



**TURUN
YLIOPISTO**

**Vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen ja
puheen määrän yhteys pikkukeskosen
kielenkehitykseen yhden vuoden iässä**

Psykologian
pro gradu -tutkielma

Laatijat:
Linda Kojo & Fanny Lamminen

Ohjaajat:
Sari Ahlqvist-Björkroth
Laura Aarnos

16.5.2025

Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu
Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Pro gradu -tutkielma

Oppiaine: Psykologia

Tekijät: Linda Kojo & Fanny Lamminen

Otsikko: Vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen ja puheen määrän yhteys pikkukeskosen kielenkehitykseen yhden vuoden iässä

Ohjaajat: Yliopiston lehtori, kliinisen ja kehityspsykologian dosentti Sari Ahlqvist-Björkroth & DI, LK Laura Aarnos

Sivumäärä: 65 sivua

Päivämäärä: 16.5.2025

Pikkukeskosena syntyneillä (syntymäikä < 32 rv tai paino < 1500 g) on havaittu olevan merkittävästi heikkomat kielelliset kyvyt kuin täysiaikaisena syntyneillä ja nämä haasteet vaikuttavat olevan jatkuvia läpi kehityksen. Aikaisemmissa tutkimuksissa pikkukeskosen vastasyntyneiden teho-osastolla kuuleman puheen määrän on havaittu olevan yhteydessä parempiin kielellisiin taitoihin. Vauvalle suunnatun puheen, eli hoivapuheen, keskeinen osatekijä on tunnesisältö. Sen on todettu kiinnostavan sekä ylläpitävän vauvojen tarkkaavaisuutta ja vauvojen onkin havaittu suosivan enemmän positiivisia affekteja sisältävää puhetta. Puhesignaalin tunnepitoinen informaatio voi siis edistää vauvojen kielen kehitystä.

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitimme vastasyntyneiden teho-osastolla vanhempien puhuman puheen määrän (min/h) ja sen tunnesävyltään positiivisen osuuden yhteyttä pikkukeskosen kielellisiin kykyihin yhden vuoden korjatussa iässä. Yhteensä 66:n pikkukeskosen vanhempien puhetta mitattiin Turussa ja Tallinnassa vastasyntyneiden teho-osastolla käyttäen Language Environment Analysis -järjestelmää (LENA®) silloin, kun pikkukeskoset olisivat olleet raskausviikoilla 32–35. Positiivisen puheen osuus eroteltiin automaattisella puheen tunnesävyyn tunnistamiseen kehitetyllä järjestelmällä, Speech Emotion Recognition (SER). Kielellisiä kykyjä arvioitiin mittaamalla sekä pikkukeskosen ymmärretyn että tuotetun sanaston kokoa suomenkielisellä ja vironkielisellä versiolla MacArthur-Bates Communicative Development Inventory -menetelmästä. (MCDI). Puheen määrän ja sen positiivisen osuuden yhteyttä pikkukeskosen sanavaraston kokoon tutkittiin erikseen äidin, isän ja molempien vanhempien kohdalla. Aineiston analysointiin käytettiin lineaarista regressioanalyysia, jossa kontrolloitiin sukupuolen ja kaksosisuuden vaikutus.

Äidin positiivisen puheen osuus oli tilastollisesti merkitsevässä positiivisessa yhteydessä pikkukeskosen ymmärretyn sanaston kokoon ja isän puheen määrä oli tilastollisesti merkitsevässä negatiivisessa yhteydessä pikkukeskosen tuotetun sanaston kokoon. Molempien vanhempien puheen yhteismäärä tai sen positiivinen osuus eivät olleet yhteydessä pikkukeskosen sanavaraston kertymiseen.

Tuloksemme viittaavat siihen, että puheen laatu on puheen määrää merkittävämpää pikkukeskosen kielenkehityksen edistämisessä. Vastasyntyneiden teho-osaston ääniympäristöstä, etenkin pikkukeskosten kuulemasta puheen määrästä ja laadusta, tarvitaan lisää tutkimusta. Tämä on tärkeää, jotta voidaan varmistaa vastasyntyneiden teho-osastohoidon suunnittelulla pikkukeskosille optimaalinen kehitysympäristö ja hyödyntää tietoa vanhemmille suunnattujen pikkukeskosen kehitystä tukevien interventoiden suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Avainsanat: enneaikainen synnytys, isät, keskokset, kielen omaksuminen, kielen oppiminen, kielellinen kehitys, kielellinen vuorovaikutus, puheääni, sanavarasto, tehohoito, teho-osastot, tunteet, vanhemmat, vastasyntyneet, äidit, ääniympäristö

1	Johdanto	5
1.1	Keskonen ja pikkukeskonen	7
1.2	Keskonen vastasyntyneiden teho-osastolla	7
1.2.1	Vastasyntyneiden teho-osaston äänimaailma.....	8
1.2.2	Perhekeskeinen hoito ja potilashuoneet vastasyntyneiden teho-osastolla	9
1.3	Kielenkehitys ensimmäisen elinvuoden aikana	10
1.3.1	Sanavaraston kehitys	10
1.4	Kielenkehitys pikkukeskosilla ja keskosilla	11
1.4.1	Pikkukeskosten varhaisten kielitaitojen pysyvyys	13
1.5	Hoivapuhe	14
1.5.1	Hoivapuheen tunnesisältö	15
1.5.2	Hoivapuhe ja kielenkehitys	16
1.6	Vanhempien puheen merkitys lapselle	17
1.6.1	Aikuisen puheen ja kielenkehityksen välinen yhteys keskosilla	18
1.7	Vanhempien koulutustason yhteys kielenkehitykseen	19
1.8	Tutkimuskysymykset ja hypoteesit	20
2	Menetelmät	23
2.1	Tutkimuksen kulku	23
2.2	Tutkittavat	23
2.3	Aineiston kerääminen ja arviointimenetelmät	27
2.3.1	Ääniympäristön tallennus ja analyysimenetelmät.....	27
2.3.2	Äänityspäivän olosuhteet ja muut menetelmät.....	28
2.3.3	Kielellisten kykyjen arviointi	29
2.4	Tutkimusetiikka	30
2.5	Tutkimuksen muuttujat	31
2.6	Tilastolliset analyysit	32
3	Tulokset	34
3.1	Positiivisen puheen osuuden ja lapsen sanaston koon välinen yhteys	35
3.1.1	Positiivisen puheen osuuden ja lapsen sanaston koon väliset korrelaatiot	35
3.1.2	Lineaariset regressiomallit äidin positiivisen puheen osuuden ja lapsen ymmärretyn sanaston koon välisestä yhteydestä.....	35

3.2	Puheen määrän ja lapsen sanaston koon välinen yhteys.....	37
3.2.1	Puheen määrän ja lapsen sanaston koon väliset korrelaatiot.....	37
3.2.2	Lineaariset regressiomallit isän puheen määrän ja lapsen tuotetun sanaston koon välisestä yhteydestä	37
4	Pohdinta.....	40
4.1	Vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen yhteys pikkukeskosen sanavaraston kokoon.....	40
4.2	Vanhempien puheen määrän yhteys pikkukeskosen sanavaraston kokoon...43	
4.3	Sukupuolen, kaksosuuden ja vanhempien koulutustason yhteys pikkukeskosen sanavaraston kokoon	46
4.4	Tutkielman vahvuudet ja rajoitukset.....	47
4.5	Jatkotutkimusehdotukset	51
4.6	Lopuksi	52
	Lähteet.....	54

1 Johdanto

Maailmassa syntyy vuosittain ennenaikaisesti arviolta noin 13.4 miljoonaa lasta (Ohuma ym., 2023). Suomessa ennenaikaisesti syntyy yksi kahdestakymmenestä lapsesta, mikä tarkoittaa noin 3000 keskosta vuodessa (Parikka & Lehtonen, 2017). Suurin osa keskosista syntyy melko lähellä laskettua aikaa ja vain 1 % vastasyntyneistä syntyy pikkukeskosena (Parikka & Lehtonen, 2017), eli ennen raskausviikkoa 32 tai painaa syntyessään alle 1500 grammaa (Heinonen & Fellman, 1997).

Keskosilla on täysiaikaisena syntyneitä suurempi riski esimerkiksi kielellisiin, kognitiivisiin ja sensorisiin haasteisiin (Hee Chung ym., 2020). Mitä aikaisempi ennenaikainen syntymä ja mitä matalampi syntymäpaino ovat, sitä suurempi on riski kehityksellisille haasteille (Saigal & Doyle, 2008). Lisäksi ennenaikainen syntymä vaikuttavaa ennustavan myöhempää riskiä kielenkehityksen viivästymille (Foster-Cohen ym., 2007). Ennenaikaisesti syntyneiden lasten, eli keskosten, kielellisten toimintojen kehityksen ymmärtäminen on erittäin arvokasta, koska kielelliset toiminnot ovat välttämättömiä kaikenlaisessa sosiaalisessa (Beitchman ym., 1996) ja akateemisessa elämässä (Young ym., 2002). Riittävä kielitaito on olennainen osa päivittäistä kommunikaatiota ja sosiaalista toimintakykyä (Durkin & Conti-Ramsden, 2007). Keskosten kielenkehitystä on siis tärkeää tukea ensimmäisistä elinviikoista asti varmistamalla kehityksen kannalta optimaalinen ympäristö.

Koska pikkukeskoset viettävät yleensä viimeiset viikkonsa ennen laskettua aikaa vastasyntyneiden teho-osastolla kohdun sijaan, he altistuvat myöhemmin syntyneisiin lapsiin verrattuna aikaisemmin erilaisille ääni- ja puheärsykkeille (Best ym., 2018; Monson ym., 2023). Tämän takia on tärkeää tutkia, miten juuri pikkukeskosten kielenkehitystä voitaisiin tukea näissä olosuhteissa. Vaikka vielä on epäselvää, onko kielelle altistumiselle olemassa kriittinen aikaikkuna, yleinen käsitys on, että keskosten altistaminen puheärsykkeille olisi aloitettava riittävän varhain, jotta aivojen optimaalinen kehittyminen kieltä varten voidaan varmistaa (Rand & Lahav, 2014). Tiedetään, että aivojen kehitys on kriittisen tärkeää 32 raskausviikon ja synnytyksen välisenä aikana, joten ennenaikaisesti syntyneen lapsen vanhemmilla ja hoitajilla on mahdollisuus osallistua varhaiseen kielenkehitykseen (Caskey ym., 2014). Yksityiskohtainen ymmärrys pikkukeskosten varhaisista kielitaidoista on tärkeää, jotta voitaisiin mahdollisimman varhaisessa vaiheessa tunnistaa kielenkehityksessä tukea tarvitsevat (Stolt ym., 2007).

Vielä ei ole selvää, mitkä taustatekijät varhaisessa ympäristössä vaikuttavat varhaiseen kielenkehitykseen pikkukeskosilla. Lisäksi olemassa olevien tutkimusten vertailtavuudessa on haasteita esimerkiksi tutkittavien keskosten iän ja syntymäpainon osalta (Harding ym., 2019). Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu lapsen kuuleman puheen määrän olevan yhteydessä parempiin kielellisiin taitoihin (Gilkerson ja Richards, 2009; Rowe, 2012) ja Andersonin ja kumppanien (2021) meta-analyysin tulokset korostavat vanhempien tarjoaman kielellisen aistiärsyksen olevan keskeinen ympäristötekijä lasten kielitaidon kehittämisessä. Samansuuntaisia tuloksia on havaittu myös tutkimuksissa, joissa tutkittavat olivat keskوسia (Adams ym., 2018; Caskey ym., 2014; McGowan ym., 2023). Kuullun puheen määrän lisäksi myös hoivapuheella (child-directed-speech), eli lapselle suunnatulla puheella, on havaittu olevan yhteyttä lapsen kielellisiin kykyihin (Weisleder & Fernald, 2013). Vaikka aikaisemmissa tutkimuksissa on enimmäkseen keskitytty äidin puheen merkitykseen vastasyntyneelle, on kuitenkin havaittu myös molempien vanhempien puheen olevan merkityksellistä keskosena syntyneelle vauvalle (Saliban ym., 2020).

Vanhempien ja vauvan välisten keskustelujen on havaittu olevan yhteydessä sekä kielelliseen että ei-kielelliseen kehitykseen, mutta näiden yhteyksien on havaittu olevan erilaisia riippuen siitä, onko lapsi syntynyt ennenaikaisesti vai ei, mikä saattaa viitata erilaiseen kehitysprosessien toimintaan näiden ryhmien välillä (Coughlan ym., 2024). On siis tärkeää saada lisää tutkimustietoa vanhempien puheen merkityksestä juuri pikkukeskoselle, sillä tällä hetkellä aiheesta löytyy vain vähän erityisesti kielen ja kommunikaation kehitykseen keskittyviä tutkimuksia. Puheen määrän lisäksi myös puheen laadun, esimerkiksi tunnesävyyn, vaikutuksesta pikkukeskosien kielelliseen kehitykseen tarvitaan lisää tutkimusta.

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitimme vanhempien puhuman puheen määrän (min/h) ja sen tunnesävyiltään positiivisen osuuden yhteyttä pikkukeskosien kielellisiin kykyihin yhden vuoden korjatussa iässä. Korjattu ikä määritellään laskemalla lapsen kronologinen ikä, eli syntymäpäivästä eteenpäin laskettu ikä, ja vähentämällä siitä ennenaikaisena syntyneiden viikkojen tai kuukausien määrä. Vanhempien puhetta mitattiin Turussa ja Tallinnassa vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskosien olisi ollut raskausviikolla 32–35, ja siitä eroteltiin positiivisen puheen osuus. Kielenkehitystä arvioitiin mittaamalla pikkukeskosien ymmärretyn ja tuotetun sanaston kokoa. Lisäksi selvitimme, miten vanhempien koulutustaso on yhteydessä pikkukeskosien sanaston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä.

Pro gradu -tutkielmamme avulla saadaan tietoa vanhempien puheen määrän ja sen tunnesävyiltään positiivisen osuuden yhteydestä pikkukeskosten kielen kehitykseen. Tätä tietoa voidaan mahdollisesti hyödyntää pikkukeskosten kielenkehityksen tukemisessa ja hoidon kehittämisessä.

1.1 Keskonen ja pikkukeskonen

Raskausviikkoihin perustuvan jaottelun mukaan täysiaikaisena syntynyt vauva syntyy raskausviikolla 37 tai sen jälkeen (Parikka & Lehtonen, 2017). Ennenaikaisena syntyneenä, eli keskosena, pidetään vauvaa, joka on syntynyt ennen raskausviikkoa 37 ja hyvin ennenaikaisena ennen 32 viikkoa syntynyttä. Erittäin ennenaikaisena pidetään ennen raskausviikkoa 28 syntynyttä vauvaa. Vastasyntyneitä voidaan jaotella myös syntymäpainon mukaan pieneen (< 2500 g), hyvin pieneen (< 1500 g) ja erittäin pieneen (< 1000 g) syntymäpainoon. Vauvoja, joiden syntymäpaino on pienempi kuin 1500 g tai sikiöikä alle 32 viikkoa, voidaan kutsua nimityksellä pikkukeskonen (Heinonen & Fellman, 1997). Pikkukeskosuuden määritelmässä on havaittavissa pieniä eroja tutkimusten välillä, mutta pääasiassa tutkimuskirjallisuudessa käytetään näitä raja-arvoja, joten tässä pro gradu -tutkielmassa käytämme nimitystä pikkukeskonen kuvaamaan näitä vauvoja.

Hee Chung ja kumppanit (2020) tutkivat keskosten kehitystä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan. Heidän mukaansa keskosilla on suurempi riski ADHD:lle, autismikirjon häiriöille ja välttelevälle sekä epäsosiaaliselle persoonallisuushäiriölle verrattuna täysiaikaisena syntyneisiin. Lisäksi keskosilla on täysiaikaisina syntyneitä lapsia suurempi riski sairastua masennukseen ja kärsiä ahdistuneisuudesta sekä kohonnut riski kielellisiin, kognitiivisiin, sensorisiin ja motorisiin haasteisiin. Keskosilla on täysiaikaisina syntyneitä lapsia suurempi riski myös haastaviin kehityksellisiin vammoihin kuten esimerkiksi CP-vammaan, älylliseen kehitysvammaisuuteen sekä näkö- ja kuulovammaisuuteen (Saigal & Doyle, 2008).

1.2 Keskonen vastasyntyneiden teho-osastolla

Heti syntymänsä jälkeen keskosia hoidetaan heidän tarpeisiinsa erikoistuneella vastasyntyneiden teho-osastolla. On hyvin tärkeää, että niin syntymättömän kuin vastasyntyneenkin vauvan ympäristö on hänelle sopiva ja mahdollistaa terveen varhaisen aivojen kehityksen (Graven & Browne, 2008). Vastasyntyneiden teho-osastolla fyysisen

hoitoympäristön ja hoidon tulee siis olla keskosten kehitystä tukevaa (Graven & Browne, 2008).

Pikkukeskosia hoidetaan alkuvaiheessa teho-osastolla ja tehohoidon kesto on yksilöllistä (Terveyskylä, 2024). Sen pituuteen vaikuttaa vauvan syntymäikä ja kliininen vointi (Manktelow ym., 2010). Suomessa keskosien kotiutuminen tapahtuu yleensä aikaisintaan raskausviikolla 35 ja suurin osa keskosista kotiutuu raskausviikkoja 35–40 vastaavassa iässä (Terveyskylä, 2024). Tämän seurauksena vastasyntyneiden teho-osaston potilaiden osastolla viettämälle ajanjaksolle ajoittuu monia ihmisen aistien varhaisen kehityksen kriittisiä vaiheita (Graven & Browne, 2008). Gravenin ja Brownen (2008) mukaan vastasyntyneiden teho-osastolla vauvat altistuvat monille aistiärsykeille, joille he eivät kohdussa altistuisi. Kudos ja neste suojaavat kohdussa olevaa sikiötä esimerkiksi korkeilta ääniltä, kun taas teho-osastolla ollessaan keskosien altistuu usein tällaisille äänille (Graven & Browne, 2008).

1.2.1 Vastasyntyneiden teho-osaston äänimaailma

Noin raskausviikolla 27 sikiö alkaa kuulla ja monimutkainen kuulon kehitysprosessi käynnistyy (Yetkin ym., 2023). 35 viikon iässä sikiö kykenee erottelemaan foneemeja kuulemastaan puheesta ja ylläpitämään kuulomuistia (Graven, 2000). Näiden taitojen kehittyminen tapahtuu siis keskosilla usein teho-osastohoidon aikana. Kuitenkin Bestin ja kumppanien (2018) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan vastasyntyneiden teho-osastohoidon seurauksena keskosten altistuminen kielelle on vähäistä, mutta he saavat paljon äänialtistusta. Myös Monsonin ja kumppanien (2023) tutkimuksessa pikkukeskosten altistumisesta kielelle havaittiin, että jotkut pikkukeskoset voivat saada lähes viisi kertaa vähemmän kieli-altistusta ennenaikaisen ajanjakson aikana verrattuna tyypillisesti kehittyneiden sikiöiden saamaan kieli-altistukseen kohdussa. Lisäksi tehohoidossa olevilla pikkukeskosilla kohdunsisäinen kieli-altistus korvaantuu lisääntyneellä elektronisten laitteiden aiheuttamalla äänellä sekä ilmaitse kantautuvalla melulla (Monson ym., 2023). Toisaalta pikkukeskoset altistuvat tehohoidossa myös täydelle hiljaisuudelle, mitä ei tapahdu koskaan kohdussa (Monson ym., 2023). Näin ollen keskosten kehitysympäristö teho-osastolla ei ole kehityksen kannalta optimaalinen.

Bestin ja kumppanien (2018) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin keskosten altistumista kielelle vastasyntyneiden teho-osastolla. Heidän mukaansa ympäristön kohonnut äänen voimakkuuden taso ja keskosien vähäinen altistuminen kielelle vastasyntyneiden teho-osastolla ovat yhteydessä keskosien heikompaan kognition, kielen ja motoriikan tasoon sekä

huonompaan kasvuun. Näillä kehitysviiveillä voi Bestin ja kumppanien (2018) mukaansa olla pysyviä vaikutuksia lapsuuden kehitykseen ja vaikutukset voivat jatkua myös aikuisuudessa. Heidän mukaansa vielä ei kuitenkaan ole tarpeeksi tutkimusta, jonka pohjalta voitaisiin muodostaa suosituksia optimaalisesta keskosten kielelle altistumisen tasosta, jolla voitaisiin parantaa keskosten neurologista kehitystä.

1.2.2 Perhekeskeinen hoito ja potilashuoneet vastasyntyneiden teho-osastolla

Perhekeskeisen hoidon, joka perustuu henkilökunnan ja perheiden väliseen kumppanuuteen, perustana ovat vanhempien rajoittamaton läsnäolo vastasyntyneiden teho-osastolla, vanhempien osallistuminen lastensa hoitoon sekä avoin kommunikaatio vanhempien ja hoitohenkilökunnan välillä (Griffin, 2006). Perhekeskeinen hoito on laajalti hyväksytty lääketieteellisessä ympäristössä, mutta todellisuudessa monissa maissa vanhemmilla on yhä rajallinen pääsy vastasyntyneiden teho-osastolle ja heidän osallistumisensa lastensa hoitoon on vähäistä (Al-Motlaq ym., 2017).

Dunnin ja kumppanien (2016) mukaan monet ovat pitäneet yhden potilaan perhehuoneita välttämättöminä nykyaikaisessa vastasyntyneiden teho-osastohoidossa. Heidän mukaansa on yleisesti hyväksyttyä, että ne vähentävät infektioiden riskiä, helpottavat vauvojen yksilöllistä ja kehitystasolle sopivaa aistiärsykkeiden saamista sekä lisäävät vanhempien kokemaa mukavuutta ja yksityisyyttä osastoilla. Yhden potilaan perhehuoneiden hyötyä tukevia tuloksia saatiin myös suomalaisessa Kainiemen ja kumppanien (2021) tutkimuksessa, jossa selvitettiin vastasyntyneiden teho-osaston potilashuoneiden muutoksen vaikutusta vanhempien paikallaoloon osastolla. Vanhempien paikallaolon määrää osaston uusissa yhden potilaan perhehuoneissa verrattiin vanhempien paikallaolon määrään vanhoissa usean potilaan huoneissa. Kainiemi ja kumppanit (2021) havaitsivat uusien yhden potilaan huoneiden lisäävän vanhempien paikallaoloa, minkä seurauksena keskosen ja vanhemman läheisyyden kesto lähes kaksinkertaistui.

