

Neurologisen kehityksen ongelmat ja niiden arviointi Lene-menetelmän avulla lastenneuvoloissa

ANNI PAKARINEN

Sh, TtM, Tohtorikoulutettava
Turun yliopisto
Hoitotieteen laitos

PIRJO-RIITTA LIUKSILA

TtT, terveydenhuollon johtaja
Turun kaupungin hyvinvointitoimiala
Ehkäisevä terveydenhuolto

MINNA AROMAA

LT, dosentti, ylilääkäri
Turun kaupunki
Lasten- ja nuorten poliklinikka
Turun yliopisto
Kansanterveystieteen laitos

LEA HAUTALA

Sh, TtM, Tohtorikoulutettava
Turun yliopisto
Kliininen laitos

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata varhaislapsuudessa todettujen neurologisen kehityksen ongelmien esiintyvyyttä, kasaantumista, sukupuolten välisiä eroja ongelmien esiintyvyydessä sekä havaittujen ongelmien seurannan ja jatkotutkimusten tarvetta Lene-menetelmällä arvioituna. Tavoitteena oli lisätä ymmärrystä varhaislapsuudessa esiintyvistä neurologisista ongelmista ja niiden erityispiirteistä. Vuosina 2005–2008 syntyneiden turkulaisten lasten 2½–3-vuotisneuvolatarkastuksissa (n = 2271) 21 %:lla todettiin neurologisen kehityksen ongelmia. Lieviä ongelmia oli 16 %:lla ja selviä ongelmia 5 %:lla. Eniten ongelmia esiintyi tarkkaavaisuudessa ja motivoitumisessa, visuomotoriikassa, vuorovaiikutustaidoissa, puheen tuottamisessa sekä omaoimisuudessa. Kehityspoikkeamat olivat yleisempiä pojilla kuin tytöillä. Keskeisimmät seu-

HANNELE KALLIO

LL, ylilääkäri
Turun kaupungin hyvinvointitoimiala
Ehkäisevä terveydenhuolto

MATTI SILLANPÄÄ

LKT, professori em.
Turun yliopisto
Kansanterveystiede ja lastenneurologia

SANNA SALANTERÄ

TtT, professori
Turun yliopisto
Hoitotieteen laitos
Turun yliopistollinen keskussairaala

ABSTRACT

Assessing neurodevelopmental problems with Neurodevelopmental screening method in child health services

*Pakarinen Anni, RN, MHSc, PhD-candidate
Liuksila Pirjo-Riitta, PhD, Head nurse
Aromaa Minna, MD, Adjunct professor, Chief physician
Hautala Lea, RN, MHSc, PhD-candidate
Kallio Hannele, MD, Chief physician
Sillanpää Matti, MD, professor em.
Salanterä Sanna, PhD, professor*

The present study aimed at describing the incidence, accumulation, sex differences and need for further follow-up of neurodevelopmental problems in toddler-age children. The goal of the study was to produce information on neurodevelopmental delays and their special characteristics among toddlers, to be utilized in research and practice. The study subjects were 2271 children, born in the city of Turku in 2005 through 2008 who were examined in the public well-baby centers in Turku at the age of 2½–3 years. One fifth (21 %) of the children were clas-

rannan tarpeet ilmenivät puheen kehityksessä ja suositellut jatkotutkimustahot olivat terveydenhoitajan seuranta ja puheterapeuttiset tutkimukset. Tuloksia voidaan hyödyntää vertailuaineistona sekä varhaisia ja ennaltaehkäiseviä tukitoimia, seuranta ja resursseja kohdennettaessa.

Avainsanat: Neurologinen kehitys, varhaislapsuus, neuvolatyö

sified as having neurodevelopmental problems. Altogether 16 % of the children had two or more mild neurodevelopmental problems and 5 % had severe neurodevelopmental problems. Most of the problems were in attention-behaviour and motivation, visual motor skills, interaction, speech and self-help skills. Neurodevelopmental problems were more common in boys than girls. Children with speech problems were most commonly assessed to be in need of follow-up. The greatest further needs were for public health nurse and speech therapy services. These results can be utilized as a comparable data and when targeting need-based early and prevention interventions, follow-ups and recourses.

Key words: neurological development, early childhood, child health services

Mitä tutkimusaiheesta jo tiedetään?

- Lastenneuvoloiden työvälineeksi on kehitetty leikki-ikäisen lapsen neurologisen arvion (Lene) menetelmä kokonaisarvion saamiseksi lasten neurologisesta kehityksestä.
- Lene-arvio on yleisesti käytössä suomalaisissa lastenneuvoloissa, mutta sen toimivuutta on tutkittu pääosin vain 4–6-vuotiailla lapsilla.
- Lene-arvion mukaan keskimäärin 20 %:lla 4- ja 5-vuotiaista esiintyy selviä neurologisen kehityksen ongelmia.

Mitä uutta tietoa artikkeli tuo?

- Lene-arvio näyttäisi toimivan hyvin kehityksellisten ongelmien seulana jo 2½–3-vuotiailla lapsilla ja on hyvin toteutettavissa neuvolaolosuhteissa.
- 2½–3-vuotiailla lapsilla lieviä kehityksellisiä ongelmia esiintyy enemmän ja laajempia kehityksellisiä ongelmia vähemmän kuin 4–5-vuotiailla lapsilla, minkä perusteella näyttäisi siltä, että selvemmat kehitykselliset ongelmat ja erot ikätasoon nähden tulevat esiin vasta myöhemmällä iällä.
- 2½–3-vuotiailla lapsilla kehityksellisiä ongelmia esiintyy erityisesti tarkkaavaisuudessa, omatoimisuudessa, visumotoriikassa sekä vuorovaikutustaidoissa. Tarkkaavaisuuden ongelmat ovat lisäksi mukana yleisimmissä kehityspoikkeamien yhdistelmissä.
- Varhainen neurologisten ongelmien tunnistaminen mahdollistaa tukitoimien varhaisemman aloittamisen ja todennäköisesti paremmin tuloksin.

Mikä merkitys tutkimuksella on hoitotyölle, hoitotyön koulutukselle ja johtamiselle?

- Tietoa varhaislapsuudessa esiintyvistä neurologisista ongelmista ja niiden erityispiirteistä voidaan hyödyntää vertailuaineistona alle 4-vuotiaiden lasten neurologisen kehityksen tutkimuksissa.
- Erityisesti laajoja lieviä tai selviä ongelmia omaavien lasten seurantaan ja varhaisiin tukitoimiin tulee kiinnittää huomiota hoitotyössä.
- Varhaisia ja ennaltaehkäiseviä interventioita tulisi kohdentaa erityisesti niihin kehityksellisiin ongelmiin, joita 2½–3-vuotiailla tyypillisesti esiintyy, kuten esimerkiksi vuorovaikutustaitojen harjaannuttamiseen.
- Tutkimuksessa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää päätöksenteossa kohdentamalla resursseja sekä suunnittelemalla hoitopolkuja ja -prosesseja vastaamaan kyseessä olevan ikäryhmän erityistarpeita.

