

Motoristen oppimisvaikeuksien päällekkäistyminen muiden oppimisvaikeuksien ja kehityksellisten ongelmien kanssa

Timo Ahonen

Emeritus professori

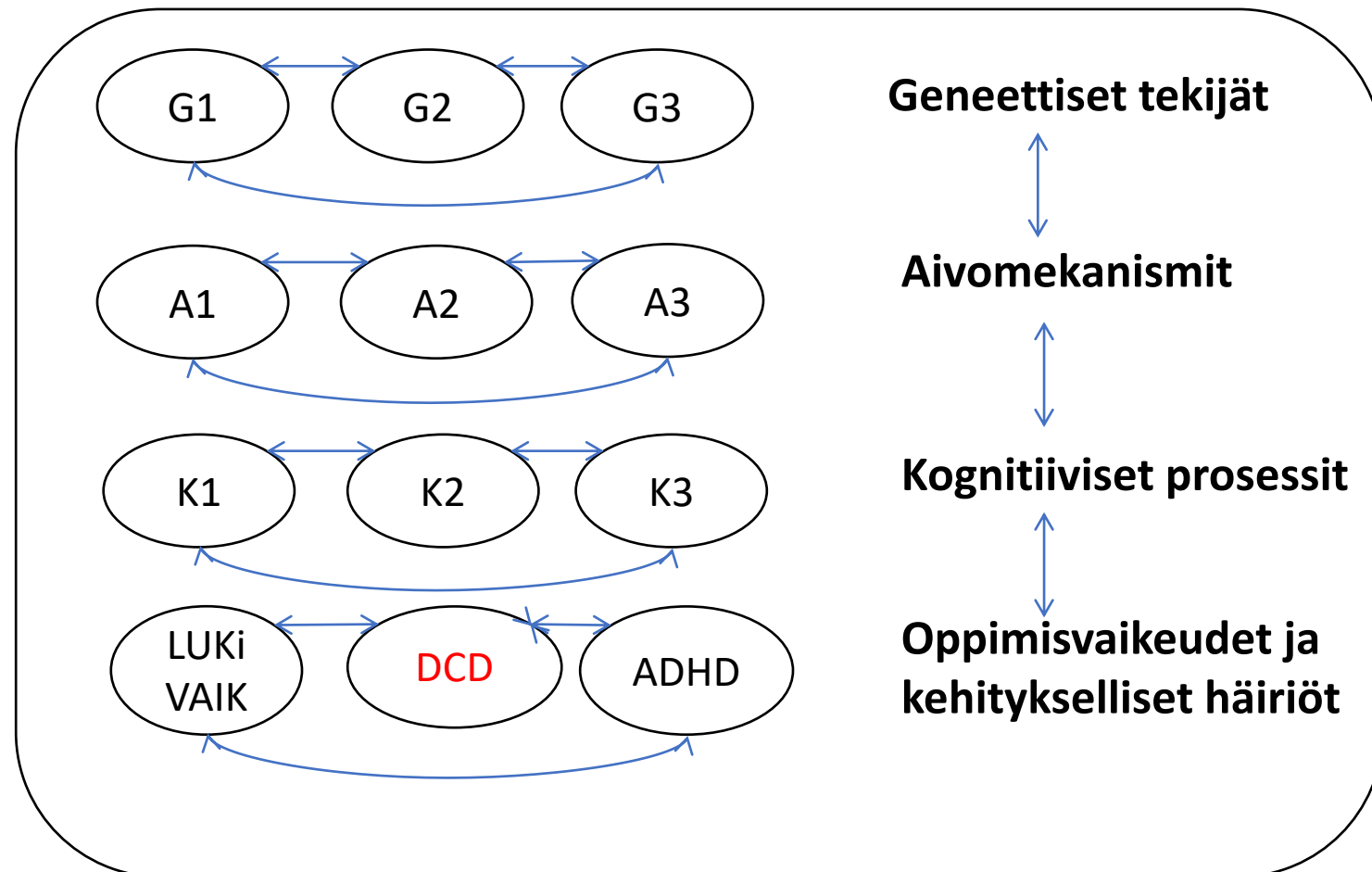
Jyväskylän Yliopisto ja Niilo Mäki Instituutti

Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt (DCD)

- Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt on yksi hermoston kehityksellisistä häiriöistä, joita esiintyy 5-6%:lla lapsista.
- Se voi ilmetä kokonaismotoriikan ongelmina kehon hallinnassa mutta myös hienomotorisina vaikeuksina, jotka vaikeuttavat esimerkiksi kirjoittamisen oppimista.
- Ongelmat esiintyvät ”kömpelytenä”, liikkeiden epätarkkuutena, hitautena ja työläytenä, ja yleisesti ottaen uusien motoristen taitojen oppimisongelmina.

Miten voimme yrittää ymmärtää kehityksellisten koordinaatiohäiriöiden syntymekanismeja?

Kehityksellisten häiriöiden monitasoinen selitysmalli



Keskeiset kognitiiviset mekanismit

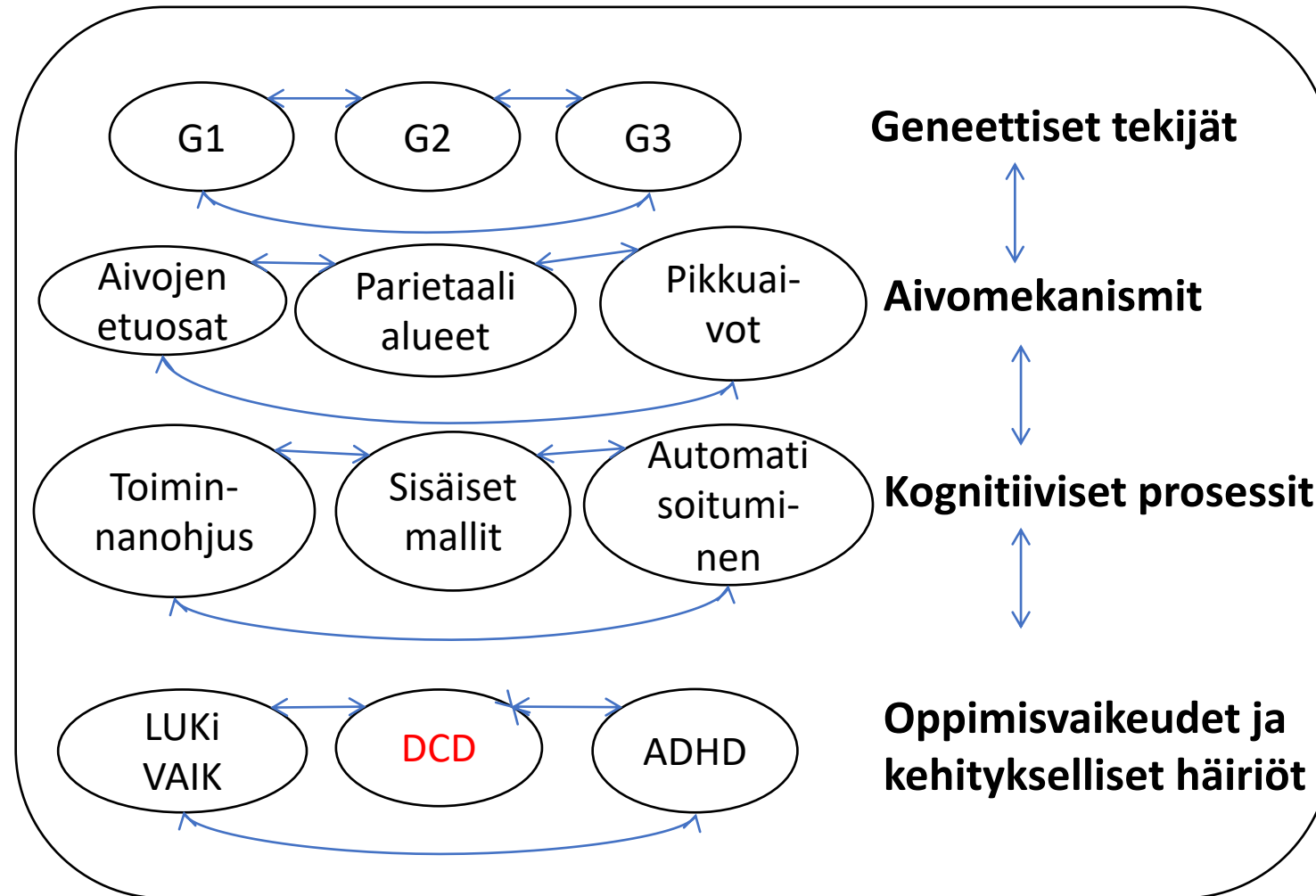
- Motoristen taitojen automatisoitumisen vaikeus. Automatisaatio-ajatus viittaisi kaikista selkeimmin toiminnan erilaisuuteen pikkuaivoissa, joka siis saattaisi selittää DCD:hen liittyviä motorisia vaikeuksia.
- Liikkeiden tuottamisessa syntyvien sisäisten mallien tai mielikuvien puutteellisuus tai epätarkkuus. Sisäisten mallien puutteellisuus taas liittyisi selkeämmin yhteyksiin aivojen etuosien ja päälaenlohkojen välillä. Liittyy ajatukseen motoristen käskyjen ns ”efferenteistä kopioista” ja niiden toimivuuteen.