Yhden potilaan perhehuoneisiin liittyy Dunnin ja kumppanien (2016) mukaan kuitenkin myös joitakin mahdollisia ongelmia, kuten se, että ympäristöstä saattaa puuttua joitakin keskosen kehitykseen vaikuttavia ympäristön tarjoamia aistiärsykeitä. Yhden potilaan perhehuone voi olla myös kielelle altistuksen kannalta puutteellinen ympäristö, jos vanhemmat eivät aktiivisesti osallistu, puhu, lue tai laula vastasyntyneelle vierailun aikana (Rand & Lahav, 2014). Lisäksi eristyneisyyden tunne saattaa vaikuttaa kielteisesti perheenjäseniin sekä henkilökuntaan (Dunn ym., 2016). Kainiemi ja kumppanit (2021) nostavat esille tarpeen

tutkia lisää, miten hoitoympäristöä voitaisiin vielä parantaa siten, että se lisäisi vanhempien osallistumista keskosten hoitoon.

1.3 Kielenkehitys ensimmäisen elinvuoden aikana

Carvalhon ja kumppanien (2019) kirjallisuuskatsauksen mukaan kielelliset kyvyt vaikuttavat saavan alkunsa jo ennen syntymää, sillä tutkimukset viittaavat sikiöiden reagoivan eri tavoin äidin ääneen ja omaan äidinkieleensä kuin muihin ääniin ja vieraisiin kieliin. Sikiöt vaikuttavat oppivan kohdussa pääasiassa prosodista tietoa, kuten heidän äidinkielensä prosodisia säännönmukaisuuksia, mikä saattaa toimia myöhemmän kielenkehityksen perustana (Gervain, 2018). Prosodially tarkoitetaan yhteisnimitystä sellaisille puheen piirteille, kuin intonaatio, rytmi, kesto tai nopeus, jotka välittävät viestejä, joiden merkitys ei ole sidoksissa sanoihin (Toivanen & Raiman, 1995).

Puhekieltä opitaan toisilta ihmisiltä ja puhumaan oppiminen edellyttää, että lapsi kuulee paljon muiden puhetta (Nieminen, 2024). Niemisen (2024) mukaan vauvan ääntelyn tuotto alkaa pienillä ynähdyksillä ja kurlutuksilla ja kehittyy 7–8 kuukauden iässä jokelteluksi sekä tavujen toistamiseksi. Ensimmäiset sanat sanotaan keskimäärin 10–13 kuukauden ikäisenä. Kuitenkin muutamien sanojen ymmärtäminen saavutetaan jo puolen vuoden iässä. Tällöin lapsi voi lisäksi jo osata esimerkiksi osoittaa jotakin omaa ruumiinosansa kysyessä, mikäli hänelle on hoidon yhteydessä useasti osoitettu ja nimetty kyseistä ruumiinosaa.

Yleisesti tiedetään, että varhaisessa kielenkehityksessä on eroa sukupuolten välillä, sillä tyttöjen on havaittu olevan poikia parempia kielellisissä taidoissa (esim. Bouchard ym., 2009; Fenson ym., 1994; Galsworthy ym., 2000). Tutkimukset viittaavat siihen, että tytöt saattavat saavuttaa poikia aikaisemmin tai nopeammin merkittävät kielenkehitykseen liittyvät virstanpylväät, kuten ensimmäisen sanan sanomisen, minkä lisäksi tytöillä on taipumus tuottaa enemmän sanoja ja pidempiä lauseita kuin pojilla (Bouchard ym., 2009).

1.3.1 Sanavaraston kehitys

Kielen kehitystä tarkastellaan usein jakamalla se ymmärretyn ja tuotetun kielen kehitykseen. Kielen kehityksen tutkimuksen yksi keskeisimpiä tutkimuskohteita on sanavaraston kertyminen (Stolt ym., 2008). Sanavarasto voidaan jakaa ymmärrettyyn sanavarastoon ja tuotettuun sanavarastoon. Ymmärretty sanavarasto koostuu niistä sanoista, joita lapsi ymmärtää. Tuotettu sanavarasto puolestaan sisältää kaikki sanat, jotka lapsi osaa tuottaa.

Stoltin (2018) mukaan ymmärretty sanavarasto alkaa kerääntyä ensimmäisen ikävuoden lopussa, ensimmäiset sanat yleensä 8–9 kuukauden iässä, mitä seuraa tuotetun sanavaraston kerääntyminen. Sanavarastojen kehitys alkaa sosiaalisten termien kerääntymisellä, kuten esimerkiksi ihmisten nimillä ja vauvan varhaisiin rutiineihin liittyvillä sanoilla (Stolt, 2018).

Varhainen ymmärretty ja tuotettu sanavarasto kehittyvät ensimmäisten elinvuosien aikana hieman eri tahtiin (Stolt ym., 2008). Lapsen varhainen ymmärretty sanavarasto alkaa kerääntyä sekä aikaisemmin että nopeammassa tahdissa kuin tuotettu sanavarasto (Stolt ym., 2008). Tämä huomattiin esimerkiksi Batesin ja kumppanien (1995) tutkimuksessa, jossa arvioitiin MacArthur Communicative Development Inventory -lomakkeella (Fenson ym., 1994) varhaista sanavarastoa englanninkielisillä lapsilla. Jo 8 kuukauden ikäisillä vauvoilla ymmärretyn sanavaraston sanamäärän keskiarvo oli 36, mutta tuottavan sanavaraston sanamäärän keskiarvo oli 10 sanaa 1 vuoden iässä.

Suuri osa varhaisen sanavaraston kehityksen tutkimuksesta on tehty englanninkielisellä väestöllä (Stolt ym., 2008). Kuitenkin esimerkiksi Stolt ja kumppanit (2008) ovat tutkineet pitkäikäistutkimuksessaan varhaisen sanavaraston kehitystä suomenkielisillä vauvoilla. Heidän tutkimuksensa mukaan tulokset ymmärretyn ja tuotetun sanavaraston kerääntymisestä suomenkielisillä vauvoilla olivat samanlaisia kuin englanninkielisellä väestöllä.

1.4 Kielenkehitys pikkukeskosilla ja keskosilla

Keskosten ja pikkukeskosten kehityksen seuraamisessa käytetään usein korjattua ikää (Harel-Gadassi ym., 2018). Korjattua ikää suositellaan käytettäväksi korkeintaan kolmevuotiailla keskosilla (Wilson-Ching ym., 2014). Korjatun iän käytöstä ja siitä, mihin ikään asti korjausta tulisi käyttää tutkittaessa keskosia, on kuitenkin eriäviä näkemyksiä (Gould ym., 2021). Tuleeko keskosten ikää korjata kyseisessä tutkimuksessa, riippuu tutkittavasta asiasta (Wilson-Ching, 2014).

Vaikka keskosten kielellisistä toiminnoista on tehty paljon tutkimusta, vielä ei ole tiedossa, ovatko varhaisessa iässä havaitut haasteet pysyviä vai muuttuvatko ne ajan myötä (van Noort-van der Spek ym., 2012). Barre ja kumppanit (2011) tekivät meta-analyysin pikkukeskosena syntyneiden lasten kielellisistä toiminnoista. Yhteenvetona heidän tuloksistaan voidaan todeta pikkukeskosilla olevan merkittävästi heikommat kielelliset kyvyt kuin täysiaikaisena syntyneillä verrokeilla (tuotettujen kielellisten taitojen efektikoko oli $g = -0.63$ ja ymmärrettyjen $g = -0.77$). Pikkukeskoset suoriutuivat täysiaikaisena syntyneitä 0.38 – 0.77

keskihajontaa heikommin tuotetun ja ymmärretyn kielen sekä semantiikan osa-alueilla. Meta-analyysissä havaittiin lisäksi pikkukeskosena syntyneiden lasten kielellisten haasteiden olevan yhä läsnä esikoulu- ja kouluikäisenä, mikä viittaa haasteiden jatkuvuuteen. Myös Adams-Chapman ja kumppanit (2015) tutkivat varhaista kielenkehitystä pikkukeskosilla ja havaitsivat pikkukeskosten olevan riskissä kielenkehityksen viivästymille. Pikkukeskosista 55 %:lla oli viivästymää ymmärretyssä sanavarastossa ja 26 %:lla oli viivästymää tuotetussa sanavarastossa 30 kuukauden iässä mitattuna.

Myös van Noort-van der Spek ja kumppanit (2012) esittivät samansuuntaisia tuloksia keskosten kielellisistä toiminnoista systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan ja meta-analyysissään. Kielelliset toiminnot jaetaan usein kielentutkimuksessa yksinkertaisiin toimintoihin, kuten sanastoon, ja monimutkaisiin toimintoihin, kuten pää- ja sivulauseita sisältäviin virkkeisiin (Brockway ym., 1998). Van Noort-van der Spekin ja kumppanien meta-analyysin mukaan keskoset suoriutuivat täysiaikaisena syntyneitä verrokkejaan tilastollisesti merkitsevästi heikommin sekä yksinkertaisia että monimutkaisia kielellisiä toimintoja mittaavissa testeissä. Tämän lisäksi keskosten ja verrokkiryhmän välisten ryhmäerojen huomattiin kasvavan merkitsevästi monimutkaisten kielellisten toimintojen kohdalla seurattaessa koehenkilöitä kolmen vuoden iästä 12 vuoden ikään.

Ennenaikaisen syntymän tai hyvin pienipainoisena syntyneisyyden yhteyttä sanavaraston kokoon on tutkittu vain vähän ja lisäksi olemassa olevissa tutkimuksissa on saatu ristiriitaisia tuloksia. Esimerkiksi Sansavini ja kumppanit (2006) tutkivat keskosten sanavaraston kokoa mitattuna 2.5 vuoden korjatussa iässä. He eivät havainneet tutkimuksessaan eroa keskosten sanaston koossa tai kieliopillisissa kyvyissä verrattuna täysiaikaisena syntyneisiin verrokkeihin. Myöskään Stolt ja kumppanit (2007) eivät havainneet eroa hyvin matalla syntymäpainolla syntyneiden keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden verrokkien sanavaraston koossa mitattuna kahden vuoden iässä käyttäen suomenkielistä versiota MacArthur Communicative Developmental Inventory -menetelmästä (Lyytinen, 1999), mutta tarkastellessa tarkemmin sanavarastoa huomattiin niissä sisällöllisiä eroja ryhmien välillä. Kuitenkin Foster-Cohen ja kumppanit (2007) havaitsivat tutkimuksessaan lineaarisen yhteyden syntymäiän ja The MacArthur-Bates Communicative Development Inventory: Words and Sentences (CDI-WS) -lomakkeella kahden vuoden korjatussa iässä arvioitujen kielitaitojen välillä. Erittäin ennenaikaisesti syntyneet lapset (< 28 raskausviikkoa) suoriutuivat yleensä huonommin kuin raskausviikolla 28–32 syntyneet lapset, jotka puolestaan suoriutuivat huonommin kuin täysiaikaisena syntyneet lapset (38–41

raskausviikkoa). Nämä tulokset olivat havaittavissa esimerkiksi sanaston koossa ja sanojen käytössä.

1.4.1 Pikkukeskosten varhaisten kielitaitojen pysyvyys

Stolt ja kumppanit (2012) tutkivat, miten varhaiset *puheen kaltaiset vokalisaatiot* (protophones) ennustavat myöhempää kielenkehitystä pikkukeskosilla. Varhainen vokalisaation kehitys ei eronnut pikkukeskosten ja täysiaikaisena syntyneiden vauvojen välillä, mutta pikkukeskosilla hidas varhainen vokalisaatioiden kehitys oli yhteydessä heikompiin kielellisiin taitoihin kahden vuoden korjatussa iässä. Varhaisen vokalisaation kehityksen lisäksi myös varhaisen sanavaraston kehityksen ja kielenkehityksen välistä yhteyttä on tutkittu pikkukeskosilla. Stoltin ja kumppanien (2009) tutkimus seurasi pikkukeskosten varhaista sanavaraston kehitystä ja sen yhteyttä kielellisiin kykyihin kahden vuoden iässä. Näillä lapsilla havaittiin hitaampi ymmärretyn sanavaraston kasvu sekä heikommat kielelliset kyvyt kahden vuoden iässä verrattuna täysiaikaisena syntyneisiin. Koeryhmällä testit suoritettiin aina käyttäen korjattua ikää. Stoltin ja kumppanien (2009) tulokset viittaavat siihen, että pieni ymmärretyn sanaston koko ennustaa kielenkehityksen viivästymistä pikkukeskosilla.

Ymmärretyn kielen merkitystä myöhempien kielellisten taitojen ennustajana pikkukeskosilla tukee myös Stoltin ja kumppanien (2016) pitkittäistutkimus, jossa kahden vuoden iässä mitatun ymmärretyn sanavaraston suurempi koko ennusti parempia kielellisiä kykyjä viiden vuoden iässä. Samankaltaisia tuloksia saatiin lisäksi pitkittäistutkimuksessa, jossa tutkittiin eleiden ja varhaisen sanaston kehityksen yhteyttä myöhempään kielellisiin kykyihin kahden vuoden iässä pikkukeskosilla (Stolt ym., 2013). Tutkimuksessa havaittiin ymmärretyn sanaston pienen koon 12 kk ja 15 kk iässä ennustavan heikompaa myöhempää kielellistä suoriutumista.

Myös heikkojen kielellisten taitojen pysyvyyttä kahden vuoden iästä viiteen vuoteen on tutkittu pikkukeskosilla pitkittäistutkimuksessa (Stolt ym., 2014). Stolt ja kumppanit (2014) havaitsivat tutkimuksessaan, että aikaisemmat heikommat kielelliset kyvyt ennustivat myöhempiä heikkoja kielellisiä kykyjä pikkukeskosten ryhmässä käytettäessä korjattua ikää. Heikompien kielellisten kykyjen kriteerit täyttyivät suuremmalla osalla lapsista pikkukeskosten ryhmässä verrattuna verrokkiryhmään. Pikkukeskosten ryhmässä heikompien kielitaitojen ryhmään kuului kahden vuoden iässä 16–18 % lapsista ja viiden vuoden ikään

mennessä osuus oli kasvanut ja oli lopulta 20–27 %. Kontrolliryhmällä vastaavat osuudet olivat 8–10 % ja 10 %.

1.5 Hoivapuhe

Useimmissa kulttuureissa on havaittavissa hoivaajien käyttävän erilaista puhetapaa vauvoille kuin aikuisille (Soderstrom, 2007). Tämä vauvoille suunnattu puhe on samankaltaista monissa kulttuureissa ja kielissä (Soderstrom, 2007). Tässä tutkielmassa kutsumme vauvalle tai lapselle puhuttua puhetta hoivapuheeksi. Hoivapuheen ajatellaan olevan erityisen tärkeä osa vanhempien ja vauvan välistä kommunikaatiota (Spinelli ym., 2017). Utherin ja kumppanien (2007) mukaan hoivapuheen kolme pääasiallista tehtävää ovat: ylläpitää vauvan tarkkaavaisuutta, välittää tunnepitoisia affekteja sekä käytetylle kielelle ominaista fonologista tietoa.

Hoivapuhe on tyypillisesti tahdiltaan hitaampaa ja rytmikkäämpää kuin aikuisille suunnattu puhe (Trainor ym., 2000). Tyypilliselle hoivapuheelle ovat ominaisia tietyt prosodiset piirteet, kuten esimerkiksi äänen korkeampi perustaajuus (fundamental frequency, F0) ja sen laajemmat vaihtelut lausumissa sekä niiden välillä (Fernald ym., 1989). Äänen perustaajuus määritellään taajuudeksi, jolla äänihuulet värähtelevät puheääniä äännettäessä (Hee Lee & Humes, 2012). Aikuisen äänen korkeampi perustaajuus ja sen laajempi vaihtelu viittaavat sekä negatiivisiin että positiivisiin voimakkaasti virittäviin tunteisiin, kuten vihaan ja onnellisuuteen (Laukka ym., 2005). Matalammat taajuudet puolestaan vastaavat neutraalimpia tunteita ja vähäisempää tunnepitoista aktivaatiota (Pell, 2001).

Hoivapuhe on vauvalle informatiivisempaa kuin sellainen puhe, jota aikuiset tyypillisesti puhuvat toisilleen (adult-directed speech), sillä hoivapuheen prosodinen kulku voi tarjota vauvalle vihjeitä puhujan kommunikatiivisesta tarkoituksesta (Fernald, 1989). Hoivapuheelle tyypillisen prosodiikan yksi tarkoituksista voi myös olla se, että hoivapuhe auttaisi kielen oppimista, sillä siinä liioitellaan leksikaalisia ja kieliopillisia rakenteita (Trainor ym., 2000). Lisäksi äänen prosodiikkaa muokkaamalla jaetaan myönteisiä tunteita vauvan kanssa sekä virittäydytään vauvan affektiiviseen tilaan ja vuorovaikutusodotuksiin (Spinelli & Mesman, 2018).

Robertsin ja kumppanien (2013) tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että äidin hoivapuhe edistää vauvan tarkkaavaista osallistumista aiheiden jakamiseen liittyviin vuorovaikutustilanteisiin ja siten luo pohjaa ensimmäisen ikävuoden aikana kehittyvälle

jaetun tarkkaavaisuuden taidolle. Huomion kiinnittämisen kuultuun puheeseen on ajateltu johtuvan hoivapuheessa esiintyvistä liioitellusta intonaatiosta ja tietynlaisista rytmin piirteistä (Räsänen ym., 2018). Räsänen ja kumppanien (2018) mukaan yksi syy sille, että vauvat suosivat hoivapuhetta verrattuna aikuisille suunnattuun puheeseen vaikuttaa olevan hoivapuheen intonaatioiden vaikeampi ennustettavuus. Lisäksi hoivapuheella on suurempi informaatioarvo prosodisella tasolla johtuen sen yllätyksellisyydestä.

1.5.1 Hoivapuheen tunnesisältö

Toistaiseksi tiedetään vielä hyvin vähän ensimmäisen elinvuoden aikana tapahtuvasta varhaisesta tunnepitoisen puheen prosessoinnin kehittymisestä (Kao ym., 2022). Aihetta tutkivat kuitenkin esimerkiksi Grossman ja kumppanit (2005), jotka käsittelivät tutkimuksessaan vauvojen aiovasteita puheen tunnepitoiseen prosodiaan. Heidän mukaansa ihmisen aivot kykenevät havaitsemaan tunnepitoisesti latautuneet sanat jo hyvin varhaisessa kehitysvaiheessa ja reagoivat niihin eri tavalla riippuen niiden tunnepitoisista ominaisuuksista. Nämä tulokset viittaavat tunnepitoisen ärsykkeen tehostuneeseen prosessointiin, joka voi olla yhteydessä aikaisempaan havaintoon siitä, että äänelliset affektit helpottavat vauvojen puhuttujen sanojen tunnistamista (Singh ym., 2004). Grossmanin ja kumppanien (2005) mukaan tämä viittaa siihen, että puhesignaalin tunnepitoinen informaatio voisi auttaa vauvojen kielen ymmärryksen kehittämisessä.

Hoivapuheelle tyypillinen sävelkorkeuden liioittelu ja vaihtelu viestii positiivisia affekteja ja edistää siten tunnesiteen luomista sekä ylläpitämistä hoitajien ja heidän vauvojensa välillä (Spinelli ym., 2017). Tunnetilan heräämisen tiedetään vaikuttavan äänen käyttöön ja ilmenevän siinä (Spinelli ym., 2017), minkä lisäksi ensisijaisen hoitajan mielialan on havaittu vaikuttavan kommunikointiin vauvan kanssa (Schaadt ym., 2022). Esimerkiksi masennus vaikuttaa henkilön tunteisiin, mikä voi vaikuttaa näkyvästi hänen puheeseensa (Kramer, 1964). Masennuksen aiheuttama psykomotorinen hidastuminen voi näkyä äänenkäytön sekä sävelkorkeuden vaihtelevuuden vähentymisenä ja monotonisena puheen prosodiana (Cannizzaro ym., 2004). Synnytyksen jälkeisen masennuksen onkin havaittu voivan vaikuttaa negatiivisesti lapsen kielenkehitykseen (Sohr-Preston & Scaramella, 2006).

Hoivapuheessa ilmaistaan enemmän tunteita kuin tavallisessa aikuisille suunnatussa puheessa (Trainor & Desjardins, 2002). Tunnesisältö onkin keskeinen hoivapuheen osatekijä ja sen on todettu kiinnittävän ja ylläpitävän vauvojen tarkkaavaisuutta (Nencheva & Lew-Williams, 2022). Esimerkiksi Singh ja kumppanit (2002) osoittivat tutkimuksessaan vauvojen suosivan

aina sitä puhetta, jossa oli enemmän positiivisia affekteja. Heidän mukaansa vauvojen mieltymys hoivapuheeseen johtuukin vauvojen yleisestä mieltymyksestä positiivisia affekteja välittävään puheeseen.

1.5.2 Hoivapuhe ja kielenkehitys

Vaikka hypoteesi hoivapuheen prosodisten piirteiden merkityksestä lapsen kielen kehityksessä on laajalti jaettu, empiiriset havainnot eivät ole johdonmukaisia (Spinelli ym., 2017). Hoivapuheen prosodian yhteys vauvojen kehitykseen voi olla voimakkaampi nuoremmilla vauvoilla, jotka saattavat olla herkempiä äänen prosodisille piirteille, koska heidän tarkkaavaisuus- ja kielen ymmärtämiskykynsä ovat rajalliset (Stern ym., 1983). Spinellin ja kumppanien (2017) meta-analyysin mukaan hoivapuheen prosodisten piirteiden yhteys kielenkehitykseen ei vaikuta olevan johdonmukainen kahden ensimmäisen vuoden aikana.