Johdanto

Lastenneuvoloiden yhtenä perustehtävänä on lasten kehityksen seuranta sekä tuen ja hoidontarpeen arviointi. Tavoitteena on kiinnittää huomiota niihin tekijöihin, joilla on merkitystä lapsen hyvinvoinnille, tasapainoiselle kasvulle ja kehitykselle sekä havaita ajoissa erityistä tukea tarvitsevat lapset (VNA 338/2011).

Lasten neurologisen kehityksen ongelmat ovat usein pitkäkestoisia tai pysyviä ja voivat ennakoida oppimisvaikeuksia kouluikässä (Nelson ym. 2006, Piek ym. 2008, Valtonen 2011). Neurologisen kehityksen ongelmista voidaan puhua, kun lapsi ei opi tiettyjä kehityksellisiä taitoja niille asetettujen saavuttamisajankohtien puitteissa (Rydz ym. 2005, Pihko ym. 2014). Neurologisten ongelmien tarkkaa esiintyvyyttä väestössä on vaikea arvioida, eivätkä aiemmissa tutkimuksissa eri menetelmillä saadut esiintyvyyssluvut ole täysin vertailukelpoisia keskenään (Shevell ym. 2003, Rydz ym. 2005). Aiempien tutkimusten mukaan neurologisen kehityksen ongelmia esiintyy keskimäärin 12–14 %:lla 2–3-vuotiaista lapsista (Rosenberg ym. 2008). Neurologisen kehityksen ongelmista kielenkehityksen ongelmia on keskimäärin 3–8 %:lla (Sim ym. 2013), puheen tuottamisen ongelmia 17 %:lla (Horwitz ym. 2003) ja karkea-, hieno- tai visuomotorisen kehityksen ongelmia 5–6 %:lla (Pihko ym. 2014). Sosiaalisen kehityksen ongelmista autismin kirjon ongelmia esiintyy noin 1 %:lla (Nygren ym. 2012) ja aktiivisuuden sekä tarkkaavuuden ongelmia keskimäärin 9,5 %:lla (Gimpel & Kuhn 2000).

Osa havaituista lasten lievästä kehityksen ongelmista voi kuulua normaaliin biologiseen vaihteluun ja osasta voi kehittyä pitkäkestoisempia, iän myötä lisääntyviä ongelmia. Tästä syystä lasten kehityksellisiin ongelmiin puuttuminen ja tarvittavien tukitoimien arvioiminen tuo haasteita neuvolatyöhön. (Valtonen ym. 2007a, Lano 2013, Pihko ym. 2014.) Ongelmien varhainen tunnistaminen ja tukitoimien järjestäminen on kuitenkin tärkeää, sillä varhain aloitettujen interventioiden avulla voidaan ennaltaeh-

käistä ongelmien kasaantumista ja jatkumista (Nelson ym. 2006, Piek ym. 2008, Lano 2013), sekä saadaan yhteiskunnalle sosiaalisia ja taloudellisia hyötyjä (Oberklaid ym. 2013).

Neurologisen kehityksen ongelmien varhaiseksi tunnistamiseksi on käytössä useita arviointimenetelmiä (Rydz ym. 2005, Lano 2013), mutta vain harvat niistä sopivat väestötasoiseen käyttöön. Nykyään lastenneuvoloissa käytössä oleva, leikki-ikäisten (2½–6-vuotiaiden) lasten neurologisen kehityksen arviointiin kehitetty Lene-menetelmä, on osoittautunut toimivaksi seulontamenetelmäksi 4–6-vuotiailla lapsilla (Valtonen ym. 2004a, Valtonen ym. 2007a, Valtonen ym. 2009b), mutta alle 4-vuotiailla sen toimivuudesta tarvitaan lisää tutkimusta (Ahonen 2010).

Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata 2½–3-vuoden iässä todettujen neurologisen kehityksen ongelmien esiintyvyyttä, kasaantumista, sukupuolten välisiä eroja ongelmien esiintyvyydessä sekä havaittujen ongelmien seurannan ja jatkotutkimusten tarvetta Lene-menetelmällä arvioituna. Tavoitteena oli lisätä ymmärrystä varhaislapsuudessa esiintyvistä neurologisista ongelmista ja niiden erityispiirteistä.

Tutkimus on osa laajempaa projektia, jonka tarkoituksena on kuvata 2½–3-vuotiaiden lasten neurologisen kehityksen ongelmia sekä analysoida eri tahojen (lastenneuvola, päivähoito, vanhemmat) arvioita lasten neurologisesta kehityksestä. Projektin tavoitteena on tuottaa tietoa, jota voidaan hyödyntää kehitettäessä varhaisia ja ennaltaehkäiseviä tukitoimia, seurantaa ja lasten neurologisen kehityksen arviointia. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin päivähoitossa olleiden lasten neurologista kehitystä lastenneuvolan näkökulmasta.

Aineisto ja menetelmät

Kohderyhmä ja aineistonkeruu

Tutkimuksen perusjoukon muodostavat Turun kaupungin neuvoloiden (n=19) kirjoissa olevat, vuosina 2005–2008 syntyneet lapset (N=7405). Tutkimusaineisto koostuu kyseisinä vuosina syntyneiden lasten 2½–3-vuotisneuvolatarkastusten yhteydessä tehdyistä neurologisen kehityksen arvioinneista. Lapset olivat keskimääräiseltä iältään 2 v 6 kk (SD 2 kk). Tutkimukseen poimittiin niiden lasten neurologisen kehityksen arvioinnit, joiden äidinkieli oli suomi ja jotka olivat kunnallisessa päivähoitossa. Tutkimukseen osallistui yhteensä 2271 lasta, joista tyttöjä 1123 ja poikia 1148. Tutkimusjoukko kattoi 30 % koko ikäluokasta ja 82 % kunnallisessa päivähoitossa olevista lapsista.

Menetelmä

Neurologinen kehitys arvioitiin Lene-menettelmällä, joka pohjautuu useisiin standardoituihin testeihin (Valtonen 2004a, Valtonen 2009a). Lene-arvio toimii terveydenhoitajan ja lääkärin työvälineenä neuvoloissa, mutta käytännössä arvioinnin tekee yleensä terveydenhoitaja (Valtonen 2011). Tässä tutkimuksessa terveydenhoitajat (n=30) tekivät arvioinnit 2½-vuotistarkastusten yhteydessä ja tutkimus kesti keskimäärin 20 minuuttia. Arviointeja tehneet terveydenhoitajat olivat saaneet koulutuksen Lene-arvion tekemiseen. Terveydenhoitajat tekivät kaikkien kehityksen osa-alueiden arvioinnit, paitsi näön tutkimuksen, jonka tekivät neuvolalääkärit kaikille lapsille viimeistään 3-vuotistarkastuksen yhteydessä. Suositellut jatkotutkimustahot olivat terveydenhoitaja, neuvolalääkäri, puheterapeutti, fysioterapeutti, toimintaterapeutti, psykologi, lasten neurologinen yksikkö, muu erikoislääkäri, päivähoito sekä kasvat- ja perheneuvola.