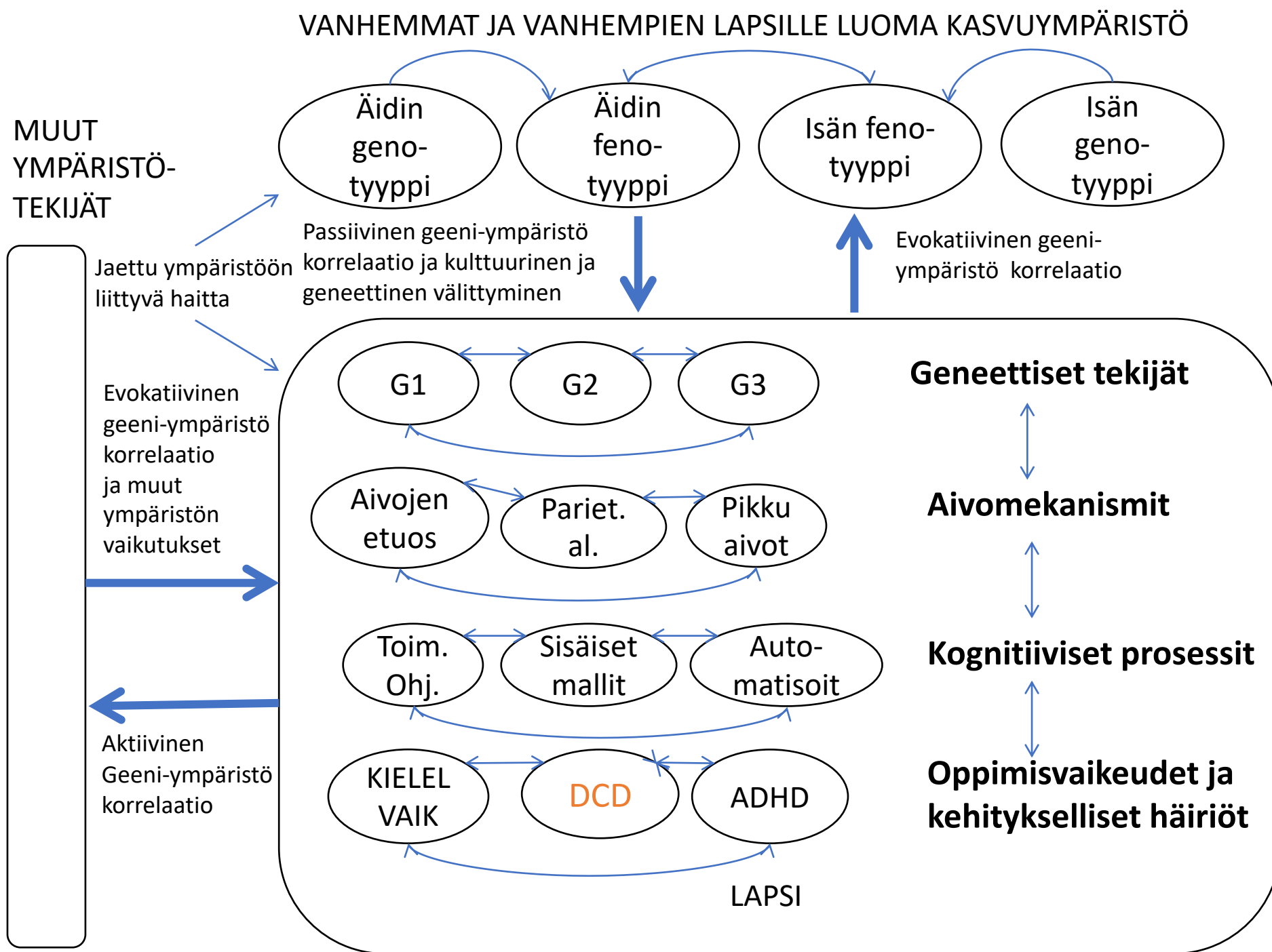
Motorisen koordinaation ja oppimisen kannalta keskeiset aivorakenteet