Hoivapuheelle tyypilliset prosodiset muutokset ovat yhteydessä suurempaan määrään vauvojen tuottamia äänellisiä vastauksia ja jäljittelyä, joita puolestaan voidaan pitää tärkeinä indekseinä aktiivisemmasta osallistumisesta vauvojen ja hoitajien väliseen sosiaaliseen vuorovaikutukseen (Spinelli ym., 2017). Tämä vauvan aktiivinen osallistuminen keskusteluun on avainasemassa kielen oppimisprosessissa (Golinkoff ym., 2015). Hoivapuheen ensisijainen vaikutus saattaakin olla vauvan ääntelyllä hoitajan ääneen vastaamisen lisääntyminen jo ennen varsinaista kielen kehitystä (Spinelli ym., 2017).

Ajatusta hoivapuheen prosodisten piirteiden ja kielenkehityksen yhteydestä tukee esimerkiksi Ramírez-Esparzan ja kumppanien (2014) tutkimus, jossa he tutkivat noin yhden vuoden ikäisenä kuullun kotona mitatun hoitajien puheen määrän ja laadun merkitystä kielenkehitykselle kahden vuoden iässä. Heidän mukaansa lapsen kuuleman puheen laatu, eli oliko heidän kuulemansa puhe hoivapuhetta vai ei, oli vahvasti yhteydessä lapsen kehittyvään kielitaitoon. Hoivapuhe oli tutkimuksessa positiivisesti yhteydessä kielellisiin taitoihin. Puolestaan pelkällä kuullun puheen määrällä ei ollut yhteyttä niihin. Lisäksi yhden vuoden iässä suuremman altistumisen hoivapuheelle havaittiin olevan yhteydessä laajempaan tuottavaan sanavarastoon kahden vuoden iässä.

Myös Rowen (2012) pitkittäistutkimuksessa hoivapuheen määrän ja laadun yhteydestä sanaston kehitykseen havaittiin, että 18 kuukauden iässä mitattu vanhemman hoivapuheen määrä oli yhteydessä kehittyneempään sanavarastoon vuoden päästä mitattuna. Rowen (2012)

mukaan tämä tulos ei ole yllättävä, sillä 1.5 vuoden iässä sanaston kehitys on vasta alkuvaiheessa ja suurempi puheelle altistumisen määrä tarjoaa todennäköisemmin enemmän ja useampia altistuksia erilaisille sanoille.

Hurtado ja kumppanit (2008) saivat samansuuntaisia tuloksia hoivapuheen ja kielenkehityksen yhteydestä, sillä he havaitsivat äidin hoivapuheen olevan positiivisesti yhteydessä paitsi lasten sanavaraston kehittymiseen myös reaaliaikaisen leksikaalisen prosessointitehokkuuden kehittymiseen. Myös Weisleder ja Fernald (2013) havaitsivat kotona enemmän hoitajien hoivapuhetta kuulevien vauvojen prosessoivan tehokkaammin tuttuja sanoja reaaliajassa ja omaavan suuremman tuottavan sanavaraston kahden vuoden iässä verrattuna vähemmän hoivapuhetta kuuleviin vauvoihin. Heidän mukaansa tähän vaikutti nimenomaan hoivapuhe, sillä vauvan kuuleman muun puheen määrä ei ollut yhteydessä sanavaraston kehitykseen. Tarkemmissa analyyseissään Weisleder ja Fernald (2013) havaitsivat, että hoivapuheen vaikutus tuottavaan sanavarastoon selittyi vauvan kielen prosessoinnin tehokkuudella. Heidän mukaansa tulokset viittaavat hoivapuheen edistävän kielenkehitystä vahvistamalla kielen prosessointia.

1.6 Vanhempien puheen merkitys lapselle

Erityisesti äidin puheen merkitystä vastasyntyneelle on tutkittu esimerkiksi vertaamalla vastasyntyneen aivoaktivaatiota sekä äidin että vieraan aikuisen puheeseen (Uchida-Ota ym., 2019). Kyseisessä tutkimuksessa äidin puhetta kuullessa vastasyntyneellä havaittiin tehostunutta aktivaatiota aivoverkoissa, jotka liittyvät erityisesti kieleen ja äänen prosessointiin kehityksen myöhäisemmissä vaiheissa. Vaikka aikaisemmissa tutkimuksissa on enimmäkseen keskitytty äidin hoivapuheen merkitykseen, esimerkiksi Saliban ja kumppanien (2020) tutkimustulosten mukaan molempien vanhempien hoivapuhe vaikutti samalla tavalla keskosena syntyneen vauvan käytökseen lisäämällä vauvan valppautta. Tämä tulos viittaa siihen, että sekä äidin että isän äänen kuuleminen on tärkeää keskosena syntyneelle vauvalle. Tällä hetkellä nähdään äidin ja isän hoivapuheen olevan enemmän samanlaista kuin erilaista esimerkiksi prosodisten, leksikaalisten ja semanttisten piirteiden osalta (Ferjan Ramírez, 2021).

Aivojen kehitystä muokkaavat pitkälti varhaiset aistikokemukset (Webb ym., 2015). Webb ja kumppanit (2015) tutkivat, miten äitien puheelle altistuminen vaikutti vastasyntyneiden pikkukeskosten kuuloaivokuoren kokoon verrattuna niiden vastasyntyneiden pikkukeskosten kuuloaivokuoren kokoon, jotka kuulivat vain tavanomaista vastasyntyneiden teho-osaston

äänimaailmaa. Heidän tutkimustulostensa mukaan äidin puhetta kuulleilla pikkukeskosilla oli suurempi kuuloaivokuori. Näin ollen kuuloratojen kypsymättömyydestä huolimatta kuuloaivokuori vaikuttaa olevan adaptiivisempi äidin ääniin kuin ympäristön ääniin. Lisätutkimuksia kuitenkin tarvitaan, jotta voidaan paremmin ymmärtää neuraalisia aivojen varhaisen plastisuuden taustalla olevia prosesseja ja niiden vaikutuksia kuulon ja kielen kehitykseen (Webb ym., 2015).

Gilkerson ja Richards (2009) tutkivat pitkäikäistutkimuksella aikuisten puheen, keskustelun vuorottelun ja television vaikutusta lapsen kehitykseen 0–4 vuoden aikana. He havaitsivat, että kielellisiltä kyvyiltään edistyneimpien lasten vanhemmat puhuivat lapsilleen tilastollisesti merkitsevästi enemmän verrattuna kielellisiltä kyvyiltään vähemmän edistyneiden lasten vanhempiin. Tämän lisäksi Gilkerson ja Richards (2009) havaitsivat, että puhelioiden ja hiljaisten vanhempien lapsilla oli samanlainen vokalisaatioiden määrä varhaisessa vaiheessa, mutta lasten kasvaessa puhelioiden vanhempien lasten havaittiin vokalisoiden hiljaisten vanhempien lapsia useammin. Gilkerson ja Richards (2009) havaitsivat myös, että mitä enemmän lapsi altistui aikuisen puheelle ensimmäisen kuuden elinkuukautensa aikana, sitä korkeammat hänen kielellistä kykyään mittaavat pisteensä olivat esikouluikäisten kieliasteikolla, Preschool Language Scale (PLS-4; Zimmermann ym., 2009) mitattuna yhden vuoden iässä tai myöhemmin. Heidän mukaansa nämä tulokset vahvistavat käsitystä aikuisen puheen tärkeydestä lapsen kielenkehitykselle ensimmäisten kuukausien aikana.

1.6.1 Aikuisen puheen ja kielenkehityksen välinen yhteys keskosilla

Adams ja kumppanit (2018) tutkivat taaperon hoitajien puheen ja lapsen kielen kehityksen välisiä yhteyksiä keskosilla sekä täysiaikaisena syntyneillä lapsilla. Heidän tulostensa mukaan sekä keskosten että täysiaikaisena syntyneiden lasten kuulemalla puheella oli samanlaisia kielen kehitystä ennustavia yhteyksiä. Niillä lapsilla, jotka kuuluivat 16 kuukauden iässä enemmän hoitajien puhetta, oli 18 kuukauden iässä paremmat tieto- ja prosessointipohjaiset kielelliset taidot. Kuitenkin keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten välillä oli myös eroja siinä, miten hoitajien puhe vaikutti kielenkehitykseen. Täysiaikaisina syntyneillä lapsilla hoitajien puhe ennusti johdonmukaisesti sekä tieto- että prosessointipohjaisia kielellisiä taitoja. Myös keskosilla hoitajien puhe ennusti tietopohjaisia kielellisiä taitoja ja prosessoinnin tarkkuutta, mutta se oli vähemmän johdonmukaisesti yhteydessä prosessoinnin nopeuteen.

Myös laskettua aikaa edeltävillä viikoilla, jotka keskonen usein viettää vastasyntyneiden teho-osastolla, on havaittu puheen määrän vaikuttavan keskonen myöhempään kielellisiin kykyihin, mutta tutkimusta on toistaiseksi vähän. Esimerkiksi Caskey ja kumppanit (2011) tutkivat vanhempien puheen yhteyttä pikkukeskosena syntyneiden lasten vokalisaatioiden kehitykselle. Heidän tulostensa mukaan altistus vanhempien puheelle oli merkitsevästi suurempi lapsen vokalisaatioiden ennustaja, kuin muiden aikuisten puhe, silloin kun lapsi olisi ollut raskausviikolla 32. Lisäksi he havaitsivat sen ennustavan muiden aikuisten puhetta paremmin keskustelun vuorottelua silloin kun lapsi olisi ollut raskausviikoilla 32 ja 36.

Keskosten puheelle altistumista tutkivat myös Caskey ja kumppanit (2014), jotka tutkivat pikkukeskosien kuuleman aikuisten puheen määrän yhteyttä tämän suoriutumiseen Bayley Scales of Infant and Toddler Development -III (BSID-III; Bayley, 2006) puheen kehitystä ja kognitiivisia kykyjä mittaavassa testissä. Puheen määrää mitattiin vastasyntyneiden teho-osastolla silloin, kun pikkukeskoset olisivat olleet raskausviikoilla 32 ja 36. Puheen määrän havaittiin olevan positiivisessa yhteydessä BSID-III-testillä mitattuun kielelliseen ja kognitiiviseen suoriutumiseen sekä 7 että 18 kuukauden korjatussa iässä mitattaessa.

Myös McGowanin ja kumppanien (2023) tutkimustulokset tukevat puheen määrän positiivista yhteyttä keskosten kielenkehitykseen. Heidän tutkimuksessaan suoritettiin lyhykestoinen vanhempien kielelliseen vuorovaikutukseen vastasyntyneen kanssa keskittyvä interventio. Interventoryhmällä mitattiin korkeampi puheen määrä silloin kun lapset olisivat olleet raskausviikolla 36. Interventoryhmän lapsilla havaittiin myös olevan kahden vuoden iässä parempi kielellinen suoriutuminen BSID-III-testillä mitattuna.

1.7 Vanhempien koulutustason yhteys kielenkehitykseen

Rindermannin ja Baumeisterin (2015) mukaan vanhempien koulutustaso pelkkänä tittelinä tai todistuksena ei voi vaikuttaa lapsen kehitykseen, mutta se voi kuitenkin olla indikaattori vanhempien kognitiivisista kyvyistä, heidän kasvatuskäyttäytymisestään ja hyvänlaatuisen kehitysympäristön luomisesta. Heidän mukaansa se voi myös olla indikaattori varallisuudelle, jolla voi olla ympäristövaikutuksia lasten kognitiiviseen kehitykseen, esimerkiksi kirjojen kautta. Lisäksi vanhempien koulutustaso voi antaa viitettä vanhempien ja lasten käyttäytymisen taustalla olevista geneistä (Rindermann ja Baumeister, 2015). Vanhempien koulutustaso on usein tutkimusmaailmassa yhdessä ammatin ja varallisuuden kanssa määrittämässä henkilön sosioekonomista statusta (SES).

Pancsofar ja Vernon-Feagans (2006) havaitsivat tutkimuksessaan vanhemman koulutustason olevan merkittävä kielellisten kykyjen ennustaja 36 kuukauden ikäisillä lapsilla. He havaitsivat myös, että äitien ja isien koulutustaso selitti 20 % lasten tuottavien kielellisten kykyjen vaihtelusta 24 kuukauden iässä. Myös Feldman ja kumppanit (2000) havaitsivat yhteyden koulutustason ja kielellisten kykyjen välillä tutkimuksessaan käyttäen MCDI-menetelmää. Kahden vuoden iässä tuottavan sanavaraston koko oli suurempi niillä lapsilla, joiden äideillä oli korkeampi koulutus- ja tulotaso.

Koulutustason on havaittu olevan yhteydessä korkeampaan sanamäärään (Caskey ym., 2014). Gilkerson ja Richards (2009) havaitsivat pitkittäistutkimuksessaan niillä 0–4-vuotiaiden lasten vanhemmilla, joilla oli vähintään kandidaatin tutkinto, olevan keskiarvolta tilastollisesti merkitsevästi suurempi päivittäinen sanamäärä verrattuna muihin vanhempiin. Vanhempien koulutustason ja lapsen kielenkehityksen yhteyttä voisi siis selittää esimerkiksi vanhempien tuottaman puheen määrä. Yhteydestä vanhempien koulutustason ja lapsen kielenkehityksen välillä tarvitaan kuitenkin vielä lisää tutkimusta.

1.8 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitimme vastasyntyneiden teho-osastolla vanhempien puhuman puheen määrän (min/h) ja sen tunnesävyltään positiivisen osuuden yhteyttä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä. Tutkimamme vanhempien puhe sisälsi kaiken vanhempien puheen huolimatta siitä, sisälsikö se hoivapuhetta tai lapselle suunnattua puhetta. Positiivisen puheen osuus kuvaa, kuinka paljon kaikesta vanhempien puheesta oli tunnesävyltään positiivista. Pikkukeskosen hallitsemaa sanavarastoa tutkimme erikseen pikkukeskosen ymmärtämien ja tuottamien sanojen osalta. Tutkielmamme tarjoaa tärkeää tietoa pikkukeskosen kielenkehityksestä ja siihen vaikuttavasta ääniympäristöstä.

Tutkimuskysymyksemme ja hypoteesimme olivat:

1) Onko vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuus vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskosen olisi ollut raskausviikolla 32–35, yhteydessä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä?

1.1) Onko vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuus vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskosen olisi ollut raskausviikolla 32–35, yhteydessä

pikkukeskosen sanavarastoon ymmärrettyjen sanojen määrän kohdalla yhden vuoden korjatussa iässä?

1.2) Onko vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuus vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskonen olisi ollut raskausviikolla 32–35, yhteydessä pikkukeskosen sanavarastoon tuotettujen sanojen määrän kohdalla yhden vuoden korjatussa iässä?

Hoivapuheen yksi tarkoituksista voi olla kielen oppimisen auttaminen (Trainor ym., 2000) ja sen on havaittu olevan positiivisesti yhteydessä kielellisiin taitoihin (Ramírez-Esparzan ym., 2014). Hoivapuheen voidaan olettaa olevan tunnesävyltään positiivisempaa, koska hoivapuheessa käytetään korkeampaa äänentaajuutta (Fernald ym., 1989) ja vauvan kanssa jaetaan myönteisiä tunteita äänen prosodiikkaa muokkaamalla (Spinelli & Mesman, 2018). On mahdollista, että puhesignaalin tunnepitoinen informaatio voi auttaa vauvojen kielen ymmärryksen kehittämisessä (Grossman ym., 2005). Äidin hoivapuheen on havaittu olevan positiivisessa yhteydessä sanavaraston kehittymiseen (Hurtado ym., 2008). Lisäksi hoivapuheen määrän ja tuottavan sanavaraston välillä on havaittu positiivinen yhteys (Weisleder ja Fernald, 2013).

Perustuen aikaisempiin tutkimustuloksiin hoivapuheen ja lapsen kielenkehityksen välisestä yhteydestä, oletamme myös tunnesävyltään positiivisen puheen olevan yhteydessä lapsen kielenkehitykseen. Asetimme hypoteesiksi, että suurempi osuus vanhempien tunnesävyltään positiivista puhetta on yhteydessä suurempaan sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä. Oletamme yhteyden löytyvän etenkin vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuuden ja pikkukeskosen tuottavan sanavaraston koon väliltä, erityisesti äidin kohdalla.

2) Onko vanhempien puheen määrä (min/h) vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskonen olisi ollut raskausviikolla 32–35, yhteydessä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä?

2.1) Onko vanhempien puheen määrä (min/h) vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskonen olisi ollut raskausviikolla 32–35, yhteydessä pikkukeskosen sanavarastoon ymmärrettyjen sanojen määrän kohdalla yhden vuoden korjatussa iässä?

2.2) Onko vanhempien puheen määrä (min/h) vastasyntyneiden teho-osastolla, silloin kun pikkukeskosen olisi ollut raskausviikolla 32–35, yhteydessä pikkukeskosen sanavarastoon tuotettujen sanojen määrän kohdalla yhden vuoden korjatussa iässä?

Aiemmissä tutkimuksissa on löydetty positiivinen yhteys keskosena syntyneen kuuleman puheen määrän ja hänen kielellisten taitojensa välillä (Adams ym., 2018; Caskey ym., 2014; McGowan ym., 2023). Vanhemman puheen on havaittu olevan yhteydessä myös kehittyneempään sanavarastoon lapsella (Rowe, 2012). Asetimme siis hypoteesiksi, että vanhempien puheen määrä on positiivisesti yhteydessä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä.

2 Menetelmät

2.1 Tutkimuksen kulku

Tämä pro gradu -tutkielma on toteutettu osana pikkukeskosten kielenkehitystä seuraavaa APPLE (Auditory environment by Parents of Preterm infant; Language development and Eye-movements) -tutkimusta ja käytämme tutkielmassamme kyseisessä tutkimuksessa kerättyä aineistoa. APPLE-tutkimus oli seurantatutkimus, joka toteutettiin kahdessa sairaalassa, Turun yliopistollisessa keskussairaalassa sekä Tallinnan lasten sairaalassa vastasyntyneiden teho-osastoilla. Koehenkilöt rekrytoitiin vuosina 2017–2020.

Tutkimuksen ensimmäiset mittaukset, eli äänitallenteen kerääminen, tehtiin vastasyntyneiden teho-osastoilla. Tutkittavien ääniympäristöä äänitettiin yhtenä päivänä, joka sijoittui ajanjaksolle, jolloin pikkukeskosen olisi ollut raskausviikoilla 32–35. Äänituspäivänä kartoitettiin myös vanhempien synnytyksen jälkeistä masennusoireilua. Vanhempien läsnäolo huoneessa äänituspäivänä selvitettiin käyttäen läheisyyspäiväkirjaa. Analyysivaiheessa vanhempien puheesta tunnistettiin tunnesävyiltään positiivinen puhe ja määritettiin sen osuus kaikesta puheesta. Seurantatutkimuksen toisessa vaiheessa arvioitiin lapsen kielellisiä kykyjä sanavaraston osalta yhden vuoden korjatussa iässä.

2.2 Tutkittavat

Tämän pro gradu -tutkielman tutkittavat koostuivat APPLE-tutkimuksen osallistujista. APPLE-tutkimuksen koehenkilöiden ryhmä koostui pikkukeskosista, jotka olivat syntyneet ennen raskausviikkoa 32 ja heidän vanhemmistaan. Poissulkukriteereinä olivat hengenvaaralliset sairaudet, suuret synnynnäiset kromosomipoikkeavuudet, kliinisesti merkittävät oireyhtymät tai enemmän kuin kahden sikiön moniraskaus. Pois jätettiin ne pikkukeskoset, joiden kohdalla ilmeni ongelmia lisenssin kanssa, teknisiä ongelmia tai sosiaalisia syitä poisjääntiin. Lisäksi tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin ne pikkukeskoset, joiden vanhemmilta ei saatu suostumusta osallistumiseen. APPLE-tutkimuksen kokonaisotos oli 115 pikkukeskosta, joista 62 oli Turusta ja 53 Tallinnasta. Tästä otoksesta jäi puheen laadun tutkimuksien kohdalla pois 14 pikkukeskosta kieltäytymisen takia. Lisäksi puheen laadun tutkimuksen kohdalla otoksesta jäi vielä pois kaksi pikkukeskosta kuoleman vuoksi.

Tutkittaviksi rajasimme 99:sta puheen laadun tutkimuksiin osallistuneista vain ne pikkukeskoset, joiden vanhemmat puhuivat suomea tai viroa, sillä positiivisen puheen

luokitteluun käytössä ollut SER-järjestelmä on tällä hetkellä kehitetty tunnistamaan positiivista puhetta vain näillä kielillä. Tämän rajauksen jälkeen tutkittavia jäi 84, sillä kielivaatimusten takia pois jätettiin 13 ja puutteellisen aineiston takia kaksi pikkukeskosta. Näistä tutkittavista otimme mukaan tutkielmaamme ne, joiden kielelliset kyvyt oli mitattu yhden vuoden korjatussa iässä (67). Kuitenkin jouduimme jättämään vielä yhden koehenkilön tutkielmamme ulkopuolelle, sillä kyseisen lapsen vastasyntyneiden teho-osaston äänitteessä ei ollut tarpeeksi puhetta analysoitavaksi. Tutkielmaamme valikoitui yhteensä 66 pikkukeskosta (Kuva 1), jotka olivat syntyneet ennen raskausviikkoa 32 (Turku $M = 29$, $SD = 2$; Tallinna $M = 28$, $SD = 2$) ja painoivat syntyessään 550–1935 grammaa (Turku $M = 1147$, $SD = 382$; Tallinna $M = 1123$, $SD = 358$). Pikkukeskosten tarkemmat demografiset tekijät on esitetty Taulukossa 1 ja vanhempien Taulukossa 2.