Arvioitavat kehityksen osa-alueet olivat näkö- ja kuuloaisti, karkeamotoriikka, poikkeavat liikkeet, vuorovaikutus, tarkkaavaisuus ja motivaatio, puheen tuottaminen,

puheen ymmärtäminen ja käsitteet, kuullun hahmottaminen, visuomotoriikka sekä leikki ja omatoimisuus. Kehityksen osa-alueiden kokonaisarviot saivat arvoja kolmiportaisen asteikon mukaan siten, että 0=normaali/iänmukainen, 1=lievä poikkeama ja 2=selvä poikkeama. Kokonaisarviossa (0, 1 tai 2) todettu ”selvä poikkeama” on painava suositus jatkotutkimuksiin. Yhden ”lievän poikkeaman” esiintyminen sen sijaan saattaa olla satunnaistulos ja edustaa normaalivaihtelun laita-alueetta, mutta voi myös olla merkki todellisesta lievästä poikkeamasta. [Arviointi-ohjeistus ja arvioitaviin kehityksen osa-alueisiin liittyvät, lapselle suunnatut, tehtävät on kuvattu tarkemmin Lene-käsikirjassa (Valtonen ym. 2003, Valtonen ym. 2007b), joka on luvanvarainen].

Näön tutkimus sisälsi kokonaisarvion lisäksi tehtäväosiot; karsastus silmämääräisesti arvioiden, peitinkoe, valoheijastinkoe ja näkökentät. *Kuulo* arvioitiin suuntakuulotutkimuksen avulla, jolloin lapsen nimi kuiskataan noin 2 metrin etäisyydeltä lapsen molemmilta puolilta. *Karkeamotoriikan* kokonaisarvio muodostettiin viiden tehtävän perusteella. Karkeamotoriikan ongelmat arvioitiin lieviksi, kun lapsi ei onnistunut kahdessa tehtävässä ja selviksi, kun lapsi ei onnistunut vähintään kolmessa tehtävässä. *Poikkeavilla liikkeillä* tarkoitettiin yllättävää säpsähtelyä, nytkähdyksiä, vapinaa ja muita tahattomia liikkeitä, joiden mahdollista ilmenemistä arvioitiin tutkimuksen aikana. Poikkeavia liikkeitä arvioitiin muista kokonaisarvioista poiketen siten, että 0=ei esiinny ja 2=esiintyy, jolloin arvoa 1 ei sisältynyt arviointiin. (Valtonen ym. 2003, Valtonen ym. 2007b.)

Vuorovaikutusta sekä *tarkkaavaisuutta ja motivoitumista* arvioitiin havainnoimalla lasta tutkimustilanteen aikana sekä yhdistämällä vanhemmilta ja päivähoitosta saatua tietoa. Vuorovaikutuksen ongelmat arvioitiin lieviksi, kun normaalin kontaktin saamisessa oli jossain määrin vaikeuksia tai lapsi osoittautui niin ujoksi ja pelokkaaksi, ettei hän kyennyt luottamaan tutkijaan täysin ja selviksi, kun kontaktin saamisessa lapsen oli selviä vaikeuksia. Tarkkaavaisuuden ja motivoitumisen ongelmat todet-

tiin lieviksi, kun lapsella oli jossain määrin keskittymisvaikeuksia tai ongelmia motivoitumisessa ja selviksi, kun lapsi osoittautui keskittymiskyvyttömäksi tai pelokkaan riippuvaiseksi vanhemmastaan. (Valtonen ym. 2003, Valtonen ym. 2007b.)

Pubeen tuottamista arvioitiin havainnoimalla lasta tutkimustilanteen aikana sekä yhdistämällä vanhemmilta ja päivähoitosta saatua tietoa. Puheen tuottamisen ongelmat arvioitiin lieviksi, kun lapsen ilmaisu oli puutteellista ja puhe pääasiassa nimeävää ja selviksi, kun lapsi tuotti vain muutamia yksittäisiä sanoja. *Pubeen ymmärtämisen ja käsitteiden* kokonaisarvio muodostettiin neljän tehtävän perusteella. Puheen ymmärtämisen ongelmat arvioitiin lieviksi, kun havaittiin lieviä vaikeuksia korkeintaan kahdessa tehtävässä ja selviksi, kun lieviä vaikeuksia ilmeni kolmessa tehtävässä tai selviä vaikeuksia ainakin yhdessä tehtävässä. *Kuullun hahmottamisen* kokonaisarvio muodostettiin neljän sanasarja-tehtävän perusteella. Tehtävissä lapselle luettiin erilaisia kolmen sanan sanasarjoja ja näytettiin sanoja tarkoittavia kuvia. Lapsen tuli pystyä osoittamaan yhtä sanaa tarkoittavaa kuvaa. Kuullun hahmottamisessa todettiin lieviä ongelmia, kun lapsi ratkaisi kahdesta kolmeen sanasarjaa oikein ja selviä ongelmia, jos lapsi onnistui ratkaisemaan korkeintaan yhden sanasarjan oikein. (Valtonen ym. 2003, Valtonen ym. 2007b.)

Visuomotoriikan kokonaisarvio muodostettiin kolmen tehtävän perusteella. Visuomotoriikan ongelmat arvioitiin lieviksi, kun lapsi onnistui 1–2 tehtävässä ja selviksi, kun lapsi epäonnistui kaikissa kolmessa tehtävässä. *Leikkiä* ja *omatoimisuutta* arvioitiin havainnoimalla lasta tutkimustilanteen aikana sekä yhdistämällä vanhemmilta ja päivähoitosta saatua tietoa. (Valtonen ym. 2003, Valtonen ym. 2007b.)

Ongelmien kasaantumista arvioitiin jakamalla lapset ryhmiin neurologisten ongelmien esiintyvyyden mukaan Valtosen ym. (2004b) luokituksen mukaisesti. Normaalin kehityksen ryhmässä (ryhmä 1) ovat lapset, joilla ei todettu lainkaan ongelmia tai heillä esiintyi yksittäinen lievä ongelma. Lievien kehityksellisten ongelmien ryhmässä (ryh-

mä 2) ovat lapset, joilla esiintyi yksinomaan lieviä ongelmia ja selvien kehityksellisten ongelmien ryhmässä (ryhmä 3) ovat ne lapset, joilla todettiin 1–2 selvää ongelmaa. Laajempien kehityksellisten ongelmien ryhmässä (ryhmät 4 ja 5) ovat lapset, joilla esiintyi lievien ja selvien ongelmien kombinaatioita. (Valtonen ym. 2003, Valtonen ym. 2007b.)

Aineiston analyysi

Aineiston kuvailussa käytettiin prosentti- ja frekvenssijakaumia. Analyyseja varten lapsen kehityksessä ilmeneviä ongelmia kuvaavat luokat, 'lievä poikkeama' ja 'selvä poikkeama', yhdistettiin jälkimmäisen luokan vähäisestä havaintoyksiköiden lukumäärästä johtuen. Sukupuolten välisen vertailun tulokset perustuvat khiin neliö-testiin ja Fisherin tarkkaan testiin. Lisäksi vertailun tuloksia kuvataan riskisuhteen (RR) ja sen 99,9 % luottamusvälin (LV) avulla. Koska tutkimus sisälsi useita vertailuja, valittiin riskitasoksi 0,1 %. Aineisto analysoitiin tilastollisesti SAS 9.3 -ohjelmistolla.