- Otsalohkot ja niiden alla olevat aivorakenteet, joista erityisesti basaaliganglioilla eli tyvitumakkeilla on merkitystä motorisessa oppimisessa, lihasvoiman kontrollissa ja liikkeiden sarjoittamisessa.
- Hermoverkko, joka yhdistää aivojen etuosia ja päälaenlohkoa toisiinsa. Aivojen etuosat liittyvät liikkeiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Päälaen lohkojen keskeinen tehtävä motorisessa säätelyssä on liikkeistä ja kehon asennoista saatavan palautetiedon käsittely. Keskeinen motoriseen suunnitteluun ja liikkeiden tuottamiseen ja säätelyyn liittyvä hermorakenne

- Perinteisesti “motorisina aivoina” kuvatut pikkuaivot, joiden toiminta on tärkeää erityisesti asentokontrollin, liikkeiden säätelyn ja ajoituksen sekä lihasten aktivoinnin ja liikkeiden automatisoitumisen kannalta
- (Brown-Lum & Zwicker, 2015; Dewey & Bernier, 2016).

Kehityksellisten häiriöiden monitasoinen selitysmalli





Vanhemmat ja vanhempien lapsille luoma kasvuympäristö

- Geenit eivät määritä suoraan kognitiivisten tai käyttäytymiseen liittyvien piirteiden kehitystä vaan proteiinien rakennetta ja erittäin mutkikkaalla tavalla vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa aivojen kehittymistä.
- Yhteys geeneistä kognitiivisten ja motoristen prosessien kehittymiseen on siten pitkä ja vaikeasti tutkittava

Passiivinen geeni-ympäristö korrelaatio ja kulttuurinen ja geneettinen välittyminen

- Paitsi suoraan geenien kautta vanhemmat vaikuttavat lastensa kehitykseen myös luomalla sen kasvu- ja kulttuuriympäristön ja vuorovaikutuksen, jossa lapset kehittyvät.
- Tätä voidaan lapsen kannalta katsoen kutsua passiiviseksi geeni–ympäristö-korrelaatioksi. Esimerkiksi vanhemmat, jotka itse ovat fyysisesti aktiivisia ja liikkuvat paljon todennäköisesti kannustavat lastaan liikkumaan ja välittävät heille innostuksen liikkumiseen.

Evokatiivinen geeni-ympäristö korrelaatio

- Evokatiivisella geeni–ympäristö-korrelaatiolla taas viitataan siihen, miten ympäristö reagoi lapsen perinnöllisiin taipumuksiin.
- Lapsi, jolla on varhaiset hyvät motoriset valmiudet, eikä siten DCD:n riskiä, kiinnostuu varhain liikkumisesta ja nauttii siitä, että hänen kanssaan leikitään liikunnallisia leikkejä. Lapsen innostus tarttuu helposti myös vanhempiin, koska he havaitsevat lapsen pitävän tällaisista leikeistä.

