvyn kehittyminen - varhaislapsuuden kehityksen kulmakivi

- Vauvan kyky säädellä erilaisia tilojaan on vielä heikosti kehittynyt syntymähetkellä –aivot ovat ihmisvauvan ”epäkypsin” elin
- Tarvitaan toinen ihminen, joka auttaa tai kannattelee vauvaa sietämään kokemuksiaan ja aistimuksiaan ja vahvistaa hyviä kokemuksia
- Tarvitaan mm. soinnuttamista, rytmitystä, intensiteettiä, virittäytymistä ja konkreetteja oikea-aikaisia toimia

# Maailma muuttuu, muuttuuko ihminen?

- Perherakenne, sukupuoliroolit
- Työelämän vaatimukset
- Lasten hoito kodin ulkopuolella erilaisissa hoitopaikoissa
- Asenteet vajaakuntoisuutta kohtaan
- Kasvava yhteiskunnan monimuotoisuus