Tulokset

Neurologisen kehityksen ongelmien esiintyvyys

Taulukossa 1 esitetään Lene-menetelmään perustuvat kokonaisarviot 2½–3-vuotiaiden lasten neurologisesta kehityksestä. Testauksesta kieltäytyneiden lasten osuus vaihteli eri osa-alueittain alle 1 %:sta 4 %:iin. Testaukseen osallistuneilla lapsilla esiintyi suhteellisesti eniten kehitysongelmia tarkkaavaisuudessa (18 %, 413/2244), visuomotoriikassa (16 %, 339/2105), vuorovaikutustaidoissa (14 %, 306/2246), puheen tuottamisessa (13 %, 283/2205) ja omatoimisuudessa (12 %, 255/2179). Näistä puheen tuottamisen, vuorovaikutuksen ja tarkkaavaisuuden ongelmat kuuluivat yleisimpiin selviin kehityspoikkeamiin yhdessä puheen ymmärtämiseen liittyvien ongelmien kanssa. Suhteellisesti vähiten kehityspoikkeamia ilmeni kuulossa (< 1 %,

Taulukko 1. Lene-kokonaisarviot kehityksen osa-alueittain 2,5–3-vuotiaiden lasten aineistossa (n = 1989–2246).

Kehityksen osa-alue	Kaikki n (%)	Tytöt n (%)	Pojat n (%)
Näkö			
Normaali	1944 (97.7)	956 (98.0)	988 (97.5)
Lievästi poikkeava	16 (0.8)	6 (0.6)	10 (1.0)
Poikkeava	9 (0.5)	5 (0.5)	4 (0.4)
Kieltäytyy	20 (1.0)	9 (0.9)	11 (1.1)
Kuulo			
Normaali	2118 (99.1)	1041 (99.2)	1077 (99.0)
Lievästi poikkeava	10 (0.5)	5 (0.5)	5 (0.5)
Poikkeava	1 (<0.1)	0 (0.0)	1 (0.1)
Kieltäytyy	8 (0.4)	3 (0.3)	5 (0.5)
Karkeamotoriikka			
Normaali	1960 (93.7)	988 (94.6)	972 (92.7)
Lievästi poikkeava	82 (3.9)	31 (3.0)	51 (4.9)
Poikkeava	3 (0.1)	2 (0.2)	1 (0.1)
Kieltäytyy	48 (2.3)	23 (2.2)	25 (2.4)
Poikkeavat liikkeet			
Ei	2228 (99.5)	1100 (99.6)	1128 (99.3)
Kyllä	12 (0.5)	4 (0.4)	8 (0.7)
Vuorovaikutustaidot			
Normaali	1940 (86.4)	973 (87.7)	967 (85.1)
Ujo, arka	270 (12.0)	121 (10.9)	149 (13.1)
Vaikea saada kontaktia	36 (1.6)	16 (1.4)	20 (1.8)
Tarkkaavaisuus ja motivoituminen			
Normaali	1831 (81.6)	940 (84.7)	891 (78.6)
Lievästi poikkeava	378 (16.8)	154 (13.9)	224 (19.8)
Poikkeava	35 (1.6)	16 (1.4)	19 (1.7)
Puheen tuottaminen			
Normaali	1922 (86.1)	995 (90.3)	927 (82.0)
Lievästi poikkeava	206 (9.2)	75 (6.8)	131 (11.6)
Poikkeava	77 (3.5)	23 (2.1)	54 (4.8)
Kieltäytyy	27 (1.2)	9 (0.8)	18 (1.6)
Puheen ymmärtäminen ja käsitteet			
1 osa-alue vaikea	1982 (92.1)	1003 (93.6)	979 (90.6)
2 osa-aluetta vaikeita	91 (4.2)	35 (3.3)	56 (5.2)
≥3 osa-aluetta vaikeita	36 (1.7)	13 (1.2)	23 (2.1)
Kieltäytyy	44 (2.0)	21 (2.0)	23 (2.1)
Kuullun hahmottaminen			
Normaali	1903 (90.2)	966 (92.5)	937 (87.9)
Lievästi poikkeava	108 (5.1)	42 (4.0)	66 (6.2)
Poikkeava	25 (1.2)	8 (0.8)	17 (1.6)
Kieltäytyy	74 (3.5)	28 (2.7)	46 (4.3)

Kehityksen osa-alue	Kaikki n (%)	Tytöt n (%)	Pojat n (%)
Visuomotoriikka			
Normaali	1766 (83.0)	924 (87.8)	842 (78.4)
Lievästi poikkeava	326 (15.3)	119 (11.3)	207 (19.3)
Poikkeava	13 (0.6)	6 (0.6)	7 (0.7)
Kieltäyty	22 (1.0)	4 (0.4)	18 (1.7)
Leikki			
Normaali	2076 (94.6)	1039 (95.6)	1037 (93.7)
Lievästi poikkeava	109 (5.0)	45 (4.1)	64 (5.8)
Poikkeava	9 (0.4)	3 (0.3)	6 (0.5)
Omatoimisuus			
Normaali	1924 (88.3)	994 (92.0)	930 (84.6)
Lievästi poikkeava	240 (11.0)	81 (7.5)	159 (14.5)
Poikkeava	15 (0.7)	4 (0.4)	11 (1.0)
Kieltäyty	1 (<0.1)	1 (<0.1)	0 (0.0)

11/2129), poikkeavina liikkeinä (< 1 %, 12/2240), näössä (1 %, 25/1969) ja karkeamotoriikassa (4 %, 85/2045).

Neurologisen kehityksen ongelmien kasaantuminen

Tutkituista lapsista yhteensä 21 %:lla todettiin neurologisen kehityksen ongelmia. Lieviä ongelmia vähintään kahdella neurologisen kehityksen osa-alueella ilmeni 16 %:lla. Yhteensä 1 %:lla lapsista todettiin yksinomaan selviä ongelmia ja laajempia kehityksellisiä ongelmia, eli lievien ja selvien ongelmien kombinaatioita esiintyi 4 %:lla.

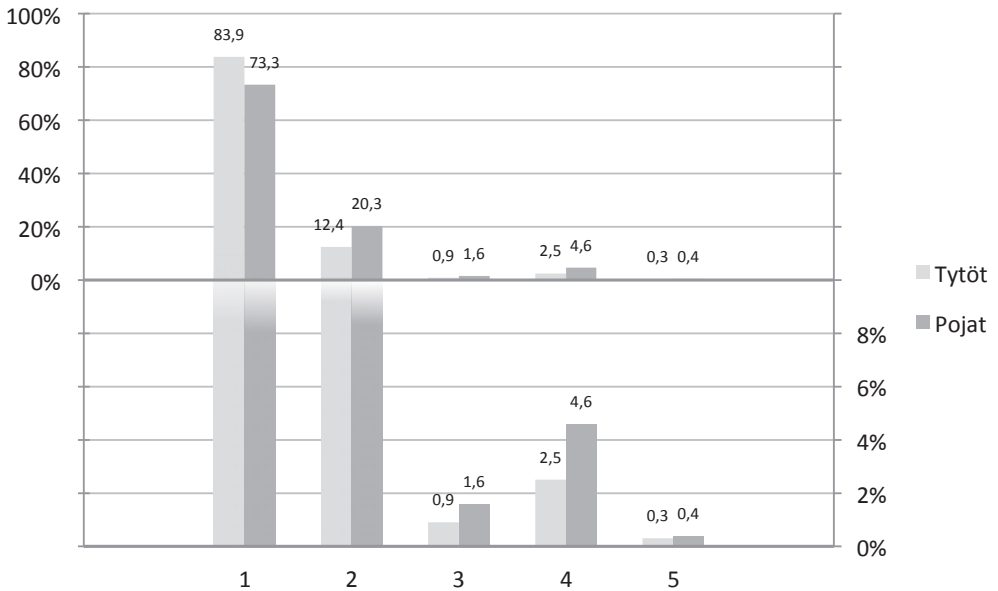
Tarkkaavaisuuden ongelmat olivat mukana yleisimmissä kehityspoikkeamien yhdistelmissä. Lapset, joilla todettiin poikkeamia vähintään kahdella neurologisen kehityksen osa-alueella, joka kolmannella oli ongelmia tarkkaavaisuuden lisäksi vuorovaikutustaidoissa (34 %, 112/328), viidesosalla lisäksi puheen tuottamisessa (21 %, 70/328) ja lähes joka viidennellä lisäksi visuomotoriikassa (19 %, 63/328) tai omatoimisuudessa (18 %, 60/328). Lisäksi lähes viidesosalla useita kehityspoikkeamia ilmentäneistä lap-