Muut ympäristötekijät

- Muut kuin perheeseen liittyvät ympäristötekijät liittyvät vaikkapa siihen miten lapsen kasvuympäristö mahdollistaa monipuolisten liikunnallisten virikkeiden saamisen, lapsen saaman opetuksen laatuun varhaiskasvatuksessa ja koulussa sekä lapsen suhteeseen opettajiin ja kavereihin
- Myös sellaiset tekijät, jotka liittyvät vaikkapa ympäristömyrkkyyihin esimerkiksi äidin raskaudenaikainen tupakointi tai ravintoon, ovat merkityksellisiä. Erityisesti tekijät, jotka vaikuttavat siihen, että lapsi syntyy hyvin pienipainoisena ovat DCD-ongelmien riskitekijöitä.

Aktiivinen geeni-ympäristö korrelaatio

- Kehityksen kuluessa lapsi suuntautuu jo varhain aktiivisesti sellaisiin ympäristöihin ja toimintoihin, joihin heillä on perinnöllisiä taipumuksia
- Tämä **toimintojen ja ympäristöjen valinta** muovaa lapsen kehitystä eli lapsi tekee sellaisia asioita, jotka ovat hänelle ”helppoja ja motivoivia” ja usein välttelee niitä, jotka vaativat enemmän ponnistelua. Eli lapsi, jolla on hyvät motoriset valmiudet jo pienestä, suuntautuu motoriikkaa vaativiin toimintoihin ja leikkeihin ja motoriikka kehittyy.
- Sen sijaan DCD-lapset voivat kokea muille mieluisat liikuntaleikit joskus jopa ”kovana työnä”

Evokatiivinen geeni-ympäristö korrelaatio ja muut ympäristön vaikutukset

- Esimerkiksi lapselle, jonka motoriset taidot kehittyvät nopeasti tarjotaan yhä vaativampia taitoja vaativia ”motorisia haasteita”
- Tämä ympäristön reagointi tukee edelleen motoristen taitojen kehittymistä.

Eli siis....

- Kuvatun mallin mukaan, erityisten oppimisvaikeuksien ja kehityksellisten häiriöiden kuten myös Kehityksellisten koordinaatiohäiriöiden taustalla on **perinnöllisyyteen ja ympäristöön liittyvien riskitekijöiden ja kehitystä suojaavien tekijöiden vuorovaikutus.**
- Nämä tekijät muovaavat niiden aivomekanismien kehitystä, joihin perustuvat tiettyjen taidon, vaikkapa motoristen taitojen oppimisen kannalta keskeiset kognitiiviset ja sensomotoriset prosessit

Motorisen kehityksen ongelmien päällekkäistyminen
muiden kehityksellisten ongelmien kanssa
(komorbiditeetti)?

- **Developmental Disorders are comorbid already in children at the age of 4**

- **Severe Disorders are more comorbid than mild**

Valtonen, Ahonen et.al., 2004.
Developmental Medicine
and Child Neurology.