Taulukko 1

Pikkukeskosten demografiset tekijät

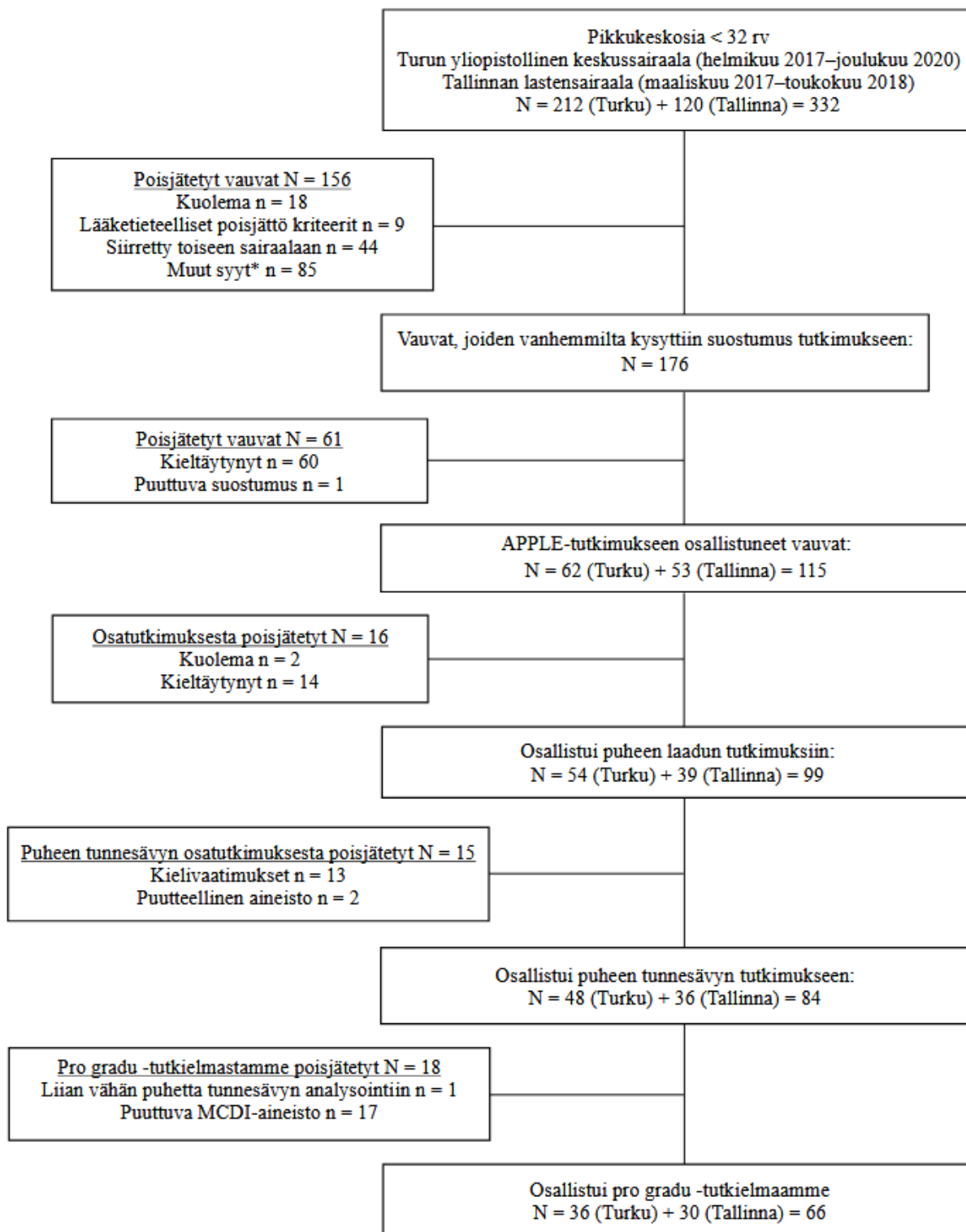
	Turku (n = 36)	Tallinna (n = 30)
Syntymäikä viikkoina, $M (SD)$	29 (2)	28 (2)
Syntymäpaino grammoina, $M (SD)$	1147 (382)	1123 (358)
Ikä äänituspäivänä viikkoina, $M (SD)$	33 (1)	33 (1)
Kaksonen, n (%)	10 (28)	14 (47)
Sukupuoli nainen, n (%)	14 (39)	15 (50)

Taulukko 2*Vanhempien demografiset tekijät*

	Turku (äiti n = 36, isä n = 36)	Tallinna (äiti n = 30, isä n = 29)
Äidin ikä vuosina, <i>M (SD)</i>	31 (5)	31 (6)
Isän ikä vuosina, <i>M (SD)</i>	33 (5)	33 (6)
Yksinhuoltaja, n	0	1
Äidin äidinkieli, n (%)		
Suomi	36 (100)	0 (0)
Viro	0 (0)	30 (100)
Isän äidinkieli, n (%)		
Suomi	34 (94)	0 (0)
Viro	2 (6)	29 (100)
Äidin koulutustaso, n (%)		
Peruskoulu tai toinen aste	6 (17)	13 (43)
Ammattikorkeakoulu	15 (42)	2 (7)
Yliopisto	14 (39)	15 (50)
Isän koulutustaso, n (%)		
Peruskoulu tai toinen aste	19 (53)	14 (48)
Ammattikorkeakoulu	7 (19)	6 (21)
Yliopisto	8 (22)	9 (31)

Kuva 1

Vuokaavio tutkittavien valikoitumisesta pro gradu -tutkielmaamme



*Muut syyt vauvojen poisjätölle tutkimuksesta olivat lissenssiin ja teknisiin ongelmiin liittyvät syyt, sosiaaliset syyt, äidinkieli ja enemmän kuin kahden sikiön moniraskaus.

2.3 Aineiston kerääminen ja arviointimenetelmät

2.3.1 Ääniympäristön tallennus ja analyysimenetelmät

Pikkukeskosen kuulemaa vanhempien puhetta mitattiin käyttämällä ääniympäristöä analysoivaa järjestelmää, Language Environment Analysis (LENA®, Boulder, Colorado). LENA-järjestelmä koostuu ohjelmistosta ja äänityslaitteesta. Sitä pidetään äänellisen vuorovaikutuksen mittaamisen standardina lapsilla kolmen vuoden ikään asti (Xu ym., 2008). Äänityslaite on 57g painava digitaalinen kieliprosessori, jolla tallennetaan lapsen luonnollista kieliympäristöä ja vokalisaatiota. Äänittämisen aikana äänityslaite oli sijoitettu 10 cm päähän sängyssä tai keskoskaapissa olevan lapsen päästä. Ihokontaktin aikana vanhemman kanssa äänityslaite oli 30 cm päässä lapsesta. LENA-järjestelmä erottelee ääniympäristöstä lapsen vokalisaatiot, naisen ja miehen äänellä puhutut sanat, puhujien vuorottelun, hiljaisuuden, TV:n ja muiden elektronisten laitteiden äänen ja muun taustamelun. APPLE-tutkimuksen mukaan LENA-järjestelmä tuottaa validia tietoa aikuisten tuottamista sanoista sekä suomen että viron kielellä (Ståhlberg-Forsén ym., 2021). LENA-järjestelmällä saadaan tietoon puhutut sanat ja niiden ajankohdat tallenteella. Tässä tutkimuksessa ajankohtien ja vanhempien läheisyyspäiväkirjojen sekä hoitajien läsnäolokirjausten avulla määritettiin tallenteesta vanhempien puhumat lausumat sekä niiden kestot. Näin toimimalla pyrittiin poimimaan tallenteesta vain vanhempien tuottama äänimateriaali. Puheen määrä tutkimuksessamme on siis näiden vanhempien tuottamien lausumien kestojen summa.

Puheesta voidaan tunnistaa tietoa muun muassa puhujan terveydentilasta, tunteista, asenteista ja persoonallisuudesta (Schuller & Batliner, 2013). Lapsen varhaisten tunnepitoisten kokemusten vaikutusta kehitykseen tutkittiin tässä pro gradu -tutkielmassa äänittämällä lasten kuulemaa puhetta ja analysoimalla sitä automaattisella puheen tunnesävyyn tunnistamiseen kehitetyllä järjestelmällä. Tutkielmassa käytämme aineistoa, jonka tunnesisältö on analysoitu Vaaraksen ja kumppanien (2023) APPLE-projektin yhteydessä kehittämällä vastasyntyneiden teho-osaston potilashuoneista kerätylle äänitallenteelle tarkoitettulla koneoppimiseen perustuvalla Speech emotion recognition (SER) -järjestelmällä.

SER-järjestelmä luokittelee puheen tunnesisältöä sen valenssin avulla ja tässä tutkimuksessa luokiksi määritettiin positiivinen ja ei-positiivinen puhe. Luokitteluun käytettiin aktiivisen oppimisen (Active Learning) metodia hyödyntävää tukivektorikonetta, joka on suoriutunut parhaiten binäärisen valenssin luokittelussa (Vaaras, 2021). Uusimmassa SER-versiossa luokitustarkkuus suomenkielisille naisille on 77 % UAR (unweighted average recall) ja

miehille 73 % UAR sekä 74 % UAR vironkielisille naisille ja miehille. Käytetty järjestelmä on ensimmäinen toiminnallinen SER-järjestelmä, joka on suunniteltu koko päivän mittaiselle äänimaailmalle ei-kokeellisessa ympäristössä. Tämä SER-järjestelmä on myös ensimmäinen lapseen keskittyvälle LENA-aineistolle suunniteltu järjestelmä. He havaitsivat SER-järjestelmänsä suorituskyvyn olevan verrattavissa kirjallisuudessa aikaisemmin raportoituihin tuloksiin ja sen vaativan suhteellisen vähän ihmisen tekemää työtä. Tutkimuksessamme SER-järjestelmän analyysiin sisällytettiin klo 7:00–22:00 välille ajoittuva osa äänitallenteesta. Sisällytetty osa ajoittui hoitoyksikön aktiivisen hoidon ajalle. Jokaisen tutkittavan kohdalla analysoitiin vain se osa äänitallenteesta, jolloin toinen tai molemmat vanhemmista olivat paikalla.

Vanhempia pyydettiin pitämään läheisyyspäiväkirjaa (Axelin ym., 2020) 14 päivän ajan. Kyseisenä aikana pikkukeskoset olisivat olleet raskausviikoilla 32–35. Läheisyyspäiväkirjalla seuratun ajanjakson sisällä jokaisen tutkittavan ääniympäristöstä äänitettiin yhden vuorokauden aikana 16 tunnin mittainen äänite. Päiväkirjaan kerättiin tietoa vanhempien lapsen luona viettämisestä tunteista vastasyntyneiden teho-osastolla, vanhemman ja lapsen välisestä ihokontaktista sekä lapsen pitämisestä sylissä. Läheisyyspäiväkirjasta saatua tietoa äänityspäivältä käytettiin identifioimaan, keitä huoneessa on kyseiseen aikaan ollut paikalla. Lisäksi teho-osaston hoitohenkilökunta piti erillistä kirjaa omasta läsnäolostaan potilashuoneissa.

2.3.2 Äänityspäivän olosuhteet ja muut menetelmät

Äänityspäivänä kaikilla tutkittavilla oli käytössä nenämahaletku ja osan lämpötilaa säädeltiin inkubaattorilla tai lämpöpatjalla. Osalla pikkukeskosista oli käytössä hengitystuki. Turussa suurin osa tutkittavista oli äänityspäivänä yhden potilaan perhehuoneissa (n = 24) kun taas Tallinnassa yhden potilaan perhehuone oli käytössä vain kahdella pikkukeskosella. Äänityspäivän ympäristötekijöitä on kuvattu tarkemmin Taulukossa 3.

Taulukko 3*Äänityspäivän ympäristötekijät*

	Turku (pikkukeskosia n = 36)	Tallinna (pikkukeskosia n = 30)
Keskosen lämpötilan säätely		
Inkubaattori, n (%)	0 (0)	16 (53)
Lämpöpatja, n (%)	10 (28)	9 (30)
Ei mitään, n (%)	26 (72)	5 (17)
Keskosen hengitystuki		
Intuboitu, n (%)	5 (14)	0 (0)
Muu hengitystuki, n (%)	17 (47)	16 (53)
Ei mitään, n (%)	14 (39)	14 (47)
Nenämahaletku, n (%)	36 (100)	30 (100)
Potilaita huoneessa, n (%)		
1	24 (67)	2 (7)
2	12 (33)	13 (43)
3	0 (0)	3 (10)
4	0 (0)	12 (40)
Äidin EPDS-pisteet, <i>M (SD)</i>	7.03 (4.56)	8.48 (4.70)
Kliinisen pisterajan ylitti, n (%)	5 (14)	6 (20)
Isän EPDS-pisteet, <i>M (SD)</i>	4.13 (3.56)	6.56 (6.15)
Kliinisen pisterajan ylitti, n (%)	2 (6)	4 (14)

Äänityspäivänä molemmilta vanhemmilta kartoitettiin mahdollisia masennusoireita viimeisen kuluneen viikon ajalta, sillä vanhempien masennusoireilu saattaa vaikuttaa vanhemman puheeseen ja positiivisen puheen osuuteen. Molemmat vanhemmat saivat täytettäväksi kymmenen kohtaa sisältävän synnytyksen jälkeisiä masennusoireita mittaavan itsearviointikyselyn, The Edinburgh Postnatal Depression scale (EPDS; Cox ym., 1987), jossa jokaisessa kohdassa on neljä eri vastausvaihtoehtoa likert-asteikollisesti. EPDS-lomakkeen minimipisteet ovat 0 ja maksimipisteet ovat 30. Suuremmat pisteet kuvaavat voimakkaampaa masennusoireilua. Kliininen pisteraja EPDS-lomakkeessa on 12, mikä viittaa masennuksen olemassaoloon. Pikkukeskosten vanhemmilla kliininen pisteraja ylittyi viidellä äidillä sekä kahdella isällä Turussa sekä kuudella äidillä ja neljällä isällä Tallinnassa (Taulukko 3).

2.3.3 Kielellisten kykyjen arviointi

Pikkukeskosten kielellisiä kykyjä mitattiin yhden vuoden korjatussa iässä käyttämällä MacArthur-Bates Communicative Development Inventory -menetelmää (MCDI; Fenson ym., 1994; Lyytinen ym., 1999; Schults & Tulviste, 2016) eli vanhempien täyttämää varhaisen

kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmää. MCDI-arviointimenetelmästä käytettiin Turussa suomenkielistä versiota (FinCDI, Lyytinen ym., 1999) ja Tallinnassa vironkielistä versiota (EstCDI, Schults & Tulviste, 2016).

MCDI-arviointimenetelmällä kartoitetaan varhaisen kommunikaation ja sanaston kehitystä sekä taivutusmuotojen hallintaa ja ilmaisujen pituutta (Lyytinen, 1999). Menetelmä on ensisijaisesti tarkoitettu vanhempien havaintoihin perustuvaksi, mutta se soveltuu myös esimerkiksi päivähoitohenkilöstön käyttöön, mikäli arvioinnin tekijällä on riittävästi havaintoja kyseisen lapsen kielenkäytöstä (Lyytinen, 1999). Lyytisen (1999) mukaan MCDI-arviointimenetelmällä saadaan nopea kokonaisarvio ja se antaa tietoa kehityksessä tapahtuvista muutoksista, yksilöiden välisistä eroista ja nykyisestä käyttäytymisestä sekä sen on havaittu olevan riittävän luotettava ja validi kielellisten kykyjen arvioinnin mittari.

MCDI-lomakkeita on kahdessa eri ikävaiheessa oleville lapsille ja tässä tutkimuksessa käytettiin nuorempien lasten versiota (The Infant MCDI), joka on tarkoitettu 8–16 kuukauden ikäisille lapsille. Nuorempien lasten MCDI on strukturoitu vanhempien täyttämä arviointilomake, joka tuottaa validia informaatiota varhaisista kielellisistä ja kommunikatiivisista kyvyistä (Fenson ym., 1994; Lyytinen, 1999). Nuorempien lasten MCDI-menetelmä on normitettu suomenkielisille (Stolt & Vehkavuori, 2018) ja vironkielisille (Schults ym., 2012; Schults, 2016). Nuorempien lasten versio sisältää kaksi osaa, joista ensimmäinen (*Varhaiset sanat* -osio) kartoittaa ymmärtämisen esimerkkejä, lapsen ymmärtämiä lyhyitä toimintaohjeita, puhumisen alkeita ja sanavarastoa (Lyytinen, 1999). *Toiminnat ja eleet* -osioon on valittu kielellisestä ilmaisusta riippumattomia varhaisia kommunikatiivisia ja representationaalisia taitoja (Lyytinen ym., 1996).

Tässä pro gradu -tutkielmassa käytimme kielellisen kehityksen mittarina *Varhaiset sanat* -osion sanavarastoja kartoittavia alaosioita. Näissä alaosioissa on valmiita sanalistoja, joista vanhempi merkitsee ne sanat, jotka heidän lapsensa ymmärtää tai ymmärtää ja tuottaa (Lyytinen, 1999). Sekä ymmärretyn sanavaraston että tuotetun sanavaraston maksimipisteet olivat suomenkielisessä versiossa 379 ja vironkielisessä versiossa 386.

2.4 Tutkimusetiikka

Tässä pro gradu -tutkielmassa käytettävän aineiston keruuseen on saatu Lounais-Suomen sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan ja Tarton yliopiston tutkimuseettisen toimikunnan hyväksyntä. Tutkittavilta on pyydetty tietoon perustuva kirjallinen suostumus

taustamuuttujien ja LENA-ääniteen keräämiseen ja analysointiin sekä yhden vuoden korjatussa iässä suoritettuun kielellisten kykyjen mittaamiseen ja analysointiin. Tutkittaville on annettu aikaa harkita päätöstään ja heille on kerrottu, että osallistuminen on vapaaehtoista ja sen saa keskeyttää missä vaiheessa tahansa. Tutkittaville on myös kerrottu, että tutkimukseen osallistuminen tai keskeyttäminen ei vaikuta heidän saamaansa hoitoon. Masennusoireilua mittaavassa kyselyssä kliinisen katkaisupisteen ylittäneisiin oltiin henkilökohtaisesti yhteydessä ja heille tarjottiin mahdollisuus tukitoimiin.

Tutkittavien täyttämät lomakkeet ja tunnistetiedot on säilytetty tutkimusyksikössä lukituissa tiloissa. Tutkimuksen aineistoa puolestaan säilytetään Turun yliopiston verkkolevyllä, jonne vain tutkimusryhmän jäsenillä on pääsyoikeus. Yksittäiset koehenkilöt on aineistossa nimetty ID:n mukaan, joten sitä käsittelevät tahot eivät saa tietoonsa koehenkilöiden tai heidän vanhempinsa nimiä. Anonymisoinnin takaamiseksi aineiston kanssa samalta verkkolevyiltä ei löydy tutkittavien tunnistetietoja.

2.5 Tutkimuksen muuttajat

LENA-järjestelmän ja läheisyyspäiväkirjojen perusteella määriteltiin, milloin äiti ja isä olivat paikalla äänitallenteen aikana. Tässä tutkielmassa tutkittiin kolmea eri tilannetta: 1) vanhempien puhetta, 2) äidin ja 3) isän puhetta. Vanhempien puhe tutkittiin ajanjaksoilta, jolloin yksi vanhempi tai molemmat vanhemmat olivat paikalla, ja analyysiin sisällytettiin kaikkien puhujien puhe. Äidin puhetta tutkittiin ajanjaksoilta, jolloin äiti oli läsnä, ja analyysiin sisällytettiin vain naispuhujien puhe. Isän puhetta tutkittiin ajanjaksoilta, jolloin isä oli läsnä, ja analyysiin sisällytettiin vain miespuhujien puhe. Ajanjaksot, jolloin sairaanhoitaja oli paikalla, poistettiin analyysistä. Tässä tutkielmassa määritettiin sekä positiivisen puheen osuus että puheen määrä jokaisen kolmen tilanteen kohdalla.

Positiivisen puheen osuus kuvaa, kuinka paljon kaikesta vanhempien puheesta oli tunnesävyiltään positiivista. Positiivisen puheen osuuden analyysiin sisällytettiin kussakin tilanteessa ne tutkittavat, joilla oli kyseisessä tilanteessa äänitallennetta vähintään 15 minuutin ajalta. Näin varmistettiin, että analyysiin sisällytetyt äänitallenteet olivat edustavia kullekin tilanteelle. Lisäksi tutkittavalla tuli olla kyseisessä tilanteessa vähintään 40 lausumaa, mikä minimoi emotioluokittimen virheen todennäköisyyttä positiivisen puheen osuuden estimaattia laskettaessa. Tämä perustuu simulaatioon, jossa testattiin mittauksen lausemäärän vaikutusta emotioluokittimen virheeseen, kun lasketaan kuinka suuri osa puheesta sisältää positiivista tunnetta. Analyyseissamme oli mukana siis lopulta Turusta 35 äitiä ja 30 isää sekä

Tallinnasta 30 äitiä ja 14 isää, jotka olivat läsnä äänityspäivänä ja joiden puheen määrä riitti luotettavaan analysointiin.

Lisäksi tutkimme koko äänitallenteella esiintyvää vanhempien puheen määrää. Äänitallenteet olivat eri mittaisia, joten määrällisen vertailtavuuden mahdollistamiseksi käytettiin keskiarvollista puheen määrää. Puheen määrä määritettiin niin, että se kuvaa kuinka paljon puhetta tutkittava keskimäärin kuuli minuutteina tunnin aikana. Tämä muuttuja sisälsi kaiken vanhempien puheen huomioimatta sen tunnesävyä. Puheen määrän analyysiin sisällytettiin kussakin tilanteessa vain ne tutkittavat, jotka oli sisällytetty tunnesävyiltään positiivisen puheen osuuden analyysiin.

Lapsen kielenkehityksen estimaattina käytettiin yhden vuoden korjatussa iässä mitattuja MCDI-lomakkeen ymmärretyn ja tuotetun sanavaraston pistemääriä. Sekä ymmärretyn sanavaraston että tuotetun sanavaraston maksimipisteet olivat suomenkielisessä versiossa 379 ja vironkielisessä versiossa 386. Vanhempien koulutustason luokittelimme kolmeen luokkaan: 1) peruskoulu, lukio tai ammattikoulu, 2) ammattikorkeakoulu ja 3) yliopisto. Synnytyksen jälkeisen masennuksen oireita kuvasimme EPDS-lomakkeen yhteispisteillä (maksimipisteet 30) erikseen kummaltakin vanhemmalta.