sista oli ongelmia sekä vuorovaikutuksessa että puheentuottamisessa (18 %, 58/328). Muut kehityspoikkeamayhdistelmät olivat harvinaisempia.

Sukupuolten väliset erot neurologisen kehityksen ongelmien esiintyvyydessä

Erot tyttöjen ja poikien välillä olivat tilastollisesti merkitseviä neljällä kehityksen osa-alueella. Tyttöihin verrattuna pojilla oli lähes kaksinkertainen riski ongelmiin omatoimisuudessa (1.96), puheen tuottamisessa (1.86) ja visuomotoriikassa (1.70) sekä lähes puolitoistakertainen riski ongelmiin tarkkaavaisuudessa (1.40). Muilla kehityksen osa-alueilla tyttöjen ja poikien välillä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikka pojilla ongelmia olikin suhteellisesti enemmän kuin tytöillä (taulukko 2).

Lieviä ongelmia vähintään kahdella neurologisen kehityksen osa-alueella ilmeni keskimäärin 12 %:lla tytöistä ja 20 % pojista. Yksinomaan selviä ongelmia havaittiin keskimäärin 1 %:lla tytöistä ja 2 %:lla pojista. Laajempia kehityksellisiä ongelmia esiintyi keskimäärin 4 %:lla tytöistä ja 5 % pojista (kuvio 1).



1 = normaali
 2 = vähintään 2 lievää ongelmaa
 3 = 1–2 selvää ongelmaa ilman lieviä ongelmia
 4 = 1–2 selvää ongelmaa + lieviä ongelmia
 5 = vähintään 3 selvää ongelmaa + lieviä ongelmia

Kuvio 1. Kehityksen ongelmien esiintyvyys 2,5–3-vuotiailla lapsilla (n = 1605).

Seurannan tarve ja jatkosuositukset

Lene-arvion perusteella seurannan tarvetta todettiin hieman yli 15 %:lla lapsista. Keskimäärin 4 %:lla todettiin seurannan tarvetta arkitoiminnoissa sekä saman verran sosiaalisuudessa ja käyttäytymisessä (taulukko 3). Jatkosuosituksia tehtiin yhteensä 9 %:lle ja eniten suositeltiin terveydenhoitajan seuranta (4 %) ja puheterapeutin tutkimuksia (4 %). Noin 1 %:lle suositeltiin erikoislääkärin, lastenneurologisen yksikön, psykologin tai fysioterapeutin tutkimuksia ja neuvolalääkärin tai päiväkodin/kerhon seuranta.

Pohdinta

Tulosten tarkastelua

Tutkimustulosten perusteella yhteensä 21 %:lla 2½–3-vuotiaista lapsista esiintyy

neurologisen kehityksen ongelmia. Heistä 16 %:lla ongelmat ovat lieviä ja 5 %:lla selviä. Eniten kehityksellisiä ongelmia esiintyi tarkkaavaisuudessa, visuumotoriikassa, vuorovaikutustaidoissa, puheen tuottamisessa sekä omatoimisuudessa ja pojilla tilastollisesti merkitsevästi enemmän kuin tytöillä. Aiempien tutkimusten mukaan neurologisen kehityksen ongelmien esiintyvyys on keskimäärin 12–14 % (Rosenberg ym. 2008). Yksittäisellä kehityksen osa-alueella poikkeamia esiintyy keskimäärin 5–10 %:lla (Bellman ym. 2013) ja kahdella tai useammalla kehityksen osa-alueella poikkeamia esiintyy keskimäärin 1–3 %:lla (Shevell ym. 2003, Bellman ym. 2013). Lene-arvio näyttäisi tämän perusteella havaitsevan kehityksellisiä ongelmia aikaisemmissa tutkimuksissa käytettyjä menetelmiä herkemmin. Toisaalta kehityksellisten ongelmien tarkkaa esiintyvyyttä on ylipäänsä vaikea arvioida (Shevell ym. 2003) ja lapsen kehityk-

Taulukko 2. Sukupuolien yhteys neurologisen kehityksen eri osa-alueilla havaittuun poikkeavuuteen 2,5-3 -vuotiailla lapsilla.

Sukupuoli	Kehityksen osa-alue	Poikkeava ¹⁾ %	Normaali %	p-arvo ²⁾	RR (99,9 % IV)
Poika (n = 1002) Tyttö (n = 967)	Näkö	1.4 1.1	98.6 98.9	0.689	1.23 (0.33–4.59) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1083) Tyttö (n = 1046)	Kuulo	0.6 0.5	99.4 99.5	1.000	1.16 (0.16–8.46) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1024) Tyttö (n = 1021)	Karkeamotoriikka	5.1 3.2	94.9 96.8	0.046	1.57 (0.77–3.22) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1136) Tyttö (n = 1104)	Poikkeavat liikkeet	0.7 0.4	99.3 99.6	0.387	1.94 (0.26–14.51) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1136) Tyttö (n = 1110)	Vuorovaikutustaidot	14.9 12.3	85.1 87.7	0.085	1.21 (0.85–1.71) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1134) Tyttö (n = 1110)	Tarkkaavaisuus	21.4 15.3	78.6 84.7	0.0002	1.40 (1.04–1.89) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1112) Tyttö (n = 1093)	Puheen tuottaminen	16.6 9.0	83.4 91.0	<0.0001	1.86 (1.26–2.73) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1058) Tyttö (n = 1051)	Puheen ymmärtäminen	7.5 4.6	92.5 95.4	0.006	1.63 (0.91–2.93) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1020) Tyttö (n = 1016)	Kuullun hahmottaminen	8.1 4.9	91.9 95.1	0.004	1.65 (0.93–2.93) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1056) Tyttö (n = 1049)	Visuomotoriikka	20.3 11.9	79.7 88.1	<0.0001	1.70 (1.21–2.39) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1107) Tyttö (n = 1087)	Leikki	6.3 4.4	93.7 95.6	0.058	1.43 (0.79–1.01) 1.00 (referenssi)
Poika (n = 1100) Tyttö (n = 1079)	Omatoimisuus	15.5 7.9	84.5 92.1	<0.0001	1.96 (1.30–2.97) 1.00 (referenssi)