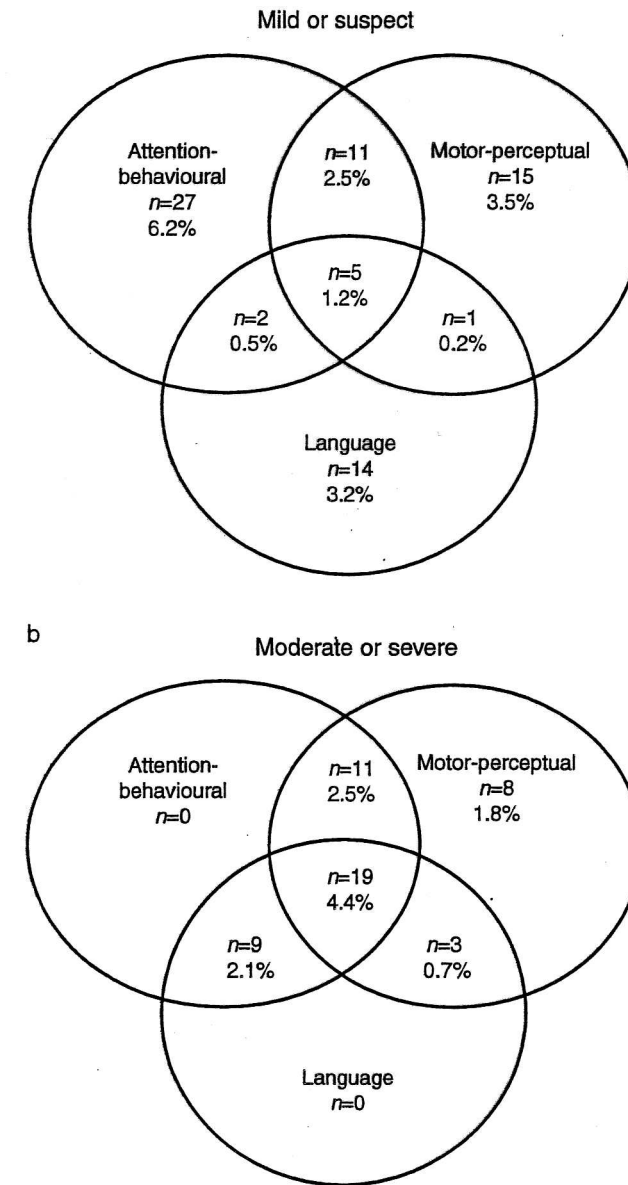


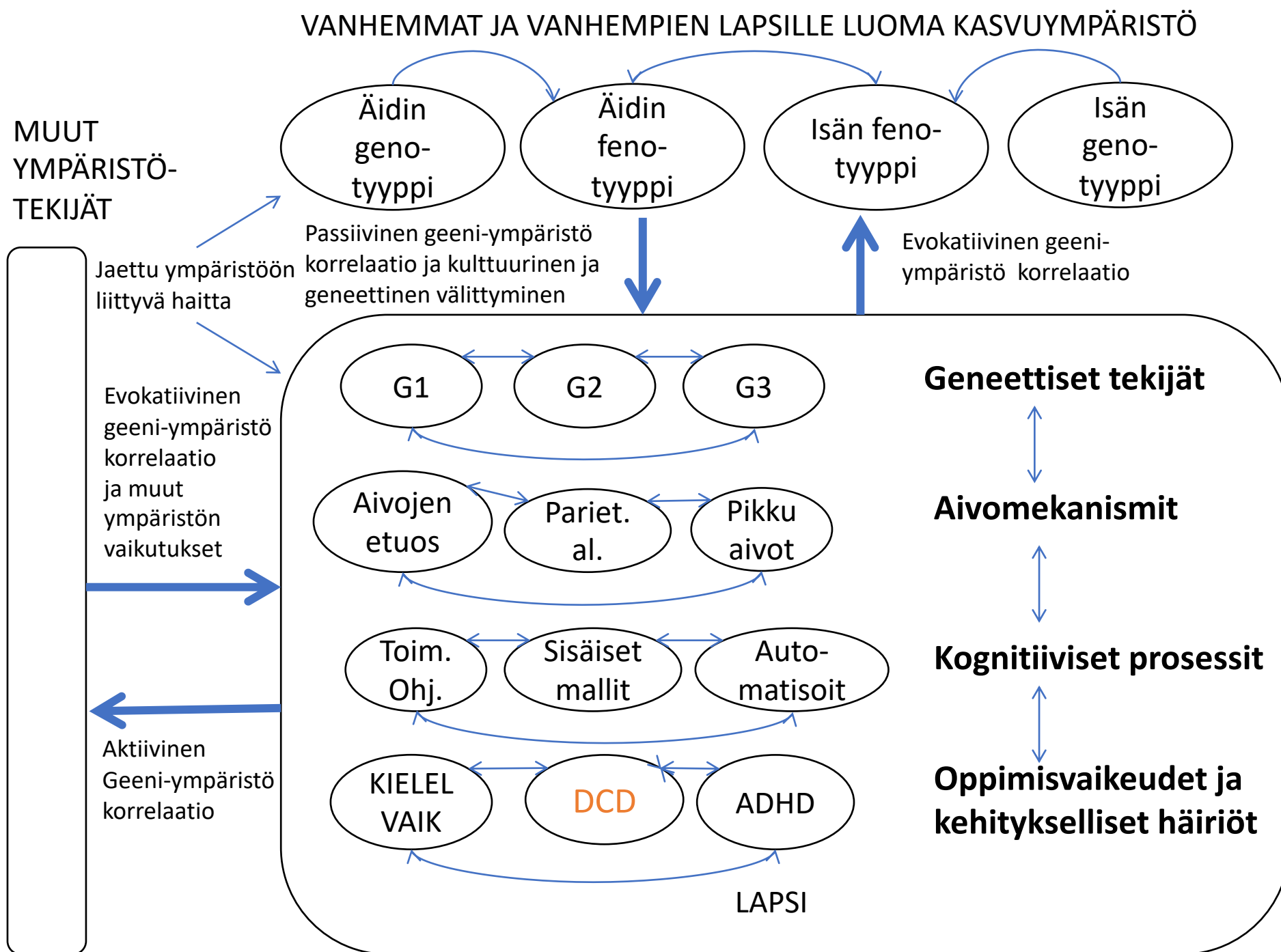
Figure 1: *Separate and co-occurring (a) suspect or mild and (b) moderate or severe developmental problems in three areas of development in a sample of 434 children aged 4 years.*