2.6 Tilastolliset analyysit

Tilastolliset analyysit toteutettiin IBM SPSS Statistics -ohjelman versiolla 29 (IBM Corp, 2023). Ensin tarkastelimme muuttujien jakaumia. Vanhempien (Kolmogorov-Smirnov, $p = .200$) ja äidin (Kolmogorov-Smirnov, $p = .200$) positiivisen puheen osuudet olivat normaalisti jakautuneita. Isän positiivisen puheen osuus poikkesi tilastollisesti merkitsevästi normaalijakaumasta (Shapiro-Wilk, $p = .003$) ja oli oikealle vino. Lisäksi vanhempien puheen määrä (Kolmogorov-Smirnov, $p < .001$), äidin puheen määrä (Kolmogorov-Smirnov, $p = .024$) ja isän puheen määrä (Shapiro-Wilk, $p < .001$) poikkesivat tilastollisesti merkitsevästi normaalijakaumasta ja olivat oikealle vinoja. Myös ymmärretyn sanaston koko sekä tuotetun sanaston koko poikkesivat tilastollisesti merkitsevästi normaalijakaumasta (Kolmogorov-Smirnov, $p < .001$) ja olivat vahvasti oikealle vinoja.

Vaikka kaikki muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita, otos oli sen verran suuri, että päätimme tarkastella Pearsonin korrelaatiokertoimia ja edetä lineaarisiin regressioanalyysiin vedoten keskeiseen raja-arvolauseeseen, jonka mukaan otoksesta poimittujen otoskeskiarvojen jakauma alkaa noudattaa normaalijakaumaa otoskoon kasvaessa

(Nummenmaa ym., 2019). Ensiksi tarkastelimme muuttujien välisiä yhteyksiä laskemalla muuttujien välille Pearsonin korrelaatiokertoimet. Tilanteissa, joissa löysimme tilastollisesti merkitsevän korrelaation ($p < .05$) teimme lisäksi lineaariset regressioanalyysit. Jokaisessa näissä tilanteissa teimme kolme lineaarista regressioanalyysiä. Ensimmäisen lineaarisen regressioanalyysin teimme ilman sukupuolen tai kaksosuuden kontrollointia. Toisessa otimme huomioon lapsen sukupuolen ja kolmannessa lapsen sukupuolen sekä kaksosuuden. Tilastollisen merkitsevyyden rajana käytimme lineaarisissa regressioanalyyseissa $p < .05$.

Päätimme kontrolloida sukupuolen vaikutuksen, sillä on yleisesti tiedossa, että varhaisessa kielenkehityksessä on eroa sukupuolten välillä (esim. Bouchard ym., 2009; Fenson ym., 1994; Galsworthy ym., 2000). Eroa on havaittu esimerkiksi ensimmäisten sanojen oppimisen ajankohdassa (Bouchard ym., 2009). Kaksosuuden vaikutuksen kontrollointi puolestaan on yleinen käytäntö keskostutkimuksessa, sillä kaksoset esimerkiksi jakavat pitkälti saman kehitysympäristön. Thorpen (2006) kirjallisuuskatsauksen mukaan kaksosilla, erityisesti miespuolisilla, on suurempi riski kielen kehityksen viivästymiin verrattuna yksösiin, vaikkakin tämä viivästymä on tyypillisesti pientä ja sen oletetaan vähentyvän alakouluikään mennessä. Tämä viivästymä selittyy katsauksen mukaan pitkälti kaksosten sosiaalisilla kokemuksilla heidän varhaisessa sosiaalisessa elinympäristössään. Lisäksi ennenaikaisesti syntyneillä kaksosilla havaittiin Souzan ja kumppanien (2019) tutkimuksessa olevan epätyypillinen kielellinen kehitys ja heidän mukaansa useamman sikiön raskaus yhdistettynä ennenaikaiseen syntymään ja matalaan syntymäpainoon voi aiheuttaa riskejä kielen oppimiselle.

Myös vanhempien koulutustasolla on aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu olevan yhteys lapsen kielellisiin kykyihin (esim. Pancsofar & Vernon-Feagans, 2006), minkä takia tarkastelimme koulutustason ja lapsen sanavaraston koon välistä yhteyttä. Eri koulutustasolla olevien isien lasten MCDI-lomakkeella mitattujen sanavarastojen koot eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ymmärrettyjen ($p = .333$) eivätkä tuotettujen ($p = .246$) sanojen osalta. Myöskään eri koulutustasolla olevien äitien lasten sanavarastojen koot eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi ymmärrettyjen ($p = .641$) eivätkä tuotettujen ($p = .917$) sanojen osalta. Tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ei havaittu koulutustason ja sanavarastojen koon välillä, joten koulutustasoa ei otettu mukaan lineaarisiin regressiomalleihin.

3 Tulokset

Tässä tutkielmassa selvitimme vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuuden ja puheen määrän yhteyttä pikkukeskosen yhden vuoden korjatussa iässä mitattuun sanavaraston kokoon ymmärretyin ja tuotetun sanavaraston osalta. Yhden vuoden korjatussa iässä tutkittavat ymmärsivät keskimäärin 45.24 sanaa ja tuottivat 3.73 sanaa. Vanhemmat puhuivat keskimäärin 5.73 min/h, äidit 3.72 min/h ja isät 3.29 min/h. Tunnesävyltään positiivisen puheen osuuden keskiarvo oli aineistossamme vanhempien kohdalla 43 %, äidin 47 % ja isän 39 %. Aineistomme perusteella puheen määrä ja positiivisen puheen osuus eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä vanhemmilla, äidillä tai isällä. Muuttujien kuvailevat tunnusluvut on esitetty tarkemmin Taulukossa 4 ja muuttujien väliset korrelaatiot Taulukossa 5.

Taulukko 4

MacArthur-Bates Communicative Development Inventory -kyselylomakkeen, puheen määrän ja positiivisen puheen osuuden kuvailevat tunnusluvut

Muuttujat	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	95% <i>CI</i>
MCDI-pisteet				
Ymmärretty sanavarasto	66	45.24	41.91	[34.94, 55.55]
Tuotettu sanavarasto	66	3.73	5.23	[2.44, 5.01]
Puhe, min/h				
Vanhemmat	66	5.73	4.17	[4.71, 6.76]
Äiti	65	3.72	2.39	[3.13, 4.32]
Isä	44	3.29	2.94	[2.40, 4.20]
Positiivisen puheen osuus, %				
Vanhemmat	66	43	18	[39, 48]
Äiti	65	47	18	[43, 52]
Isä	44	39	28	[30, 47]

Taulukko 5

Positiivisen puheen osuuden, puheen määrän ja yhden vuoden korjatussa iässä mitattujen MacArthur-Bates Communicative Development Inventory -kyselylomakkeen pisteiden väliset Pearsonin korrelaatiokertoimet

Muuttujat	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Vanhempien positiivisen puheen osuus, %	—							
2. Äidin positiivisen puheen osuus, %	.80**	—						
3. Isän positiivisen puheen osuus, %	.74**	.40*	—					
4. Vanhempien puhe, min/h	-.14	-.05	-.03	—				
5. Äidin puhe, min/h	.05	-.05	.12	.82**	—			
6. Isän puhe, min/h	-.05	.04	.12	.83**	.57**	—		
7. MCDI-pisteet ymmärretty sanavarasto	.21	.26*	-.02	-.14	.01	-.29	—	
8. MCDI-pisteet tuotettu sanavarasto	.06	.17	-.13	-.21	-.13	-.33*	.49**	—

* $p < .05$. ** $p < .001$.

3.1 Positiivisen puheen osuuden ja lapsen sanaston koon välinen yhteys

3.1.1 Positiivisen puheen osuuden ja lapsen sanaston koon väliset korrelaatiot

Äidin positiivisen puheen osuuden ja lapsen ymmärretyin sanaston koon välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä heikko positiivinen korrelaatio ($r(65) = .26, p = .040$), mutta tuotetun sanaston koon kohdalla tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ei havaittu ($r(65) = .17, p = .166$). Vanhempien positiivisen puheen osuuden ja lapsen sanaston koon välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ymmärretyin sanaston ($r(66) = .21, p = .093$) eikä tuotetun sanaston ($r(66) = .06, p = .660$) kohdalla. Myöskään isän positiivisen puheen osuuden ja lapsen sanaston koon välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ymmärretyin sanaston ($r(44) = -.02, p = .912$) eikä tuotetun sanaston ($r(44) = -.13, p = .417$) kohdalla.

3.1.2 Lineaariset regressiomallit äidin positiivisen puheen osuuden ja lapsen ymmärretyin sanaston koon välisestä yhteydestä

Ensimmäisen lineaarisen regressiomallin perusteella äidin positiivisen puheen osuuden suurempi määrä ennusti suurempaa ymmärretyin sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = 60.62, 95\%CI = [2.97, 118.27], \beta = .26, t = 2.10, p = .040$) (Taulukko 6). Malli, jossa oli ennustaja, oli parempi kuin tyhjä malli ($F(1,63) = 4.42, p = .040$), mutta sen selitysaste oli

heikko, korjattu $R^2 = .05$. Mallin residuaalit eivät noudattaneet normaalijakaumaoletusta (Kolmogorov-Smirnov, $p < .001$).

Taulukko 6

Äidin positiivisen puheen osuuden yhteys yhden vuoden korjatussa iässä mitattuihin ymmärretyn sanaston MCDI-pisteisiin lineaarisen regressioanalyysin mukaan

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Vakiotermi	17.15	14.59	[-12.02, 46.31]		1.18	.244
Äidin positiivisen puheen osuus	60.62	28.85	[2.97, 118.27]	.26	2.10	.040

Toisen lineaarisen regressiomallin, jossa sukupuoli oli kontrolloitu, perusteella äidin positiivisen puheen osuuden suurempi määrä ennusti suurempaa ymmärretyn sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = 60.05$, $95\%CI = [2.36, 117.75]$, $\beta = .25$, $t = 2.08$, $p = .042$) (Taulukko 7). Puolestaan sukupuoli ei selittänyt ymmärretyn sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = -10.01$, $95\%CI = [-30.38, 10.35]$, $\beta = -.12$, $t = -0.98$, $p = .329$). Malli, jossa oli ennustajat, ei ollut parempi kuin tyhjä malli ($F(2,62) = 2.69$, $p = .076$), ja sen selitysaste oli heikko, korjattu $R^2 = .05$. Mallin residuaalit eivät noudattaneet normaalijakaumaoletusta (Kolmogorov-Smirnov, $p < .001$).

Taulukko 7

Äidin positiivisen puheen osuuden yhteys yhden vuoden korjatussa iässä mitattuihin ymmärretyn sanaston MCDI-pisteisiin lineaarisen regressioanalyysin mukaan, kun sukupuoli oli kontrolloitu

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Vakiotermi	32.98	21.74	[-10.47, 76.43]		1.52	.134
Äidin positiivisen puheen osuus	60.05	28.86	[2.36, 117.75]	.25	2.08	.042
Sukupuoli	-10.01	10.19	[-30.38, 10.35]	-.12	-0.98	.329

Myös kolmannen lineaarisen regressiomallin perusteella, jossa sukupuoli ja kaksosuus olivat kontrolloituja, äidin positiivisen puheen osuuden suurempi määrä ennusti suurempaa ymmärretyn sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = 60.67$, $95\%CI = [2.91, 118.43]$, $\beta = .26$, $t = 2.10$, $p = .040$) (Taulukko 8). Ymmärretyn sanaston kokoa ei selittänyt tilastollisesti merkitsevästi lapsen sukupuoli ($B = -10.83$, $95\%CI = [-31.28, 9.63]$, $\beta = -.13$, $t = -1.06$, $p = .294$) eikä kaksosuus ($B = -10.16$, $95\%CI = [-31.22, 10.92]$, $\beta = -.12$, $t = -0.96$, $p = .339$). Malli, jossa oli ennustajat, ei ollut parempi kuin tyhjä malli ($F(3,61) = 2.10$, $p = .109$), ja sen selitysaste oli heikko, korjattu $R^2 = .05$. Mallin residuaalit eivät noudattaneet normaalijakaumaoletusta (Kolmogorov-Smirnov, $p < .001$).

Taulukko 8

Äidin positiivisen puheen osuuden yhteys yhden vuoden korjatussa iässä mitattuihin ymmärretyn sanaston MCDI-pisteisiin lineaarisen regressioanalyysin mukaan, kun sukupuoli ja kaksosuus olivat kontrolloituja

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Vakiotermi	47.85	26.67	[-5.48, 101.18]		1.79	.078
Äidin positiivisen puheen osuus	60.67	28.89	[2.91, 118.43]	.26	2.10	.040
Sukupuoli	-10.83	10.23	[-31.28, 9.63]	-.13	-0.06	.294
Kaksosuus	-10.16	10.54	[-31.22, 10.92]	-.12	-0.96	.339

Lineaaristen regressioanalyysiemme perusteella sukupuolen tai sukupuolen ja kaksosuuden kontrollointi ei parantanut mallia, joten yksinkertaisin malli, jossa ainoa selittäjä oli äidin positiivisen puheen osuus, oli paras malli. Se oli myös malleista ainoa, joka oli parempi kuin tyhjä malli, vaikka sen selitysaste olikin heikko.

3.2 Puheen määrän ja lapsen sanaston koon välinen yhteys

3.2.1 Puheen määrän ja lapsen sanaston koon väliset korrelaatiot

Isän puheen määrän ja lapsen tuotetun sanaston koon välillä havaittiin heikko tilastollisesti merkitsevä negatiivinen korrelaatio ($r(44) = -.33, p = .030$). Kuitenkaan ymmärretyn sanaston koon ja isän puheen määrän välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ($r(44) = -.29, p = .055$). Vanhempien puheen määrän ja lapsen sanaston koon välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ymmärretyn sanaston ($r(66) = -.14, p = .275$) eikä tuotetun sanaston kohdalla ($r(66) = -.21, p = .097$). Myöskään äidin puheen määrän ja lapsen sanaston koon välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ymmärretyn sanaston ($r(65) = .01, p = .951$) eikä tuotetun sanaston ($r(65) = -.13, p = .319$) kohdalla.

3.2.2 Lineaariset regressiomallit isän puheen määrän ja lapsen tuotetun sanaston koon välisestä yhteydestä

Ensimmäisen lineaarisen regressiomallin perusteella isän puheen suurempi määrä ennusti pienempää tuotetun sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = -0.50, 95\%CI = [-0.96, -0.05], \beta = -.33, t = -2.24, p = .030$) (Taulukko 9). Malli, jossa oli ennustaja, oli parempi kuin tyhjä malli ($F(1,42) = 5.03, p = .030$), mutta sen selitysaste oli heikko, korjattu $R^2 = .09$. Mallin residuaalit eivät noudattaneet normaalijakaumaoletusta (Shapiro-Wilk, $p < .001$).

Taulukko 9

Isän puheen määrän yhteys yhden vuoden korjatussa iässä mitattuihin tuotetun sanaston MCDI-pisteisiin lineaarisen regressioanalyysin mukaan

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Vakiotermi	5.09	0.99	[3.10, 7.08]		5.16	< .001
Isän puhe, min/h	-0.50	0.22	[-0.96, -0.05]	-0.33	-2.24	.030

Toisen lineaarisen regressiomallin, jossa sukupuoli oli kontrolloitu, perusteella isän puheen suurempi määrä ennusti pienempää tuotetun sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = -0.48$, $95\%CI = [-0.94, -0.02]$, $\beta = -.31$, $t = -2.12$, $p = .040$) (Taulukko 10). Puolestaan sukupuoli ei selittänyt tuotetun sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = -1.31$, $95\%CI = [-4.01, 1.39]$, $\beta = -.14$, $t = -0.98$, $p = .334$). Malli, jossa oli ennustajat, ei ollut parempi kuin tyhjä malli ($F(2,41) = 2.99$, $p = .061$) ja sen selitysaste oli heikko, korjattu $R^2 = .09$. Mallin residuaalit eivät noudattaneet normaalijakaumaoletusta (Shapiro-Wilk, $p < .001$).

Taulukko 10

Isän puheen määrän yhteys yhden vuoden korjatussa iässä mitattuihin tuotetun sanaston MCDI-pisteisiin lineaarisen regressioanalyysin mukaan, kun sukupuoli oli kontrolloitu

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Vakiotermi	7.09	2.27	[2.50, 11.68]		3.12	.003
Isän puhe, min/h	-0.48	0.23	[-0.94, -0.02]	-0.31	-2.12	.040
Sukupuoli	-1.31	1.34	[-4.01, 1.39]	-0.14	-0.98	.334

Puolestaan kolmannen lineaarisen regressiomallin perusteella, jossa sukupuoli ja kaksosuus olivat kontrolloituja, isän puheen määrä ei ennustanut tuotetun sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi ($B = -0.44$, $95\%CI = [-0.90, 0.02]$, $\beta = -.29$, $t = -1.93$, $p = .060$) (Taulukko 11). Myöskään sukupuoli ($B = -1.53$, $95\%CI = [-4.25, 1.20]$, $\beta = -.17$, $t = -1.13$, $p = .264$) tai kaksosuus ($B = -1.62$, $95\%CI = [-4.50, 1.26]$, $\beta = -.17$, $t = -1.13$, $p = .263$) eivät selittäneet tuotetun sanaston kokoa tilastollisesti merkitsevästi. Malli, jossa oli ennustajat, ei ollut parempi kuin tyhjä malli ($F(3,40) = 2.44$, $p = .079$) ja sen selitysaste oli heikko, korjattu $R^2 = .09$. Mallin residuaalit eivät noudattaneet normaalijakaumaoletusta (Shapiro-Wilk, $p = .003$).

Taulukko 11

Isän puheen määrän yhteys yhden vuoden korjatussa iässä mitattuihin tuotetun sanaston MCDI-pisteisiin lineaarisen regressioanalyysin mukaan, kun sukupuoli ja kaksosuus olivat kontrolloituja

Muuttuja	<i>B</i>	<i>SE</i>	95% <i>CI</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>
Vakiotermi	9.44	3.07	[3.24, 15.64]		3.08	.004
Isän puhe, min/h	-0.44	0.23	[-0.90, 0.02]	-.29	-1.93	.060
Sukupuoli	-1.53	1.35	[-4.25, 1.20]	-.17	-1.13	.264
Kaksosuus	-1.62	1.43	[-4.50, 1.26]	-.17	-1.13	.263

Lineaaristen regressioanalyysiemme perusteella sukupuolen tai sukupuolen ja kaksosuuden kontrollointi ei parantanut mallia, joten yksinkertaisin malli, jossa ainoa selittäjä oli isän puheen määrä, oli paras malli. Se oli myös malleista ainoa, joka oli parempi kuin tyhjä malli, vaikka sen selitysaste olikin heikko.

4 Pohdinta

Pikkukeskosen kuuleman vanhempien puheen sekä erityisesti tunnesävyltään positiivisen puheen ja kielenkehityksen välisestä yhteydestä tiedetään vielä hyvin vähän. Tässä pro gradu - tutkielmassa selvitimme vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuuden ja vanhempien puhuman puheen määrän yhteyttä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä. Pikkukeskosen hallitsemaa sanavarastoa tutkimme MCDI-menetelmällä erikseen ymmärrettyjen ja tuotettujen sanojen osalta.

Hypoteesiemme mukaan vanhempien puheen määrä sekä sen positiivinen osuus olisivat positiivisessa yhteydessä lapsen sanavaraston kokoon. Kuitenkin tulostemme mukaan vain äidin positiivisen puheen osuus oli tilastollisesti merkitsevässä positiivisessa yhteydessä lapsen ymmärretyn sanaston kokoon. Puolestaan isän puheen määrä oli tilastollisesti merkitsevässä negatiivisessa yhteydessä tuotetun sanaston kokoon. Muita tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä ei havaittu ja tulokset pysyivät samanlaisina kun lapsen sukupuoli ja kaksosuus kontrolloitiin.

4.1 Vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen yhteys pikkukeskosen sanavaraston kokoon

Ensimmäinen tutkimuskysymyksemme oli, miten vanhempien tunnesävyltään positiivisen puheen osuus on yhteydessä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä. Hypoteesimme yhteydestä positiivisen puheen ja pikkukeskosen sanavaraston koon välillä sai osittaista tukea, sillä äidin positiivisen puheen osuus oli tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä lapsen ymmärretyn sanaston kokoon. Lineaarisen regressiomallin mukaan äidin positiivisen puheen osuus selitti tilastollisesti merkitsevästi lapsen ymmärretyn sanaston kokoa, silloin kun se oli mallissa ainoa selittäjä, sekä silloin kun lapsen sukupuoli ja kaksosuus oli otettu huomioon.

Tulostemme mukaan vaikuttaa siltä, että äidin tunnesävyltään positiivinen puhe on yhteydessä pikkukeskosen kielenkehitykseen. Puheen positiivinen tunnesävy voi olla yksi niistä hoivapuheen ominaisuuksista, joiden vuoksi hoivapuheen on aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu olevan yhteydessä lapsen kielellisiin taitoihin (Ramírez-Esparza ym., 2014; Weisleder ja Fernald, 2013). Tulostamme positiivisen puheen yhteydestä tukee Ramírez-Esparzan ja kumppanien (2014) tutkimuksen tulos, sillä he havaitsivat nimenomaan hoivapuheen olevan yhteydessä lapsen kielellisiin taitoihin, ja Rowen (2012) tutkimustulos,

jonka mukaan 18 kuukauden iässä mitatun vanhemman hoivapuheen määrän havaittiin olevan yhteydessä kehittyneempään sanavarastoon vuoden päästä mitattuna, vaikka kummankaan tutkimuksen kohteena eivät olleet pikkukeskoset.

Tuloksemme siitä, että pikkukeskosien kuulema äidin tunnesävyltään positiivinen puhe on yhteydessä sanavaraston kokoon, on samankaltainen kuin Hurtadon ja kumppanien (2008) tutkimuksessa, jossa he havaitsivat äidin hoivapuheen olevan positiivisesti yhteydessä lasten sanavaraston kehittymiseen. Vastoin oletustamme havaitsimme yhteyden vain ymmärretyn sanavaraston kohdalla. Tätä tulosta tukee esimerkiksi Grossmanin ja kumppanien (2005) ajatus siitä, että puhesignaalien tunnepitoinen informaatio voisi auttaa vauvojen kielen ymmärryksen kehittämisessä. Kuitenkin tuloksemme on ristiriidassa joidenkin aikaisempien tutkimusten kanssa, sillä esimerkiksi Ramírez-Esparzan ja kumppanien (2014) sekä Weislederin ja Fernaldin (2013) tutkimuksissa havaittiin kotona mitatun lapsen hoitajien hoivapuheen määrän olevan positiivisessa yhteydessä nimenomaan laajempaan tuotetun sanavaraston kokoon. Tätä ristiriitaisuutta voi selittää se, että kyseisissä tutkimuksissa tutkittavat olivat syntyneet täysiaikaisina. Lisäksi molemmissa tutkimuksissa yhteys hoivapuheen ja tuotetun sanavaraston välillä havaittiin lapsilla kahden vuoden iässä, jolloin lapsen sanavarasto on jo yleensä lähtökohtaisesti laajempi kuin yhden vuoden iässä, jota me käytimme mittauspisteenä.