1) Lievä tai selvä poikkeama, 2) Khiin neljö -testi tai Fisherin tarkka testi

Taulukko 3. Lene-arvion perusteella todettu seurannan tarve neurologisen kehityksen eri osa-

alueilla 2,5–3-vuotistarkastukseen osallistuneiden lasten aineistossa (n = 2247–2249).	
Seurannan tarve	n (%)
Seurannan tarve yhteensä	347 (15.3)
Puheen kehitys	202 (8.9)
Karkeamotoriikka	42 (1.9)
Visuomotoriikka	15 (0.7)
Sosioemotionaalinen kehitys	44 (1.9)
Arkitoiminnot	82 (3.6)
Sosiaalisuus ja käyttäytyminen	80 (3.5)
Leikki	15 (0.7)
Näkö	45 (2.0)
Kuulo	17 (0.8)

Taulukko 4. Lene-arvion perusteella jatkotutkimuksiin ohjattujen osuus 2,5–3-vuotistarkastukseen osallistuneiden lasten aineistossa (n = 2263–2265).

Jatkotutkimus	n (%)
Jatkosuositukset yhteensä	206 (9.1)
Terveystoimittajan seuranta	100 (4.4)
Neuvolalääkärin uusintatutkimus	30 (1.3)
Puheterapeutin tutkimus	86 (3.8)
Fysioterapeutin tutkimus	17 (0.8)
Toimintaterapeutin tutkimus	7 (0.3)
Psykologin kasvatusohjanta / tutkimus	18 (0.8)
Lastenneurologinen yksikkö	28 (1.2)
Muun erikoislääkärin tutkimus	32 (1.4)
Päiväkoti/kerho	16 (0.7)
Kasvatus- ja perheneuvola	11 (0.5)
Muu	10 (0.4)

sessä esiintyviä eroja voivat selittää myös kulttuuriin, perhetaustaan ja kasvatukseen liittyvät eroavaisuudet (Maschinot 2008). Sen vuoksi vertailussa käytettyjen, eri maisa ja eri arviointimenetelmin tehtyjen tutkimusten tulosten perusteella tehtyihin johtopäätöksiin tulee suhtautua varauksella.

Tarkkaavaisuuden ongelmat olivat enimmäkseen lieviä. Selvien ongelmien osuus (2 %) oli selkeästi pienempi kuin aiemmassa tutkimuksessa (Gimpel & Kuhn 2000). Vaikka aktiivisuuden ja tarkkaavaisuuden

häiriöiden diagnosointi tapahtuu yleensä vasta 3. ikävuoden jälkeen (Rapee ym. 2005), saattavat myös lieviä tarkkaavaisuuden ongelmia ilmentäneet lapset tarvita tehostettua seurantaa. Lisäksi lapsille, joilla on selviä ja monen kehitysongelman yhdistelmiä, tulisi järjestää kohdennettuja tukitoimia tai lisätutkimuksia. Tätä tukee aiempi tutkimus, jonka mukaan selvien tarkkaavaisuuden ongelmien todettiin jatkuvan useassa tapauksessa vielä kouluikässä (Valtonen ym. 2009b).

Suurin osa visuomotoriikan ongelmista oli lieviä ja pojilla niitä oli lähes kaksinkertaisesti tyttöihin verrattuna. Vaikka visuomotoriikan ongelmat olivat melko yleisiä, ei seurannan tarvetta todettu kuin muutamalla lapsella. Lievien ongelmien saatetaan ajatella johtuvan harjoittelun puutteesta, jolloin usein seurannan sijaan vanhemmille ja päivähoitoon välitetty viesti taitojen harjaannuttamiseksi riittää.

Vuorovaikutustaidoissa esiintyvät ongelmat olivat enimmäkseen lieviä. Selviä vuorovaikutuksen ongelmia ilmentäneisiin lapsiin oli vaikea saada kontaktia tutkimustilanteessa. Näiden selvien ongelmien osuus oli hieman suurempi kuin autismin kirjoon kuuluvien ongelmien osuus on ollut aiemmassa tutkimuksessa (Nygren ym. 2012). Vuorovaikutustaitoja arvioitaessa tulisikin muiden tahojen arviot lapsen sosiaalisuudesta ottaa huomioon, sillä neuvolatilanne saattaa olla lapsesta jännittävä vaikuttaen hänen käyttäytymiseensä (Keltikangas-Järvinen 2011). Vuorovaikutuksen ongelmat ilmenivät useassa tapauksessa yhdessä tarkkaavaisuuden ja puheen tuottamisen ongelmien kanssa, jolloin näihin ongelmiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi on tarpeen huomioida, että ujoudessa kyse voi olla niin sanotusta sosiaalisesta estyneisyydestä, joka ilmenee negatiivisina käsityksinä itsestä ja vähäisenä luottamuksena omiin kykyihin sosiaalisissa tilanteissa (Keltikangas-Järvinen 2011). Tämänkaltainen ujous voi jatkua myöhemmällä iällä (Caspi ym. 2003), aiheuttaa ahdistuneisuutta ja vaikuttavaa negatiivisesti muun muassa sosiaalisten taitojen kehittymiseen, itsetuntoon ja koulumenestykseen (Rubin ym. 2009). Van-

hemmille kohdistetut interventiot ovat osoittautuneet tehokkaiksi (Rapee ym. 2005). Vanhemmat voivat edistää lastensa sosiaalisten taitojen kehittymistä tarjoamalla heille mahdollisuuksia olla vuorovaikutuksessa muiden lasten kanssa sekä rohkaisemalla ja kannustamalla heitä, ylisuojelemisen ja ylikontrolloinnin sijaan (Rubin ym. 2009).

Puheen tuottamisessa ongelmia havaittiin kaksinkertainen määrä puheen ymmärtämisessä ja kuullun hahmottamisessa havaittuihin ongelmiin verrattuna, minkä aiemmatkin tutkimukset ovat osoittaneet (Horwitz ym. 2003, Sim ym. 2013). Lisäksi tämän ja aiempien tutkimusten mukaan (Hawa & Spanoudis ym. 2014, Eun ym. 2014), pojilla esiintyy puheen tuottamisen ongelmia lähes kaksinkertaisesti tyttöihin verrattuna. Kielenkehityksen ongelmien on todettu olevan yhteydessä muihin neurologisen kehityksen ongelmiin ongelmiin (Horwitz ym. 2003, Carson ym. 2008), mikä on linjassa tämän tutkimuksen tulosten kanssa. Voidaan siis todeta, että vaikka 2½–3-vuotiailla on harvemmin ongelmia puheen ymmärtämisessä ja kuullun hahmottamisessa, ovat puheen tuottamisen ongelmat ikäryhmällä vielä melko yleisiä. Kuitenkin erityisesti selviin kielenkehityksen ongelmiin tulisi kiinnittää huomiota jo varhaisessa vaiheessa, sillä näiden on todettu jatkuvan usein myöhemmällä iällä ja aiheuttavan oppimisvaikeuksia koulussa (Nelson ym. 2006, Valtonen ym. 2007a, Hawa & Spanoudis ym. 2014).