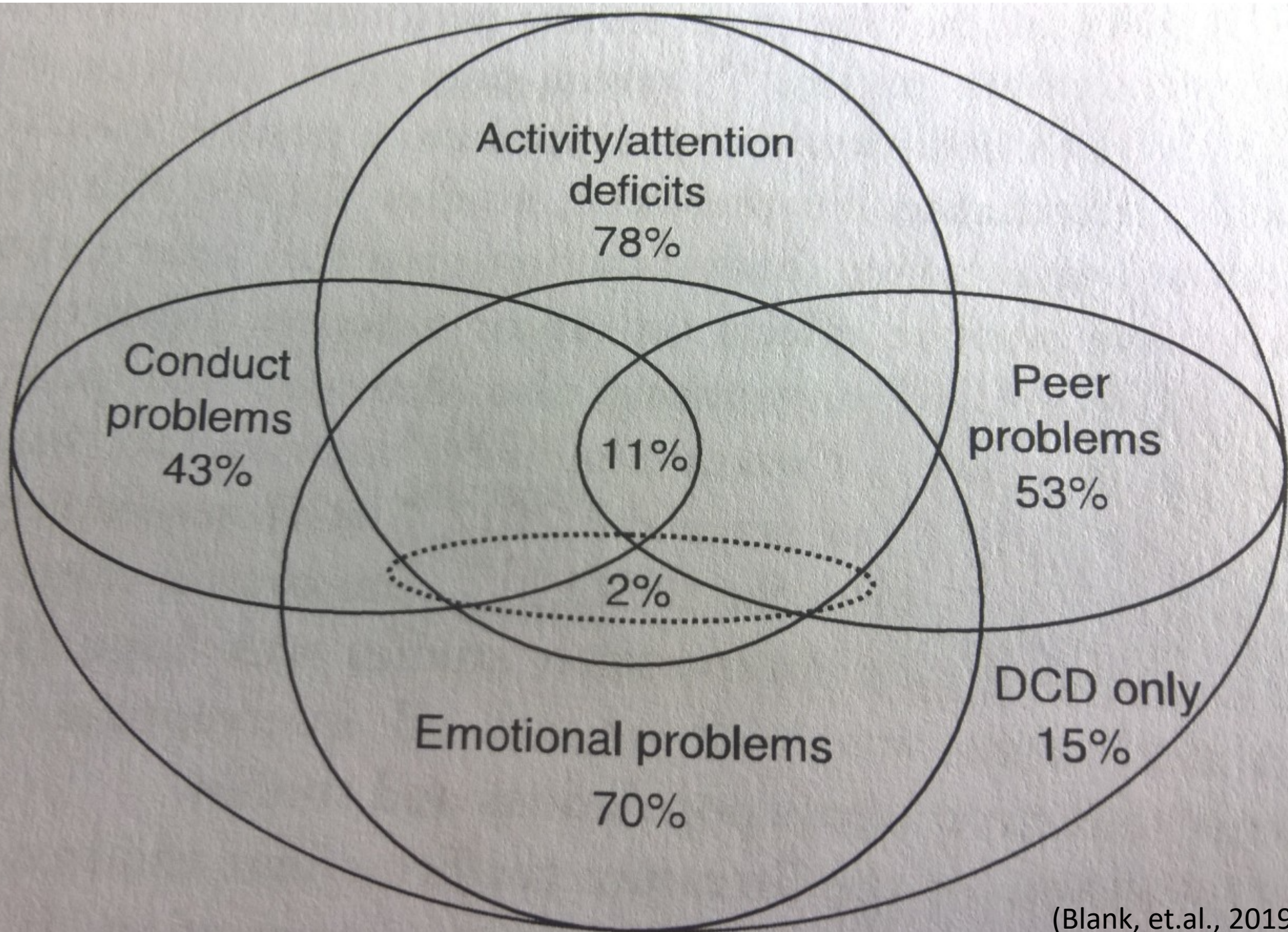
Motoriset vaikeudet ja muut kehitykselliset häiriöt