Koska tulostemme mukaan ymmärretyn sanavaraston koko oli yhteydessä vain äidin positiivisen puheen osuuteen, se viittaisi nimenomaan äidin positiivisen puheen olevan tärkeää lapsen kielenkehitykselle. Tuloksemme on samassa linjassa Robertsien ja kumppanien (2013) tutkimustulosten kanssa äidin hoivapuheen tärkeydestä, sillä se edisti vauvan tarkkaavaista osallistumista aiheiden jakamiseen liittyviin vuorovaikutustilanteisiin. Kuitenkin yllätyimme tuloksestamme, sillä vastoin oletustamme äidin ja isän tunnesävyltään positiivisella puheella ei ollut samankaltaisia yhteyksiä sanavaraston kokoon. Tämä on vastoin Saliban ja kumppanien (2020) aikaisempaa tutkimustulosta, jonka mukaan vanhempien hoivapuheen havaittiin vaikuttavan samalla tavalla keskosena syntyneen vauvan käyttöön. Tutkimuksemme puheen ja sen positiivisen osuuden analyysiin vaaditut kriteerit täyttyivät vain 44:n isän kohdalla, joten isien pieni otoskoko voi selittää sitä, että tuloksemme erosivat isien ja äitien kohdalla.

Löytämämme äidin positiivisen puheen osuuden ja ymmärretyn sanavaraston koon välinen positiivinen yhteys voi selittyä sillä, että tunnesävyllön on todettu kiinnittävän ja ylläpitävän

vauvojen tarkkaavaisuutta (Nencheva & Lew-Williams, 2022) sekä edistävän vauvan tarkkaavaista osallistumista vuorovaikutustilanteisiin (Roberts ym., 2013). Lisäksi se, että vauvat vaikuttavat suosivan enemmän positiivisia affekteja sisältävää puhetta (Singh ym., 2002), voi olla yksi positiivisen puheen ja ymmärretyn sanavaraston koon välistä yhteyttä selittävästä syistä. On myös mahdollista, että positiivinen puhe voi sisältää sanavaraston kehitykselle optimaalisia äänentaajuuksia ja niiden vaihtelua. Positiivisen puheen prosodisista piirteistä tarvitaan kuitenkin lisää tutkimusta. Toisaalta on mahdollista, että äidin positiivisen puheen osuuden ja ymmärretyn sanavaraston koon välistä positiivista yhteyttä selittää jokin kolmas tekijä, jota ei tässä tutkimuksessa otettu huomioon, ja näin ollen yhteys ei välttämättä ole suora vaan välittyä muiden kehitystä tukevien toimintojen kautta. Näin voisi olla, jos enemmän positiivista puhetta lapselleen puhuvat äidit esimerkiksi tarjoaisivat lapselleen myöhemmin enemmän sellaisia kielellisiä virikkeitä ja toimintoja, jotka itsessään edistävät kielenkehitystä.

Suurimmassa osassa tutkituista tilanteista emme löytäneet tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä positiivisen puheen osuuden ja sanavaraston koon välillä ja ainoa löytämämme merkitsevä yhteys äidin positiivisen puheen osuuden ja ymmärretyn sanavaraston välillä oli heikko. Toisaalta tutkimme tässä tutkimuksessa vain positiivisen puheen osuuden ja sanavaraston koon välisiä lineaarisia yhteyksiä, joten voi olla mahdollista, että toisenlaisia yhteyksiä olisi löydettävissä. Lisäksi on mahdollista, että vaikka vanhemmat olisivat puhuneet positiivista puhetta äänitallenteella, he eivät välttämättä suunnanneet sitä pikkukeskoselle, mikä voi selittää merkitsevien yhteyksien puuttumisen tutkimuksessamme. Aikaisemmin on havaittu, että nimenomaan lapselle suunnattu puhe on yhteydessä suurempaan sanavaraston kokoon (Weisleder & Fernald, 2013), minkä takia havaitsemamme positiivisen puheen osuus ei siten mahdollisesti ole vaikuttanut sanavaraston kehitykseen.

Positiivinen tunnesävy voi olla vain yksi hoivapuheessa esiintyvistä osatekijöistä, joilla on vaikutusta kielenkehitykseen. Tämän takia on mahdollista, että positiivisella puheella on vaikutusta sanavaraston kokoon, mutta vaikutus ei ole niin voimakas, että sitä havaittaisiin, kun sitä on tutkittu itsenäisenä tekijänä huomioimatta muuta vanhemman ja lapsen välistä vuorovaikutusta, kuten keskustelun vuorottelua, jonka on aikaisemmin APPLE-projektin tutkimuksessa havaittu olevan yhteydessä sanavaraston kehitykseen pikkukeskosilla (Ståhlberg-Forsén ym., 2023). Tutkimuksessamme ei ole myöskään tarkasteltu esimerkiksi ihokontaktia vanhemman ja vauvan välillä, jonka on havaittu pikkukeskosilla olevan positiivisessa yhteydessä leksikaaliseen kehitykseen (Ståhlberg-Forsén ym., 2023). Voidaan

siis pohtia, onko keinotekoista erottaa positiivinen puhe muusta lapsen ja aikuisen välisestä tunnesävyltään positiivisesta vuorovaikutuksesta.

Lisäksi voi olla mahdollista, että tavassa puhua positiivista puhetta on eroja ihmisten välillä. Tavassa saattaa myös olla eroa äitien ja isien välillä, mikä voi selittää tulostamme ja siksi onkin mielekästä tutkia jatkossa tarkemmin sitä, minkälaisen positiivisen puheen kohdalla havaitaan yhteyksiä kielenkehitykseen. Koska tutkimuksemme on yksi ensimmäisistä SER-järjestelmällä positiivista puhetta muusta puheesta erottelevista tutkimuksista, joka on toteutettu vastasyntyneiden teho-osastolla, emme tiedä erosiko otoksemme vanhempien positiivisen puheen osuus populaation yleisen positiivisen puheen määrästä. On mahdollista, että positiivisen puheen määrä teho-osastolla on saattanut jäädä vähäiseksi, esimerkiksi teho-osastohoitoa vaativan tilanteen stressaavuuden takia.

Tutkimuksemme tuloksia tarkastellessa tulee ottaa huomioon, että käytimme parametrisiä testejä, Pearsonin korrelaatiokerrointa ja lineaarista regressioanalyysia, vaikka kummankaan sanavaraston pisteiden jakauma ei ollut normaalisti jakautunut vaan ne olivat vahvasti oikealle vinoja. Myöskään isän positiivisen puheen osuus ei noudattanut normaalijakaumaa, vaan se oli oikealle vino ja isä oli otoksessa vain 44. Teimme lineaarisen regressioanalyysin vain tilanteessa, jossa havaitsimme tilastollisesti merkitsevän korrelaation, eli äidin positiivisen osuuden ja lapsen ymmärretyn sanaston välillä. Kuitenkin tämä korrelaatio ja lineaaristen regressiomallien selityksasteet olivat heikkoja, eivätkä mallien residuaalit olleet normaalisti jakautuneita.

4.2 Vanhempien puheen määrän yhteys pikkukeskosen sanavaraston kokoon

Toinen tutkimuskysymyksemme oli, miten vanhempien puheen määrä on yhteydessä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä. Hypoteesimme positiivisesta yhteydestä vanhempien puheen määrän ja pikkukeskosen sanavaraston koon välillä ei saanut tukea. Ainoa tilastollisesti merkitsevä yhteys havaittiin isän puheen määrän ja tuotetun sanavaraston koon välillä ja tämä yhteys oli negatiivinen.

Hypoteesimme ei saanut tukea, sillä vastoin oletustamme vanhempien ja äidin puheen määrät eivät olleet tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä lapsen sanavaraston kokoon. Myöskään isän puheen määrä ei ollut tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä ymmärretyn sanavaraston kokoon, vaikkakin yhteyden merkitsevyys oli lähellä tilastollisen merkitsevyyden rajaamme. Lisäksi vastoin oletustamme, puheen määrän ja sanavaraston koon väliset yhteydet, lukuun

ottamatta äidin puheen määrän ja ymmärretyn sanavaraston koon välistä heikkoa positiivista yhteyttä, olivat negatiivisia.

Ainoa tilastollisesti merkitsevä yhteys havaittiin isän puheen määrän ja tuotetun sanavaraston koon kohdalla. Vastoin oletustamme tämä yhteys oli suunnaltaan negatiivinen. Lineaarisen regressiomallin mukaan isän puheen määrä selitti tilastollisesti merkitsevästi lapsen tuotetun sanavaraston kokoa sekä silloin, kun lapsen sukupuolta ja kaksosuutta ei ollut otettu huomioon, että silloin, kun lapsen sukupuoli oli otettu huomioon. Tuloksemme viittaa siihen, että äidin ja isän puheen kuulemisella ei ole samanlaisia vaikutuksia lapsen sanavaraston kehitykselle.

Tulostamme isän puheen määrän ja lapsen tuotetun sanavaraston koon välisestä tilastollisesti merkitsevästä negatiivisesta yhteydestä tukevat APPLE-tutkimuksen aiemmat tulokset vastasyntyneiden teho-osaston kieliympäristön ja pikkukeskosten leksikaalisten kykyjen välisestä yhteydestä (Ståhlberg-Forsén, ym., 2023). Näiden aikaisempien tulosten mukaan vastasyntyneiden teho-osastolla mitattujen aikuisten puhumien sanojen suuri määrä pikkukeskosen lähellä oli negatiivisesti yhteydessä tämän leksikaaliseen prosessointiin 18 kk iässä. Ståhlberg-Forsén ja kumppanit (2023) eivät havainneet aikuisten, äidin tai isän sanojen määrän ja lapsen ymmärretyn tai tuotetun sanavaraston kehityksen välillä tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä. Tämä tulos on samankaltainen meidän tulostemme kanssa vanhempien ja äidin puheen määrän kohdalla sekä osittain isän kohdalla.

Koska suurin osa tutkimuksemme puheen määrän ja sanavaraston koon välisistä yhteyksistä olivat suunnaltaan negatiivisia, vaikkakaan eivät tilastollisesti merkitseviä, tuloksemme ovat ristiriidassa aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Adamsin ja kumppanien (2018) tutkimustuloksen mukaan ne pikkukeskosena syntyneet lapset, jotka kuuluivat enemmän aikuisten puhumaa puhetta, olivat kielellisiltä kyvyiltään edistyneempiä. Lisäksi keskosten teho-osastolla kuuleman puheen määrän on aikaisemmin havaittu olevan positiivisessa yhteydessä myöhempään kielelliseen ja kognitiiviseen suoriutumiseen (Caskey ym., 2014).

Tuloksemme ei siis viittaa pikkukeskosten kuuleman puheen määrän tärkeyteen vastasyntyneiden teho-osastolla. Vanhempien ja lapsen välinen vuorovaikutus voi olla yhteydessä kielelliseen kehitykseen puheen määrän sijasta vuorovaikutuksen laadun kautta. Vuorovaikutuksen laatuun voi vaikuttaa esimerkiksi tutkimamme positiivisen puheen osuus tai keskustelun vuorottelun vaihdokset, joiden suuremman määrän vanhemman ja pikkukeskosen välillä vastasyntyneiden teho-osastolla on havaittu olevan yhteydessä

vahvempaan ymmärtävän sanavaraston kehitykseen (Ståhlberg-Forsén ym., 2023). Tätä ajatusta laadun tärkeydestä määrän sijasta tukee myös Weislederin ja Fernaldin (2013) tutkimustulos, jonka mukaan vain hoitajien hoivapuhe, mutta ei muu vauvan kuulema hoitajien puhe, oli yhteydessä sanavaraston kehitykseen. Voi myös olla, että suuri puheen määrä on saattanut toimia liian voimakkaana ärsykkeenä niillä pikkukeskosilla, joille puhuttiin paljon, ja siten haitata heidän kielen kehitystään. Koska tutkimme vain, onko puheen määrän ja sanavaraston koon välillä lineaarista yhteyttä, on mahdollista, että niiden välillä voisi olla havaittavissa toisenlaisia yhteyksiä.

Suurempi puheen määrä ei siis ollut tutkimuksemme mukaan yhteydessä parempiin kielellisiin taitoihin. Tämä voi liittyä Randin ja Lahavin (2014) esittämään ajatukseen, että tilanteissa, joissa vastasyntynyt ei ole eristyksessä ääniärsykeiltä, mutta ne eivät ole erityisesti suunnattuja hänelle vaan tapahtuvat hänen ympärillään, voi vastasyntyneellä olla mahdollisuus kehittää perustason auditiivisia kykyjä, mutta ei välttämättä tiettyjä puheelle sekä kielen prosessoinnille välttämättömiä kykyjä. Vastasyntyneiden teho-osaston ääniympäristöä tarkastelevan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen perusteella osastojen äänentaso on jatkuvasti suositeltua suurempi (Andy ym., 2025). Katsauksen mukaan teho-osastolla ihmisten väliset kohtaamiset ovat suurin ja toistuvien melun aiheuttaja, joten hoitohenkilökunnan tulisi pyrkiä madaltamaan kaikkien osastolla käytyjen keskustelujen äänentasoa. Näin ollen ajattelemme, että vauvan kuulema puhe, jota ei ole hänelle suunnattu, voisikin vaikuttaa taustamelun tavoin, eikä parantaa hänen kielellistä prosessointiaan. Tämän selityksen kannalta olisi mielekästä tarkastella, onko yhden potilaan perhehuoneen ja useamman potilaan huoneiden vauvojen kielellisissä kyvyissä eroa tai eroavatko heidän kuulemansa puheen määrät toisistaan. Ajatus siitä, että puhe, jota ei ole suunnattu vauvalle vaikuttaisi taustamelun tavoin, voisi osaltaan selittää tulostamme siitä, että lapsen kuullessa enemmän puhetta ei hänen sanavarastonsa koko kasvanut missään tutkimissamme tilanteissa. Aineistoamme tarkastellessa havaitsimme tilastollisesti merkitsevä positiivinen yhteys äidin ja isän puheen määrän välillä, voi selittyä sillä, että vanhemmat ovat puhuneet toisilleen.

Vaikka tutkimuksessamme tutkittavien vertailtavuuden kannalta oli perusteltua käyttää puheen määrän laskemiseen min/h -muodossa olevaa ajallista muuttujaa, on otettava huomioon verratessa tutkimustamme aikaisempiin tutkimuksiin, että niissä on usein mitattu puheen määrää sanamäärällä tunnissa minuuttien sijasta (esim. Adams ym., 2018; Caskey ym., 2014; Ståhlberg-Forsén ym., 2023). Lisäksi tarkastellessa puheen määrän yhteyksiä parametrisin testein, tulee ottaa huomioon, ettei kummankaan sanavaraston pisteiden jakauma

eikä minkään puheen määrän jakauma ollut normaalisti jakautunut, vaan ne olivat vahvasti oikealle vinoja. Teimme lineaarisen regressioanalyysin vain tilanteessa, jossa havaitsimme tilastollisesti merkitsevän korrelaation, eli isän puheen määrän ja lapsen tuotetun sanavaraston koon välillä. Kuitenkin tämä korrelaatio ja lineaaristen regressiomallien selitysasteet olivat heikkoja, eivätkä mallien residuaalit olleet normaalisti jakautuneita. Analyyseja tarkastellessa tulee myös huomioida, että isiä oli analyysissä vain 44, joten yksittäiset havainnot puheen määrässä vaikuttivat voimakkaasti. Tutkimusta vanhempien puheen määrän ja sanavaraston koon välisestä yhteydestä tarvitaan siis vielä lisää suuremmilla otoksilla ja puheen määrää ajallisena muuttujana mitattuna.

4.3 Sukupuolen, kaksosuuden ja vanhempien koulutustason yhteys pikkukeskosen sanavaraston kokoon

Selvitimme tutkimuksessamme myös sukupuolen, kaksosuuden ja vanhempien koulutustason yhteyttä pikkukeskosen kielellisiin kykyihin. Kontrolloimme lineaarisen regression malleissamme sekä lapsen sukupuolen että kaksosuuden. Emme havainneet tilastollisesti merkitsevää yhteyttä sukupuolen tai kaksosuuden ja lapsen sanavaraston koon välillä. Tämä oli yllättävää, sillä varhaisessa kielenkehityksessä on havaittu eroa sukupuolten välillä (esim. Fenson ym., 1994; Galsworthy ym., 2000). Eroja on havaittu esimerkiksi sanojen tuoton määrän ja lauseiden pituuden osalta (Bouchard ym., 2009). Verratessa tuloksiamme aikaisempiin tutkimuksiin tulee ottaa huomioon, että sukupuolten välistä eroa ei niissä ole tutkittu ennenaikaisesti syntyneillä. Kuitenkin esimerkiksi Skiöldin ja kumppanien (2014) tutkimuksessa havaittiin sukupuolen vaikuttavan kielellisiin kykyihin ennen raskausviikkoa 27 syntyneillä lapsilla siten, että pojat suoriutuivat niissä tyttöjä heikommin.

Emme havainneet myöskään kaksosuuden vaikuttavan tilastollisesti merkitsevästi sanavaraston kokoon tutkimuksessamme, vaikka kaksosilla on suurempi riski kielen kehityksen viivästymisiin verrattuna yksösiin (Thorpe, 2006) ja ennenaikainen syntymä sekä pieni syntymäpaino kaksosilla voivat olla riski kielen oppimiselle (Souza ym., 2019). On mahdollista, että sukupuolen tai kaksosuuden mahdolliset vaikutukset sanavaraston kokoon voisivat näkyä, mikäli otos olisi suurempi tai sanavaraston kokoa koskevat mittaukset olisi tehty myöhemmässä ikävaiheessa.

Vanhempien koulutustasolla ei tutkimuksessamme havaittu olevan tilastollisesti merkitsevää yhteyttä pikkukeskosen sanavaraston kokoon yhden vuoden korjatussa iässä, vaikka aikaisemmassa tutkimuksessa äitien korkeamman koulutus- ja tulotason on havaittu olevan

yhteydessä MCDI-menetelmällä mitattuun sanavaraston kokoon kahden vuoden iässä (Feldman ym., 2000). Tuloksemme on siis ristiriidassa aikaisempien tutkimustulosten kanssa, sillä vanhempien koulutustason on havaittu olevan positiivisessa yhteydessä lapsen kielellisiin kykyihin (esim. Pancsofar & Vernon-Feagans, 2006). Monissa tutkimuksissa koulutustasoa ei kuitenkaan ole erotettu sosioekonomisesta asemasta tai vanhempien tulotasosta, joten on mahdollista, että näiden kartoittaminen taustamuuttujina olisi johtanut erilaiseen tulokseen. Selkeästi suurin osa tutkittaviemme vanhemmista oli korkeasti koulutettuja, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa tulokseemme. Koulutustasolla saattaa myös olla suurempi vaikutus yhteiskunnissa, joissa luokkaerot ovat suuremmat. Tutkimuksemme mukaan positiivisella puheella on yhteyttä lapsen kielellisiin kykyihin, joten tulevaisuudessa olisi tärkeää tutkia, vaikuttaako koulutustaso tai sosioekonominen asema vanhempien puheen tunnesävyyn?

4.4 Tutkielman vahvuudet ja rajoitukset

Tämä pro gradu -tutkielma tarjoaa tärkeää tietoa pikkukeskosen kielen kehitykseen vaikuttavista tekijöistä, jota voidaan hyödyntää keskosten hoidossa ja kehityksen tukemisessa. Tutkielmamme aiheesta ei ole vielä paljoa tietoa, joten se on uusi ja kiinnostava. Tunnesävyiltään positiivisen puheen ja kielellisten kykyjen välisten yhteyksien tutkiminen voi jatkossa tarjota uuden tavan lähestyä vanhemman ja lapsen varhaista vuorovaikutusta.

Tutkimuksemme otos koostui pikkukeskosista, jotka olivat keskenään hyvin vertailukelpoisia, sillä kaikki täyttivät pikkukeskosen määritelmän ja olivat kotoisin samankaltaisista kulttuureista. Populaationa pikkukeskoset ovat tärkeä ryhmä tutkia, sillä heillä on kohonnut riski esimerkiksi kielellisiin, kognitiivisiin ja sensorisiin haasteisiin (Hee Chungin ym., 2020). Tutkielmamme tarjoaa pikkukeskosten kielen kehityksestä tärkeää tietoa, jota voidaan hyödyntää heidän kehityksensä tukemisessa. Tutkimuksemme otoksen vahvuutena on se, että tutkittavia saatiin kahdesta eri maasta ja siten kahdesta eri sairaalasta, joten yksittäisen sairaalan olosuhteet ja tilannetekijät vaikuttivat tuloksiimme vähemmän. Potilailta oli APPLE-tutkimuksen yhteydessä kerätty laajasti tietoa sosiodemografisista tekijöistä sekä teho-osastoajan hoidosta ja terveydentilasta, mikä mahdollisti sen, että pystyimme helposti valita tutkimuksemme kannalta oleelliset taustamuuttujat tarkempaan tarkasteluun.

Otoksemme vahvuutena oli myös se, että tutkittavamme olivat melko tasaisesti jakautuneet tyttöihin ja poikiin, sillä sukupuolten välillä on eroja kielenkehityksessä (Bouchard ym., 2009). Lisäksi otoksessamme oli mukana kaksosia, jotka ovat ryhmänä tärkeä ottaa huomioon

pikkukeskosia tutkittaessa, sillä kaksosilla on merkittävästi kohonnut riski ennenaikaiselle syntymälle (Makrydimas & Sotiriadis, 2014).