Omatoimisuuden ongelmia todettiin joka kymmenennellä ja pojilla lähes kaksinkertaisesti tyttöihin verrattuna. Erityisesti lievät ongelmat omatoimisuudessa ovat vielä melko yleisiä 2½–3-vuotiailla. Iän myötä näiden ongelmien osuus vähennee, sillä 4-vuotiaille tehtyjen Lene-arvioiden mukaan vain noin 4 %:lla havaittiin ongelmia omatoimisuudessa (Valtonen ym. 2009b). Lasten omatoimisuutta voidaan tukea ohjaamalla vanhempia kannustamaan lapsia omatoimisuuteen päivittäisissä toimissa. Myös päivähoidossa näitä taitoja harjoitellaan päivittäin.

Ongelmien kasaantumisen suhteen, tämän tutkimuksen tulokset eroavat 4-vuo-

tiaille tehtyjen Lene-arvioiden tuloksista (Valtonen ym. 2009b). Niiden lasten osuus, joilla kehitys todettiin normaaliksi, oli tässä tutkimuksessa suhteellisesti enemmän kuin 4-vuotiaiden aineistossa. Selviä ongelmia tässä aineistossa havaittiin puolestaan vähemmän. Voidaan ajatella, että lievät ongelmat 2½–3-vuotiaana ovat merkkejä myöhemmin havaittavista selvemmistä viiveistä kehityksessä, jolloin myös useita lieviä ongelmia ilmentäneiden lasten (ryhmä 2, kuvio 1) kehitystä tulisi seurata tarkemmin. Lisäksi useita selviä ongelmia ilmentäneiden lasten tukitoimiin tulee kiinnittää huomiota heti, sillä aiemman seurantatutkimuksen mukaan 4-vuotiaana todetut selvät kehityksen ongelmat jatkuivat useassa tapauksessa vielä 6-vuotiaana. (Valtonen ym. 2007a, Valtonen ym. 2009b).

Tutkimuksen vahvuudet ja rajoitukset

Tutkimuksen vahvuudeksi voidaan katsoa aineiston koko, joka koostui yli kahden tuhannen 2½–3-vuotiaan lapsen Lene-arvioista, kattaen 82 % rekrytointikriteerit täytävistä lapsista. Tulos on varovaisesti arvioiden yleistettävissä muihin samanikäisiin suomalaislapsiin. Tutkimus tuotti lisäksi uutta tietoa 2½–3-vuotiaiden lasten kehityksellisistä ongelmista sekä Lene-arvion toimivuudesta tällä ikäryhmällä.

Tutkimuksen luotettavuutta heikentää arviointien mahdollinen variaatio, sillä Lene-arvioiteja teki 30 terveydenhoitajaa. Vertailua eri terveydenhoitajien välillä tai saman hoitajan eri arvioiden välillä ei tehty. Tosin kaikki terveydenhoitajat olivat saaneet saman koulutuksen Lene-arvion tekemiseen. Tutkimustulosten yleistettävyyttä heikentää puolestaan se, että tutkimukseen poimittiin vain kunnallisessa päivähoidossa olleet lapset, jolloin tutkimusjoukko kattoi vain 30 % perusjoukosta.

Tutkimuksen eettiset näkökohdat

Tämän tutkimuksen avulla saadaan tietoa pienten lasten kehityksellisistä ongelmista ja niiden luonteesta. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää Lene-arvioinnin ohjeistuk-

sisä ja rakennettaessa tehostettuja interventioita lasten neurologisen kehityksen tueksi. Tutkimukseen saatiin asianmukainen tutkimuslupa Turun kaupungin hyvinvointitoimialalta ja mittarin käyttöön sekä raportointiin on saatu lupa mittarin kehittäjältä. Lisäksi tutkimuksesta on laadittu tieteellisen tutkimuksen rekisteriseloste tietosuojavaltuutetun toimistolle (Henkilötietolaki 523/1999). Tutkimus toteutettiin noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä tutkimuseettiset periaatteet huomioiden. Tutkimusaineisto kerättiin normaalien neuvolatarkastusten yhteydessä. (TENK 2012.) Tunnistetietoja sisältävää aineistoa säilytetään lukitussa tilassa ja tutkimusaineisto tallennettiin tutkimuskoodein, jolloin yksittäinen tutkittava ei ole tunnistettavissa aineistosta (Henkilötietolaki 523/1999).

Jobtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Lene-arvio näyttää toimivan hyvin neurologisen kehityksen ongelmien seulana jo 2½–3-vuotiailla lapsilla ja arviointi on toteutettavissa neuvolaolosuhteissa. Lene-arvion tekeminen edellyttää terveydenhoitajalta ja

lääkäriltä vahvaa menetelmäosaamista, mikä tulisi huomioida neurologisen arvioinnin ohjeistuksia kehitettäessä. Heidän tulee tuntea hyvin Lene-arvion sisältö ja arviointiperiaatteet sekä pystyä huomioimaan kokonaisuutta, arvioimaan jatkotoimenpiteiden tarvetta ja syventämään tutkimusta, etenkin silloin kun Lene-arvio on tulkinnanvarainen tai lievästi poikkeava.

Tutkimuksessa tuotettua tietoa voidaan hyödyntää päätöksenteon tukena sekä varhaisten tukitoimien suunnittelussa ja koordinoinnissa neuvolatyössä. Jatkossa olisi oleellista arvioida suositeltujen tukitoimien vaikuttavuutta ja toteuttaa seurantatutkimus, jonka avulla pystyttäisiin arvioimaan näiden varhaisten Lene-arvioiden ennustearvoa lapsen myöhemmälle kehitykselle ja koulu-suoriutumislle.

VASTUUALUEET

Tutkimuksen suunnittelu: AP, SS, P-RL, MA, aineistonkeruu: P-RL, HK, aineiston analysointi: AP, LH, käsikirjoituksen kirjoittaminen: AP, käsikirjoituksen kommentointi: AP, SS, MS, MA, P-RL, HK, LH