- Kielelliset ja motoriset vaikeudet
 - Yleisyys vaihtelee 62 – 90% (Paul, Cohen & Caparulo, 1983; Rintala, Pienimäki, Ahonen, Cantell & Kooistra, 1998)
- Oppimisvaikeudet ja motoriset vaikeudet
 - 74% vaikeuksia myös lukemisessa, kirjoittamisessa tai matematiikassa (Ahonen, 1990)
- Tarkkaavaisuushäiriöt ja motoriset vaikeudet
 - Noin puolella ADHD lapsista on myös motorisia vaikeuksia (Gillberg, 1983; Kadesjö & Gillberg, 1998)

Myös kehityksellisten ongelmien päällekkäistymistä eli komorbiditeettia voidaan ymmärtää monitasoisen selitysmallin kautta:

- Ongelmien samanaikaisen esiintymisen taustalla voi olla eri kehitysongelmille yhteisiä geneettisiä tekijöitä
- Nämä geneettiset tekijät vaikuttavat aivojen kehittymiseen. Koska sama aivoalue tai hermoverkko voi olla monien eri kognitiivisten ja sensomotoristen prosessien taustalla, se saattaa selittää ongelmien yhteisesiintymistä ja
- Samat kognitiiviset prosessit ovat keskeisiä monissa erilaisissa kognitiivisissa ja motorisissa taidoissa esim. toiminnanohjaus, automatisoituminen, ajoitus liittyy sekä motoriikkaan, kieleen että tarkkaavaisuuteen.





(Blank, et.al., 2019)

Motoristen ongelmien ja käyttäytymisen ja sosioemotionaalisen kehityksen ongelmien päällekkäistymisen mekanismit?

- Motorisiin vaikeuksiin liittyy monenlaisia psykososiaalisia pulmia, jotka vaikuttavat lapsen osallistumiseen ja joilla voi olla pitkäkestoisia vaikutuksia hyvinvointiin ja mielenterveyteen (depressio, ahdistuneisuus). Näitä ongelmia esiintyy 25-85%:lla DCD lapsista ja nuorista, riippuen tutkimuksista, klinikka aineistoissa eniten.
- Edellä esitetyn aivotointojen tason mallin lisäksi yhteyksiä voidaan ilmeisesti ymmärtää myös käyttäytymisen tason vaikutusten kautta.
- Ajatellaan että motoriset ongelmat tuottavat lapselle stressiä, joka voi synnyttää vetäytymistä ja jopa kiusatuksi joutumista.
- Myös vähäinen fyysinen aktiivisuus ja ylipainoisuus voi olla tärkeä psykososiaalisiin ongelmiin vaikuttava tekijä.
- Ilmeisesti ongelmat minä-käsityksessä ja minä-pystyvyydessä eli siinä miten lapsi luottaa omaan osaamiseensa ja pystymiseensä, toimivat välittäjänä motoristen vaikeuksien ja psykososiaalisten ongelmien välillä.



*Kiitokset
Tarkkavaisuudestanne!*