Otoksemme liittyi kuitenkin myös yleistettävyyden haasteita, sillä otoksemme oli melko pieni ja koostui vain kahden teho-osaston potilaista. Tutkittaviksemme rajautui poissulku kriteeriemme takia vain teho-osaston terveimpiä pikkukeskosia, mikä osaltaan vaikuttaa yleistettävyyteen kaikkiin pikkukeskosiin. Kaikki tutkittavat olivat länsimaalaisia, eivätkä saamamme tulokset näin ollen ole mahdollisesti samankaltaisia muihin kulttuureihin verrattuna. Kaikkien tutkittavien vanhemmat olivat myös käyneet vähintään peruskoulun, mutta selkeästi suurimman osan vanhemmat olivat korkeasti koulutettuja, mikä osaltaan lisää haasteita yleistettävyydessä. Lisäksi yhden tutkittavan äiti oli yksinhuoltaja ja lisäksi muilla tutkittavilla molemmat vanhemmat eivät välttämättä olleet ollenkaan paikalla äänituspäivänä, mikä heikentää tutkittavien vertailtavuutta keskenään. Käytössämme ei myöskään ollut vertailuryhmää, joten saamiemme tuloksia ei pystytty vertaamaan esimerkiksi täysiaikaisena syntyneiden lasten MCDI-lomakkeella saatuihin tuloksiin.

Tutkielmamme vahvuutena on se, että tutkimuksemme äänitykset toteutettiin tavallisena hoitopäivänä teho-osastolla, eli kyseessä ei siis ollut järjestetty koetilanne, jossa paikalla olisi ollut esimerkiksi ulkopuolinen tutkija tai käytössä olisi ollut erillinen tutkimustilanteelle järjestetty huone. Näin tutkimustilanne vastasi mahdollisimman hyvin tavallista teho-osastolla vietettyä päivää sekä mahdollisti lähes kokonaisen päivän äänittämisen ja siten useamman tunnin mittaisen äänitteen. Kuitenkin äänitykset toteutettiin vain yhtenä päivänä, jolloin esimerkiksi molemmat vanhemmat eivät välttämättä olleet paikalla, ja äänituspäivänä tutkittavien hoitoympäristössä oli eroja sekä sairaaloiden välillä että teho-osastojen sisällä. Lisäksi osalla pikkukeskosista saattoi äänituspäivänä olla käytössä hengitystä ja lämpötilansäätelyä tukevia laitteita. Kasvojen alueelle sijoittuvat tai koskemista sekä sylissä pitämistä vaikeuttavat laitteet ovat voineet mahdollisesti vaikuttaa vuorovaikutustilanteisiin.

Äänitys sisälsi osan vain yhden päivän äänimaailmasta, joten ei voida varmuudella sanoa, kuinka hyvin tämä äänite mallintaa teho-osastojaksolla keskimäärin kuultua vanhempien puhetta kunkin tutkittavan kohdalla. Pidempi seurantajakso, esimerkiksi koko teho-osastolla vietetyn ajan pituinen, olisi voinut antaa paremman kuvan kyseisen tutkittavan äänimaailmasta. Vaikka äänitallenteista oli rajattu pois teho-osaston hoitajien puhe, emme voi kuitenkaan sulkea pois sen mahdollista vaikutusta lapsen kielenkehitykseen. Myöskään vierailijoiden puheen mahdollista vaikutusta ei voida poissulkea, sillä vierailijoiden läsnäoloa

ei seurattu. Lisäksi emme voi olettaa teho-osastolla puhutun puheen mallintavan pikkukeskosten kotiympäristössään vuoden aikana kuulemaa puhetta. Sanavaraston kehittymiseen yhden vuoden korjattuun ikään mennessä ovat voineet vaikuttaa useat eri tekijät tutkimuksen aikana. Tämän takia tarkastelimmekin vain äänitallenteista saadun positiivisen puheen osuuden sekä puheen määrän ja kielellisten kykyjen välistä yhteyttä, emmekä voi osoittaa suoria syysseuraussuhteita teho-osastolla kuullun puheen ja MCDI-menetelmällä saadun tuloksen välillä yhden vuoden korjatussa iässä.

Vaikka LENA-järjestelmällä on pystytty luotettavasti erottelemaan äidin ja isän puhe toisistaan (Ståhlberg-Forsén ym., 2021) ja SER-järjestelmä on havaittu toimivaksi puheen tunnepitoisen sisällön analysoinnissa (Vaaras ym., 2023), ei tutkimuksessa kuitenkaan eroteltu vanhempien puheesta vauvalle suunnattua puhetta, eli hoivapuhetta, aikuisille suunnatusta puheesta. Aikaisempien tutkimusten mukaan puheen tulee olla suunnattu lapselle, jotta sillä olisi yhteyttä kielenkehitykseen (Ramírez-Esparza ym., 2014). Lisäksi vaikka äänitallenteesta on poistettu läheisyyspäiväkirjoja hyödyntäen ajat, jolloin hoitohenkilökunta on ollut paikalla huoneessa, on useamman potilaan perhehuoneissa voinut kuulua myös muiden potilaiden vanhempien puhetta. Kuitenkin tutkimuksessamme on pyritty puheen määrän muuttujan luotettavuuden parantamiseksi ottamaan huomioon äänitallenteiden eri pituudet käyttämällä sen muodostamisessa keskiarvoja ja taajuusmuotoista yksikköä min/h. Lisäksi analyysien ulkopuolelle on jätetty ne vanhemmat, joilla oli hyvin vähän puhetta tallenteella. Tämä tekee vanhempien positiivisen puheen osuuden arvoista mahdollisimman luotettavia SER-järjestelmän luokitustarkkuuden rajoissa.

Osa pikkukeskosista oli äänityspäivänä yhden potilaan perhehuoneissa ja osa keskosista jakoi huoneen jopa kolmen muun potilaan kanssa, minkä voidaan olettaa vaikuttavan kyseisen huoneen äänimaailmaan. Näin on saattanut tapahtua erityisesti Tallinnan teho-osastolla, sillä siellä useampi tutkittavamme oli äänityspäivänä usean potilaan perhehuoneessa. Usean potilaan perhehuoneissa vanhemmat ovat esimerkiksi saattaneet pohtia, kuinka paljon häiritsevät puheellaan muita perheitä, mikä on voinut vaikuttaa puheessa käytettyyn tunnesävyyn ja esimerkiksi puheen määrään sekä äänen voimakkuuteen. Lisäksi äänitys itsessään on voinut jännittää vanhempia ja vaikuttaa siihen, millä tavalla he ovat puhuneet lapselleen ja kuinka paljon. Vanhemmat eivät esimerkiksi mahdollisesti ole kehänneet äänityksen tai muiden perheiden paikallaolon takia käyttää itselleen tavanomaista tapaa puhua tai laulaa, mikä on voinut vaikuttaa siten, että tyyppillistä hoivapuhetta ei käytetty yhtä paljon tai samalla tavalla kuin yleensä. Toisaalta vanhemmat ovat myös saattaneet panostaa

vuorovaikutukseensa ja jaksaneet puhua lapselleen enemmän, jotta puhetta tallentuisi äänitteelle mahdollisimman paljon. On mahdollista, että vuorovaikutus on ollut normaalia positiivisempaa juuri äänityksen takia. Äänitystilanne saattoi vaikuttaa eri tavalla jokaisen vanhemman kohdalla ja vaikutuksessa saattoi olla eroja myös äitien ja isien kohdalla.

Tutkimamme tulos tukee siis teho-osastoilla jatkuvasti laajemmin käytössä olevan keskosten hoidossa käytetyn mallin, eli perhekeskeisen hoidon, käyttöä, sillä sen on esimerkiksi havaittu lisäävän vanhempien paikallaoloa ja siten keskosen ja vanhemman välisen läheisyyden kestoa (Kainiemi ym., 2021). Ajattelemme, että keskosen ja vanhemman välisen läheisyyden lisääminen voi lisätä myös hoivapuheen ja tunnesävyiltään positiivisen puheen käyttöä. Vaikka yhden potilaan perhehuoneet voivat mahdollistaa vanhemmalle luontevamman ympäristön tunnesävyiltään positiivisen hoivapuheen puhumiselle, tarvitaan lisää tutkimusta siitä, miten yhden potilaan perhehuoneet vaikuttavat positiivisen puheen määrään ja käyttöön.

Sanavaraston koon tutkimisessa käytimme yleisesti käytössä olevaa MCDI-menetelmää, joka on käännetty useille kielille. Sen etuna pidetään nopeaa kokonaisarvion saamista ja sen on havaittu olevan riittävän luotettava sekä validi kielellisten kykyjen arvioinnin mittari (Lyytinen, 1999). Lisäksi MCDI-menetelmä antaa tietoa kehityksessä tapahtuvista muutoksista, yksilöiden välisistä eroista ja nykyisestä käyttäytymisestä. MCDI-menetelmän etuna on myös se, että sen käyttäminen ei vaadi arvioitsijalta lapsen sanavaraston mieleen palauttamista, vaan pelkkä sanojen tunnistaminen riittää (Lyytinen, 1999).

MCDI-menetelmän heikkoutena voidaan kuitenkin pitää sitä, että arvioitsijoina toimivilta henkilöiltä, kuten meidän tutkimuksessamme vanhemmilta, puuttuu koulutus menetelmän käyttöön. Myös sosiokulttuuraisilla eroilla saattaa olla vaikutuksia vanhempien tekemiin arvioihin, esimerkiksi matalamman koulutus- ja tulotason vanhemmat vaikuttavat yliarvioivan MCDI-menetelmää käyttäessään lastensa kykyjä verrattuna korkeamman koulutus- ja tulotason vanhempiin (Feldman ym., 2000). Myös meidän tutkimuksessamme vanhemmat ovat saattaneet tahallaan tai tahattomasti yli- tai aliarvioida lapsensa kyvyt. Toisaalta vanhemmilla on mahdollisuus arvioida lapsensa kykyjä luonnollisissa arjen tilanteissa, eikä kykyjen arviointi rajoitu vain lyhyeen tutkimustilanteeseen, mikä puolestaan on MCDI-menetelmän vahvuus.

Kielellisistä kyvyistä arvioimme sanavaraston kokoa, joka on selkeästi rajattu ja vanhempien helposti arvioitavissa oleva kielellisten kykyjen osa-alue. Sanavarasto alkaa kerääntyä

ensimmäisen ikävuoden lopussa (Stolt, 2018), minkä takia sanavarasto on mielekäs ja ajankohtainen kielellisten kykyjen mittari yhden vuoden iässä olevilla lapsilla. Ymmärretty ja tuotettu sanavarasto kehittyvät hieman eri tahtiin (Stolt ym., 2008), joten niiden tutkiminen erikseen on perusteltua ja antaa todenmukaisemman kuvan lapsen kielellisistä kyvyistä kuin niiden tutkiminen yhdessä.

Kuitenkin sanavarasto on vain yksi kielellisten kykyjen osa-alueista, eikä sen avulla pystytä arvioimaan kokonaisvaltaisesti lapsen kielellisiä kykyjä. Laajempaa arviointimittaria käyttämällä olisi mahdollisesti voitu löytää vahvempia yhteyksiä kielellisten kykyjen ja vanhempien puheen välillä. Lisäksi sanavaraston tutkiminen myöhäisemmissä ikäpisteissä olisi tarjonnut enemmän tietoa kielellisten kykyjen ja vanhempien puheen välisestä yhteydestä, sillä lasten sanavaraston kehitys on yhden vuoden iässä vasta alussa. Pikkukeskosten kielellisiä kykyjä mitattaessa käytettiin korjattua ikää, jota käytetään usein pikkukeskosten kehityksen seuraamisessa (Harel-Gadassi ym., 2018). Tämän takia tutkimuksemme tulokset ovat paremmin vertailtavissa muihin keskostutkimuksiin. Korjatun iän käyttäminen mahdollistaisi myös tutkittaviemme MCDI-tulosten paremman vertailemisen MCDI-menetelmän normitettuun aineistoon yhden vuoden ikäisillä.

4.5 Jatkotutkimusehdotukset

Aikaisempaa tutkimusta tunnesävyltään positiivisen puheen vaikutuksesta lapsen kielenkehitykseen on vielä vähän. Hoivapuheen vaikutuksesta puolestaan on jo tehty hieman tutkimusta, mutta tutkimuksemme tarjoaa yksityiskohtaisempaa tietoa siitä, mitkä sen kielenkehitykseen vaikuttavat ominaisuudet voivat olla. Tutkimuksemme tarjoaa siis uutta ja tärkeää tietoa juuri tunnesävyltään positiivisen puheen yhteydestä kielenkehitykseen, sillä tarkastelimme erikseen tunnesävyltään positiivisen puheen ja muun puheen yhteyttä.

Sekä positiivisen puheen että puheen määrän yhteydestä kielenkehitykseen tarvitaan kuitenkin vielä runsaasti lisää tutkimusta. Aiheesta olisi tärkeä tehdä pitkittäistutkimuksia, jotta saataisiin laajemmin tietoa mahdollisten yhteyksien ilmenemisestä myöhemmissä ikäpisteissä sekä niiden pysyvyydestä. Lisäksi olisi perusteltua tutkia vanhempien puheen määrän ja sen positiivisen osuuden yhteyttä muihin kielellisiin kykyihin sanavaraston koon lisäksi, kuten esimerkiksi sanavaraston sisältöön ja sen käyttöön. Aihetta olisi tärkeä tutkia eri potilasryhmien kohdalla ja verrata yhteyksiä pikkukeskosten tuloksiin, sillä aikaisemmin on havaittu esimerkiksi keskosten ja täysiaikaisena syntyneiden lasten välillä olevan eroa hoitajien puheen vaikutuksessa lapsen kielenkehitykseen (Adams ym., 2018).

Koska sekä positiivisen puheen osuuden että puheen määrän ja sanavaraston koon välillä löydettiin tilastollisesti merkitsevä yhteys vain yhdessä tutkimassamme tilanteessa, olisi jatkossa mielekästä tutkia positiivista puhetta ja puheen määrää erottelemalla vauvalle ja aikuisille suunnattu puhe toisistaan. Olisi siis mielenkiintoista tutkia, vaikuttaako vauvalle suunnatun puheen lisääminen positiivisen puheen osuuden kasvamiseen. Lisäksi olisi tärkeää tutkia, miten vanhempien mahdolliset mielialaongelmat ovat yhteydessä heidän puheensa määrään ja sen positiiviseen osuuteen.

Tutkimuksemme tulosten pohjalta on perusteltua jatkaa vastasyntyneiden teho-osastojen äänimaailman tutkimista, erityisesti liian suuren melu- ja ärsyketason määrittämiseksi, jotta voidaan mahdollistaa pikkukeskosille kehityksen kannalta optimaalinen ympäristö. Lisäksi tarvitaan lisää tietoa siitä, miten potilashuoneiden potilaiden määrä on yhteydessä vanhempien puheen määrään ja sen tunnesävyllään positiiviseen osuuteen. Vanhempia olisi tärkeää osallistaa pikkukeskosten hoitoon teho-osastojakson aikana, mikä voitaisiin mahdollistaa esimerkiksi ottamalla huomioon kulttuurisensitiivisyys ja perhekeskeisyys hoidon suunnittelussa (Flacking ym., 2012), ja tutkia, miten vanhempien osallistuminen vaikuttaa positiivisen puheen määrään.

Tulostemme perusteella pelkkä puheen määrän lisääminen ei paranna sanavaraston kokoa, joten vanhemmille suunnattujen interventioiden suunnittelussa olisi tärkeää keskittyä positiivisen puheen määrän lisäämiseen pelkän puheen määrän lisäämisen sijasta. Jatkossa tulisi siis tutkia, voidaanko vanhempien puheen laatuun keskittyvillä interventioilla edistää lapsen sanavaraston kehitystä. Kielellisen kehityksen lisäksi olisi perusteltua tutkia positiivisen puheen yhteyttä myös muuhun lapsen sosiaaliseen kehitykseen, sillä APPLE-projektin aikaisemmassa tutkimuksessa vastasyntyneiden teho-osastolla pikkukeskosten kuuleman vanhempien puheen havaittiin olevan positiivisesti yhteydessä kasvojen suosimiselle ei-kasvokuvioiden sijasta ja siten olevan mahdollinen myöhemmän sosiaalisen kehityksen ennustaja (Aija ym., 2024).

4.6 Lopuksi

Tutkimuksemme tuotti uutta tietoa pikkukeskosten kielenkehitykseen teho-osastohoidon aikana vaikuttavista ympäristötekijöistä. Vanhempien puheen määrän, ja erityisesti sen positiivisen osuuden, yhteydestä pikkukeskosten kielenkehitykseen on toistaiseksi vielä vähän tutkimusta. Havaitsimme, että suurempi vanhempien puheen määrä teho-osaston potilashuoneessa ei edistänyt pikkukeskosten suuremman sanavaraston kertymistä ja suurempi

puheen määrä saattaa jopa olla negatiivisesti yhteydessä sanavaraston kokoon. Kuitenkin äidin puheen positiivisen osuuden suuruus oli tilastollisesti merkitsevässä positiivisessa yhteydessä ymmärretyn sanaston kokoon, mikä viittaa siihen, että vanhempien puheen määrän sijasta puheen laadulla on merkitystä pikkukeskosen kielenkehityksen kannalta.

Vastasyntyneiden teho-osaston ääniympäristöstä, etenkin potilaiden kuulemasta puheen määrästä ja laadusta, tulee tehdä lisää tutkimusta ottaen huomioon erityisesti, onko potilaan kuulema puhe suunnattu hänelle vai ei. Lisää tietoa tarvitaan, jotta voidaan varmistaa teho-osastohoidon suunnittelulla heille optimaalinen kehitysympäristö ja hyödyntää tietoa interventioiden suunnittelussa ja toteuttamisessa.

Lähteet

- Adams, K. A., Marchman, V. A., Loi, E. C., Ashland, M. D., Fernald, A., & Feldman, H. M. (2018). Caregiver talk and medical risk as predictors of language outcomes in full term and preterm toddlers. *Child Development, 89*(5), 1674–1690.
<https://doi.org/10.1111/cdev.12818>
- Adams-Chapman, I., Bann, C., Carter, S. L., Stoll, B. J., & NICHD Neonatal Research Network. (2015). Language outcomes among ELBW infants in early childhood. *Early Human Development, 91*(6), 373–379.
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.03.011>
- Aija, A., Leppänen, J., Aarnos, L., Hyvönen, M., Ståhlberg-Forsén, E., Ahlqvist-Björkroth, S., Stolt, S., Toome, L., & Lehtonen, L. (2024). Exposure to the parents' speech is positively associated with preterm infant's face preference. *Pediatric Research, 96*(7), 1803–1811. <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03239-8>
- Al-Motlaq, M. A., & Shields, L. (2017). Family-centered care as a Western-Centric model in developing countries: Luxury versus necessity. *Holistic Nursing Practice, 31*(5), 343–347. doi: 10.1097/HNP.0000000000000228
- Anderson, N. J., Graham, S. A., Prime, H., Jenkins, J. M., & Madigan, S. (2021). Linking quality and quantity of parental linguistic input to child language skills: A meta-analysis. *Child Development, 92*(2), 484–501. <https://doi.org/10.1111/cdev.13508>
- Andy, L., Fan, H., Valerie, S., & Jing, W. (2025). Systematic review of environmental noise in neonatal intensive care units. *Acta Paediatrica, 114*(1), 35–50.
<https://doi.org/10.1111/apa.17445>
- Axelin, A., Raiskila, S. & Lehtonen, L. (2020). The development of data collection tools to measure parent–infant closeness and family-centered care in NICUs. *Worldviews on Evidence-Based Nursing, 17*(6), 448–456. <https://doi.org/10.1111/wvn.12475>
- Barre, N., Morgan, A., Doyle, L., & Anderson, P. (2011). Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: A meta-analysis. *The Journal of Pediatrics, 158*(5), 766–774. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.10.032>
- Bayley, N. (2006). Bayley scales of infant development (3. painos). Psychological Corporation.
- Best, K., Bogossian, F., & New, K. (2018). Language exposure of preterm infants in the neonatal unit: A systematic review. *Neonatology, 114*(3), 261–276.
<https://doi.org/10.1159/000489600>

- Beitchman, J. H., Wilson, B., Brownlie, E. B., Walters, H., Inglis, A., & Lancee, W. (1996). Long-term consistency in speech/language profiles: II. Behavioral, emotional, and social outcomes. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 35(6), 815–825. <https://doi.org/10.1097/00004583-199606000-00022>
- Bouchard, C., Trudeau, N., Sutton, A., Boudreault, M-C., & Deneault, J. (2009). Gender differences in language development in French Canadian children between 8 and 30 months of age. *Applied Psycholinguistics*, 30(4), 685–707. <https://doi.org/10.1017/S0142716409990075>
- Brockway, J. P., Follmer, R. L., Preuss, L. A., Prioleau, C. E., Burrows, G. S., Solsrud, K. A., Cooke, C. N., Greenhoot, J. H., & Howard, J. (1998). Memory, simple and complex language, and the temporal lobe. *Brain and Language*, 61(1), 1–29. <https://doi.org/10.1006/brln.1997.1844>
- Cannizzaro, M., Harel, B., Reilly, N., Chappell, P., & Snyder, P. J. (2004). Voice acoustical measurement of the severity of major depression. *Brain and Cognition*, 56(1), 30–35. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.05.003>
- Carvalho, M. E., de Miranda Justo, J. M. R., Gratier, M., & da Silva, H. M. F. R. (2019). The impact of maternal voice on the fetus: A systematic review. *Current Women's Health Reviews*, 15(3), 196–206. DOI: 10.2174/1573404814666181026094419
- Caskey, M., Stephens, B., Tucker, R., & Vohr, B. (2011). Importance of parent talk on the development of preterm infant vocalizations. *Pediatrics*, 128(5), 911–916. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-0609>
- Caskey, M., Stephens, B., Tucker, R., & Vohr, B. (2014). Adult talk in the NICU with preterm infants and developmental outcomes. *Pediatrics*, 133(3), 579–584. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0104>
- Coughlan, S., Quigley, J., & Nixon, E. (2024). Parent–infant conversations are differentially associated with the development of preterm-and term-born infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 239, 105809. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2023.105809>
- Cox, J., Holden, J., & Sagovsky, R. (1987). Detection of postnatal depression. Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *The British Journal of Psychiatry*, 150(6), 782–786. <https://doi.org/10.1192/bjp.150.6.782>
- Dunn, M. S., MacMillan-York, E., & Robson, K. (2016). Single family rooms for the NICU: Pros, cons and the way forward. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 16(4), 218–221. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2016.09.011>