LÄHTEET

- Ahonen T. 2010. Seulonta ja kielellisten erityisvaikeuksien varhainen toteaminen. Terveyskirjasto. Suomalainen lääkärisseura Duodecim. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix01469. /8.9.2015.
- Bellman M, Byrne O & Sege R. 2013. Developmental assessment of children. *BMJ* 346, e8687. DOI:10.1136/bmj.e8687.
- Boyle CA, Boulet S, Schieve LA, Cohen RA, Blumberg SJ, Yeargin-Allsopp M, Visser S & Kogan MD. 2011. Trends in the Prevalence of Developmental Disabilities in U.S. Children, 1997–2008. *Pediatrics* 127, 1034–1042.
- Carson DK, Klee T, Perry CK, Muskina G & Donaghy T. 1998. Comparison of children with delayed and normal language at 24 months of age on measures of behavioral difficulties, social and cognitive development. *The Infant Mental Health Journal* 19, 59–75.
- Caspi A, Harrington H, Milne B, Amell JW, Theodore RF & Moffitt TE. 2003. Children's behavioral styles at age 3 are linked to their adult personality traits at age 26. *Journal of Personality* 71, 495–513.
- Eun JJ, Lee HJ & Kim JK. 2014. Developmental profiles of preschool children with delayed language development. *Korean Journal of Pediatrics* 57 (8), 363–369.
- Gimpel GA & Kuhn BR. 2000. Maternal report of attention deficit hyperactivity disorder symptoms in preschool children. *Child: Care, health and development* 26 (39), 163–179.
- Hawa VV & Spanoudis G. 2014. Toddlers with delayed expressive language: an overview of the characteristics, risk factors and language outcomes. *Research in Developmental Disabilities* 35, 400–407.
- Henkilötietolaki 523/1999. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990523/4.12.2014>.
- Horwitz SM, Irwin JR, Briggs-Gowan MJ, Bosson Heenan JM, Mendoza J & Carter AS. 2003. Language delay in a community cohort of young children. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 42, 932–940.
- Keltikangas-Järvinen L. 2011. *Temperamentti -ihmisen yksilöllisyys*. 4. painos. WSOY.
- Lano A. 2013. Esikouluikäisen kehitysneurologinen arviointi. *Suomen Lääkärilehti* 34(68), 2047–2055.

- Maschinot B. 2008. *The changing face of the United States: The influence of culture on child development*. Zero to three, Washington DC.
- Nelson H, Nygren P, Walker M & Panoscha R. 2006. Screening for Speech and Language Delay in Preschool Children: Systematic Evidence Review for the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics* 117(2), e298–e319. DOI: 10.1542/peds.2005-1467.
- Nygren G, Cederlund M, Sandberg E, Gillstedt F, Arvidsson T, Gillberg IC, Westman Andersson G & Gillberg G. 2012. The Prevalence of Autism Spectrum Disorders in Toddlers: A Population Study of 2-Year-Old Swedish Children. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 42 (7), 1491–1497.
- Oberklaid F, Baird G, Blair M, Melhuish E & Hall D. 2013. Children's health and development: approaches to early identification and intervention. *Archives of Disease in Childhood* 1–4.
- Piek J, Dawson L, Smith LM & Gasson N. 2008. The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science* 27, 668–81.
- Pihko H, Haatja L & Rantala H. 2014. *Lastenneurologia*. Kustannus oy Duodecim, Helsinki.
- Rapee RM, Kennedy S, Ingram M., Edwards S & Sweeney L. 2005. Prevention and early intervention of anxiety disorders in inhibited preschool children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 73, 488–497.
- Rosenberg SA, Zhang D & Robinson CC. 2008. Prevalence of Developmental Delays and Participation in Early Intervention Services for Young Children. *Pediatrics* 121(6), e1503-9.
- Rubin KH, Coplan RJ & Bowker JC. 2009. Social Withdrawal in Childhood. *Annual Review of Psychology* 60, 141–171.
- Rydz D, Shevell MI, Majnemer A & Oskoui M. 2005. Topical review: Developmental Screening *Journal of Child Neurology* 20(1), 4–21.
- Shevell MI, Ashwal S, Donely D, Flint J, Gingold M, Hirtz D, Majnemer A, Noetzl M & Sheth RD. 2003. Practice parameter: Evaluation of the child with global developmental delay. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and The Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology* 60(3), 367–380.
- Sim F, O'Dowd J, Thompson L, Law J, Macmillan S, Affleck M, Gillberg C & Wilson B. 2013. Language and social/emotional problems identified at a universal developmental assessment at 30 months. *BMC Pediatrics* 13, 206.
- TENK. Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf/ 4.12.2014.
- Valtonen R, Mustonen K & työryhmä. 2003. *Lene. Leikki-ikäisen lapsen neurologinen arvio. Teoria-kirja*. Niilo Mäki instituutti, Jyväskylä.
- Valtonen R, Ahonen T, Lyytinen P & Lyytinen H. 2004a. Co-occurrence of developmental delays in a screening study of 4-year-old Finnish children. *Developmental Medicine & Child Neurology* 46, 436–443.
- Valtonen R, Ahonen T, Lyytinen P. 2004b. Lapsen kehityksen seuranta neuvolassa Lene-menetelmällä. *Suomen Lääkärelehti* 38(59), 3485–3489.
- Valtonen R, Ahonen T, Lyytinen P & Tolvanen A. 2007a. Screening for Developmental Risks at 4 Years of Age: Predicting development two years later. *Nordic Psychology* 59(2), 95–108.
- Valtonen R, Mustonen K & työryhmä. 2007b. *LENE - Leikki-ikäisen lapsen neurologinen arvio*. Niilo Mäki Instituutti, Jyväskylä.
- Valtonen R. 2009a. *Kehityksen ja oppimisen ongelmien varhainen tunnistaminen Lene-arvioinnin avulla. Kehityksen ongelmien päällekkäisyys ja jatkuvuus 4-6-vuotiailla sekä ongelmien yhteys kouluosuoriutumiseen*. Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto.
- Valtonen R, Ahonen T, Tolvanen A & Lyytinen P. 2009b. How does early developmental assessment predict academic and attentional-behavioural skills at group and individual levels? *Developmental Medicine & Child Neurology* 51, 792–799.
- Valtonen R. Leikki-ikäisen lapsen neurologisen kehityksen arviointimenetelmä, Lene. Teoksessa: Mäki P, Wikström K, Hakulinen-Viitanen T & Laatikainen T. (toim.) *Terveystarkastukset lastenneuvolassa ja kouluterveydenhuollossa. Menetelmäkäsikirja*. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Opas 14/2011; 85–90. VNA 338/2011. *Valtioneuvoston asetus neuvolatoiminnasta, koulu- ja opiskeluterveydenhuollosta sekä lasten ja nuorten ebkäisevästä suun terveydenhuollosta*. 6.4.2011/338. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110338>.

Anni Pakarinen, Sb, TtM, tohtorikoulutettava, Turun yliopisto, Hoitotieteen laitos, 20014 Turun yliopisto anni.pakarinen@utu.fi

Pirjo-Riitta Liuksila, TtT, Terveydenhuollon johtaja, Turun kaupungin hyvinvointitoimiala, Perhe- ja sosiaalipalvelut, Ehkäisevän terveydenhuollon yhteiset toiminnot, Luolavuorentie 2, 20100 Turku, pirjo-riitta.liuksila@turku.fi

Minna Aromaa, LT, Dosentti, ylilääkäri, Turun yliopisto, Kansanterveystieteen laitos, 20014 Turun yliopisto, minna.aromaa@turku.fi

Lea Hautala, Sb, TtM, tohtorikoulutettava, Turun yliopisto, Kliininen laitos, 20014 Turun yliopisto, leabau@utu.fi

Hannele Kallio, LL, ylilääkäri, Turun kaupungin hyvinvointitoimiala, Terveyspalvelut, Ehkäisevän terveydenhuollon lääkärit, Luolavuorentie 2, 20100 Turku, hannele.kallio@turku.fi

Matti Sillanpää, LT, professori em., Turun yliopisto, Kansanterveystiede ja lastenneurologia, 20014 Turun yliopisto, matsilla@utu.fi

Sanna Salanterä, TtT, professori, Turun yliopisto, Hoitotieteen laitos, 20014 Turun yliopisto, sansala@utu.fi