- Durkin, K., & Conti-Ramsden, G. (2007). Language, social behavior, and the quality of friendships in adolescents with and without a history of specific language impairment. *Child Development, 78*(5), 1441–1457. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01076.x>
- Feldman, H. M., Dollaghan, C. A., Campbell, T. F., Kurs-Lasky, M., Janosky, J. E., & Paradise, J. L. (2000). Measurement properties of the MacArthur Communicative Development Inventories at ages one and two years. *Child Development, 71*(2), 310–322. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00146>
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Bates, E., Thal, D. J., Pethick, S. J., Tomasello, M., Mervis, C. B., & Stiles, J. (1994). Variability in early communicative development. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 59*(5), i-185. <https://doi.org/10.2307/1166093>
- Ferjan Ramírez, N. (2022). Fathers' infant-directed speech and its effects on child language development. *Language & Linguistics Compass, 16*(1), Artikkeli e12448. <https://doi.org/10.1111/lnc3.12448>
- Fernald, A. (1989). Intonation and communicative intent in mothers' speech to infants: Is the melody the message?. *Child Development, 60*(6), 1497–1510. <https://doi.org/10.2307/1130938>
- Fernald, A., Taeschner, T., Dunn, J., Papousek, M., de Boysson-Bardies, B., & Fukui, I. (1989). A cross-language study of prosodic modifications in mothers' and fathers' speech to preverbal infants. *Journal of Child Language, 16*(3), 477–501. <https://doi.org/10.1017/S0305000900010679>
- Flacking, R., Lehtonen, L., Thomson, G., Axelin, A., Ahlqvist, S., Moran, V. H., Ewald, U., Dykes, F., & the SCENE group. (2012). Closeness and separation in neonatal intensive care. *Acta Paediatrica, 101*(10), 1032–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2012.02787.x>
- Foster-Cohen, S., Edgin, J. O., Champion, P. R., & Woodward, L. J. (2007). Early delayed language development in very preterm infants: Evidence from the MacArthur-Bates CDI. *Journal of Child Language, 34*(3), 655–657. <https://doi.org/10.1017/S0305000907008070>
- Galsworthy, M. J., Dionne, G., Dale, P. S., & Plomin, R. (2000). Sex differences in early verbal and non-verbal cognitive development. *Developmental Science, 3*(2), 206–215. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00114>

- Gervain, J. (2018). The role of prenatal experience in language development. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 21, 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.02.004>
- Gilkerson, J., & Richards, J. A. (2009). *The power of talk: Impact of Adult Talk, Conversational Turns and TV During the Critical 0–4 Years of Child Development* (2. painos). LENA Foundation.
- Golinkoff, R. M., Can, D. D., Soderstrom, M., & Hirsh-Pasek, K. (2015). (Baby) talk to me: The social context of infant-directed speech and its effects on early language acquisition. *Current Directions in Psychological Science*, 24(5), 339–344. <https://doi.org/10.1177/0963721415595345>
- Gould, J. F., Fuss, B. G., Roberts, R. M., Collins, C. T., & Makrides, M. (2021). Consequences of using chronological age versus corrected age when testing cognitive and motor development in infancy and intelligence quotient at school age for children born preterm. *PLoS ONE*, 16(9), Artikkeli e0256824. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256824>
- Graven, S. N. (2000). Sound and the developing infant in the NICU: Conclusions and recommendations for care. *Journal of Perinatology*, 20, 88–93. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7200444>
- Graven, S. N., & Browne, J. V. (2008). Sensory development in the fetus, neonate, and infant: Introduction and overview. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 8(4), 169–172. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2008.10.007>
- Griffin, T. (2006). Family-centered care in the NICU. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 20(1), 98–102.
- Grossmann, T., Striano, T., Friederici, A. D. (2005). Infants' electric brain responses to emotional prosody. *NeuroReport*, 16(16), 1825–1828. DOI: 10.1097/01.wnr.0000185964.34336.b1
- Harding, C., Levin, A., Crossley, S-L., Murphy, R., & van den Engel–Hoek, L. (2019). Effects of early communication intervention on speech and communication skills of preterm infants in the neonatal intensive care unit (NICU): A systematic review. *Journal of Neonatal Nursing*, 25(4), 177–188. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2019.04.004>
- Harel-Gadassi, A., Friedlander, E., Yaari, M., Bar-Oz, B., Eventov-Friedman, S., Mankuta, D., & Yirmiya, N. (2018). Developmental assessment of preterm infants: Chronological or corrected age?. *Research in Developmental Disabilities*, 80, 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.06.002>

- Hee Chung, E., Chou, J., & Brown, K. A. (2020). Neurodevelopmental outcomes of preterm infants: a recent literature review. *Translational Pediatrics*, 9(Suppl 1), 3–8. DOI: 10.21037/tp.2019.09.10
- Hee Lee, J., & Humes, L. E. (2012). Effect of fundamental-frequency and sentence-onset differences on speech-identification performance of young and older adults in a competing-talker background. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 132(3), 1700–1717. <https://doi.org/10.1121/1.4740482>
- Heinonen, K. & Fellman, V. (1997). Pienen keskosen tulevaisuus. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 113(7), 655–662. <https://www.duodecimlehti.fi/duo70150>
- Hurtado, N., Marchman, V. A., & Fernald, A. (2008). Does input influence uptake? Links between maternal talk, processing speed and vocabulary size in Spanish-learning children. *Developmental Science*, 11(6), 31–39. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00768.x>
- IBM Corp. Released 2023. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 29.0.2.0 Armonk, NY: IBM Corp
- Kainiemi, E., Hongisto, P., Lehtonen, L., Pape, B. & Axelin, A. (2021). Effects of single family room architecture on parent-infant closeness and family centered care in neonatal environments-a single-center pre-post study. *Journal of Perinatology*, 41, 2244–2251. <https://doi.org/10.1038/s41372-021-01137-z>
- Kao, C., Sera, M. D., & Zhang, Y. (2022). Emotional speech processing in 3-to 12-month-old infants: Influences of emotion categories and acoustic parameters. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(2), 487–500. https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-21-00234
- Kramer, E. (1964). Elimination of verbal cues in judgments of emotion from voice. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 68(4), 390–396. <https://doi.org/10.1037/h0042473>
- Laukka, P., Juslin, P., & Bresin, R. (2005). A dimensional approach to vocal expression of emotion. *Cognition and Emotion*, 19(5), 633–653. <https://doi.org/10.1080/02699930441000445>
- Lyytinen, P. (1999). *Varhaisen kommunikaation ja kielen kehityksen arviointimenetelmä*. Jyväskylän yliopiston Lapsitutkimuskeskus ja Niilo Mäki instituutti.
- Lyytinen, P., Poikkeus, A-M., Leiwo, M., Ahonen, T., & Lyytinen, H. (1996). Kielen kehityksen jatkuvuus ja sen arviointi kahden ensimmäisen ikävuoden aikana.

- Teoksessa P. Lyytinen & H. Lyytinen (toim.), *Lapsi ja tutkimus* (s. 181–189). Atena Kustannus.
- Makrydimas, G., & Sotiriadis, A. (2014). Prediction of preterm birth in twins. *Best practice & research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 28(2), 265–272.
<https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2013.11.007>
- Manktelow, B., Draper, E. S., Field, C., & Field, D. (2010). Estimates of length of neonatal stay for very premature babies in the UK. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, 95(4), 288–292. <https://doi.org/10.1136/adc.2009.168633>
- McGowan, E. C., Caskey, M., Tucker, R., & Vohr, B. R. (2023). A randomized controlled trial of a neonatal intensive care unit language intervention for parents of preterm infants and 2-year language outcomes. *The Journal of Pediatrics*, 264, Artikkele 113740. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2023.113740>
- Nencheva, M. L., & Lew-Williams, C. (2022). Understanding why infant-directed speech supports learning: A dynamic attention perspective. *Developmental Review*, 66, Artikkele 101047. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2022.101047>
- Nummenmaa, L., Holopainen, M., & Pulkkinen, P. (2019). *Tilastollisten menetelmien perusteet* (1.– 5. painos.). Sanoma Pro Oy.
- Nieminen, S. (2024). Vauvan kasvu ja kehitys. Teoksessa, *Odotus, synnytys ja vauva-aika*. Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos, lääkärikirja Duodecim.
<https://www.terveyskirjasto.fi/osv00012>
- Ohuma, E. O., Moller, A-B., Bradley, E., Chakwera, S., Hussain-Alkhateeb, L., Lewin, A., Okwaraji, Y. B., Mahanani, W. R., Johanson, E. W., Lavin, T., Fernandez, D. E., Domínguez, G. G., de Costa, A., Cresswell, J. A., Krasevec, J., Lawn, J. E., Blencowe, H., Requejo, J., & Moran, A. C. (2023). National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: A systematic analysis. *The Lancet*, 402(10409), 1261–1271. [https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1016/S0140-6736\(23\)00878-4](https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1016/S0140-6736(23)00878-4)
- Monson, B. B., Ambrose, S. E., Gaede, C., & Rollo, D. (2023). Language exposure for preterm infants is reduced relative to fetuses. *The Journal of Pediatrics*, 262, 113344. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2022.12.042>
- Pancsofar, N., & Vernon-Feagans, L. (2006). Mother and father language input to young children: Contributions to later language development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 27(6), 571–587.
<https://doi.org/10.1016/j.appdev.2006.08.003>

- Pell, M. D. (2001). Influence of emotion and focus location on prosody in matched statements and questions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *109*(4), 1668–1680. <https://doi.org/10.1121/1.1352088>
- Ramírez-Esparza, N., García-Sierra, A., & Kuhl, P. K. (2014). Look who's talking: Speech style and social context in language input to infants are linked to concurrent and future speech development. *Developmental Science*, *17*(6), 880–891. <https://doi.org/10.1111/desc.12172>
- Rand, K., & Lahav, A. (2014). Impact of the NICU environment on language deprivation in preterm infants. *Acta Paediatrica*, *103*(3), 243–248. <https://doi.org/10.1111/apa.12481>
- Rindermann, H., & Baumeister, A. E. E. (2015). Parents' SES vs. parental educational behavior and children's development: A reanalysis of the Hart and Risley study. *Learning and Individual Differences*, *37*, 133–138. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.12.005>
- Roberts, S., Fyfield, R., Baibazarova, E., van Goozen, S., Culling, J. F., & Hay, D. F. (2013). Parental speech at 6 months predicts joint attention at 12 months. *Infancy*, *18*(s1), 1–15. <https://doi.org/10.1111/infa.12018>
- Rowe, M. L. (2012). A longitudinal investigation of the role of quantity and quality of child-directed speech in vocabulary development. *Child Development*, *83*(5), 1762–1774. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01805.x>
- Räsänen, O., Kakouros, S., & Soderstrom, M. (2018). Is infant-directed speech interesting because it is surprising? – Linking properties of IDS to statistical learning and attention at the prosodic level. *Cognition*, *178*, 193–206. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.05.015>
- Saigal S., & Doyle L. W. (2008). An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *The Lancet*, *371*(9608), 261–269. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60136-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60136-1)
- Saliba, S., Gratier, M., Filippa, M., Devouche, E., & Esseily, R. (2020). Fathers' and mothers' infant directed speech influences preterm infant behavioral state in the NICU. *Journal of Nonverbal Behavior*, *44*, 437–451. <https://doi.org/10.1007/s10919-020-00335-1>
- Sansavini, A., Guarini, A., Alessandrini, R., Faldella, G., Giovanelli, G., & Salvioli, G. (2006). Early relations between lexical and grammatical development in very immature Italian preterms. *Journal of Child Language*, *33*(1), 199–216. <https://doi.org/10.1017/S0305000905007208>

- Schaadt, G., Zsido, R. G., Villringer, A., Obrig, H., Männel, C., & Sacher, J. (2022). Association of postpartum maternal mood with infant speech perception at 2 and 6.5 months of age. *JAMA Network Open*, 5(9), Artikkeli e2232672. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.32672
- Schuller, B. W., & Batliner, A. M. (2013). *Computational Paralinguistics: Emotion, Affect and Personality in Speech and Language Processing*. Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781118706664>
- Schults, A. (2016). First words of Estonian children: early communicative development. Doctoral dissertation. University of Tartu. <http://hdl.handle.net/10062/51571>
- Schults, A., & Tulviste, T. (2016). Composition of Estonian infants' expressive lexicon according to the adaptation of CDI/Words and Gestures. *First Language*, 36(5), 485–504. <https://doi.org/10.1177/0142723716648864>
- Schults, A., Tulviste, T., & Konstabel, K. (2012). Early vocabulary and gestures in Estonian children. *Journal of Child Language*, 39(3), 664–686.
<https://doi.org/10.1017/S0305000911000225>
- Singh, L., Morgan, J. L., & Best, C. T. (2002). Infants' listening preferences: Baby talk or happy talk?. *Infancy*, 3(3), 365–394. https://doi.org/10.1207/S15327078IN0303_5
- Singh, L., Morgan, J. L., & White, K. S. (2004). Preference and processing: The role of speech affect in early spoken word recognition. *Journal of Memory and Language*, 51(2), 173–189. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2004.04.004>
- Skiöld, B., Alexandrou, G., Padilla, N., Blennow, M., Vollmer, B., & Ådén, U. (2014). Sex differences in outcome and associations with neonatal brain morphology in extremely preterm children. *The Journal of Pediatrics*, 164(5), 1012–1018.
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.12.051>
- Sohr-Preston, S. L., & Scaramella, L. V. (2006). Implications of timing of maternal depressive symptoms for early cognitive and language development. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 9(1), 65–83. <https://doi.org/10.1007/s10567-006-0004-2>
- Souza, A. C. F. S., Casais-e-Silva, L. L., & Sena, E. P. Description of the linguistic and neurological findings of twins born preterm at two years of age. *Journal of Human Growth and Development*, 29(3), 338–345. <https://doi.org/10.7322/jhgd.v29.9529>
- Stern, D. N., Spieker, S., Barnett, R. K., & MacKain, K. (1983). The prosody of maternal speech: Infant age and context related changes. *Journal of Child Language*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.1017/S0305000900005092>

- Ståhlberg-Forsén, E., Aija, A., Kaasik, B., Latva, R., Almqvist-Björkroth, S., Toome, L., Lehtonen, L., & Stolt, S. (2021). The validity of the Language Environment Analysis system in two neonatal intensive care units. *Acta Paediatrica*, *110*(7), 2045–2051. <https://doi.org/10.1111/apa.15802>
- Ståhlberg-Forsén, E., Latva, R., Aija, A., Lehtonen, L., & Stolt, S. (2023). Language environment and parent-infant close contact in neonatal care and emerging lexical abilities of very preterm children—a longitudinal study. *Acta Paediatrica*, *112*(4), 659–666. <https://doi.org/10.1111/apa.16647>
- Soderstrom, M. (2007). Beyond babytalk: Re-evaluating the nature and content of speech input to preverbal infants. *Developmental Review*, *27*(4), 501–532. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.06.002>
- Stolt, Suvi. (2018). 4 Early lexicon and the development that precedes and follows it – A developmental view to early lexicon. Teoksessa E. Dattner, & D. Ravid (toim.), *Handbook of Communication Disorders: Theoretical, Empirical, and Applied Linguistic Perspectives* (s. 91–100). Berlin, Boston: De Gruyter Mouton. <https://doi.org/10.1515/9781614514909-005>
- Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H., & Lehtonen, L. (2008). Early lexical development of Finnish children: A longitudinal study. *First Language*, *28*(3), 259–279. <https://doi.org/10.1177/0142723708091051>
- Stolt, S., Haataja, L., Lapinleimu, H., & Lehtonen, L. (2009). The early lexical development and its predictive value to language skills at 2 years in very-low-birth-weight children. *Journal of Communication Disorders*, *42*(2), 107–123. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2008.10.002>
- Stolt, S., Klippi, A., Launonen, K., Munkh, P., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., & Haataja, L. (2007). Size and composition of the lexicon in prematurely born very-low-birth-weight and full-term Finnish children at two years of age. *Journal of Child Language*, *34*(2), 283–310. <https://doi.org/10.1017/S0305000906007902>
- Stolt, S., Lehtonen, L., Haataja, L., & Lapinleimu, H. (2012). Development and predictive value of early vocalizations in very-low-birth-weight children: a longitudinal study. *Clinical Linguistics & Phonetics*, *26*(5), 414–427. <https://doi.org/10.3109/02699206.2011.648365>
- Stolt, S., Lind, A., Matomäki, J., Haataja, L., Lapinleimu, H., & Lehtonen, L. (2016). Do the early development of gestures and receptive and expressive language predict language

- skills at 5;0 in prematurely born very-low-birth-weight children?. *Journal of Communication Disorders*, 61, 16–28. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2016.03.002>
- Stolt, S., Matomäki, J., Lind, A., Lapinleimu, H., Haataja, L. & Lehtonen, L. (2014). The prevalence and predictive value of weak language skills in children with very low birth weight – a longitudinal study. *Acta Paediatrica*, 103(6), 651–658. <https://doi.org.ezproxy.utu.fi/10.1111/apa.12607>
- Stolt, S., Mäkilä, A. M., Matomäki, J., Lehtonen, L., Lapinleimu, H., & Haataja, L. (2013). The development and predictive value of gestures in very-low-birth-weight children: A longitudinal study. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 16(2), 121–131. <https://doi.org/10.3109/17549507.2013.794861>
- Stolt, S., & Vehkavuori, S-M. (2018). *Sanaseula : MacArthur-Bates Communicative Development Inventories -arviointimenetelmän lyhyt, suomalainen versio* (1. painos.). Niilo Mäki Instituutti.
- Spinelli, M., Fasolo, M., & Mesman, J. (2017). Does prosody make the difference? A meta-analysis on relations between prosodic aspects of infant-directed speech and infant outcomes. *Developmental Review*, 44, 1–18. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.12.001>
- Spinelli, M., & Mesman, J. (2018). The regulation of infant negative emotions: The role of maternal sensitivity and infant-directed speech prosody. *Infancy*, 23(4), 502–518. <https://doi.org/10.1111/infa.12237>
- Terveyskylä, 2024. <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/sairaalahoitoa-tarvitseva-vastasyntynyt/keskonen-sairalahoidossa>
- Thorpe, K. (2006). Twin children's language development. *Early Human Development*, 82(6), 387–395. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.03.012>
- Toivanen, J., & Raiman, A. (1995). Puheen prosodiikka ja sanattomat viestit. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*, 111(7), 606. <https://www.duodecimlehti.fi/duo50157>
- Trainor, L. J., Austin, C. M., & Desjardins, R. N. (2000). Is infant-directed speech prosody a result of the vocal expression of emotion?. *Psychological Science*, 11(3), 188–195. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00240>
- Trainor, L. J., & Desjardins, R. N. (2002). Pitch characteristics of infant-directed speech affect infants' ability to discriminate vowels. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(2), 335–340. <https://doi.org/10.3758/BF03196290>
- Uchida-Ota, M., Arimitsu, T., Tsuzuki, D., Dan, I., Ikeda, K., Takahashi, T., & Minagawa, Y. (2019). Maternal speech shapes the cerebral frontotemporal network in neonates: A

- hemodynamic functional connectivity study. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 39, Artikkel 100701. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2019.100701>
- Uther, M., Knoll, M. A., & Burnham, D. (2007). Do you speak E-NG-L-I-SH? A comparison of foreigner- and infant-directed speech. *Speech Communication*, 49(1), 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2006.10.003>
- Vaaras, E. (2021). *Automatic emotional speech analysis from daylong child-centered recordings from a neonatal intensive care unit* [Master's thesis, Tampere University]. Tampere University Repository. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:tuni-202104223310>
- Vaaras, E., Ahlqvist-Björkroth, S., Drossos, K., Lehtonen, L., & Räsänen, O. (2023). Development of a speech emotion recognizer for large-scale child-centered audio recordings from a hospital environment. *Speech Communication*, 148, 9–22. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2023.02.001>
- Vosoughi, S., Roy, B., Frank, M., & Roy, D. (2010). Contributions of prosodic and distributional features of caregivers' speech in early word learning. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 32, 1822–1827. <https://escholarship.org/uc/item/93w6v4vj>
- van Noort-van der Spek, I. L., Franken, M-C. J. P., & Weisglas-Kuperus, N. (2012). Language functions in preterm-born children: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 129(4), 745–754. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-1728>
- Webb, A. R., Heller, H. T., Benson, C. B., & Lahav, A. (2015). Mother's voice and heartbeat sounds elicit auditory plasticity in the human brain before full gestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(10), 3152–3157. <https://doi.org/10.1073/pnas.1414924112>
- Weisleder, A., & Fernald, A. (2013). Talking to children matters: Early language experience strengthens processing and builds vocabulary. *Psychological Science*, 24(11), 2143–2152. <https://doi.org/10.1177/0956797613488145>
- Werwach, A., Mürbe, D., Schaadt, G., & Männel, C. (2021). Infants' vocalizations at 6 months predict their productive vocabulary at one year. *Infant Behavior and Development*, 64, Artikkel 101588. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2021.101588>
- Wilson-Ching, M., Pascoe, L., Doyle, L. W., & Anderson, P. J. (2014). Effects of correcting for prematurity on cognitive test scores in childhood. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 50(3), 182–188. <https://doi.org/10.1111/jpc.12475>

- Xu, D., Yapanel, U., Gray, S., Gilkerson, J., Richards, J., & Hansen, J. (2008). Signal processing for young child speech language development. *Workshop on Child, Computer and Interaction (WOCCI 2008)*.
- Yetkin, A. K., Güneş, B., & Erbaş, O. (2023). Prenatal auditory stimulation and its significance for newborns. *Journal of Experimental and Basic Medical Sciences, 4(2)*, 096–103. DOI: 10.5606/jebms.2023.1051
- Young, A. R., Beitchman, J. H., Johnson, C., Douglas, L., Atkinson, L., Escobar, M. & Wilson, B. (2002). Young adult academic outcomes in a longitudinal sample of early identified language impaired and control children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 43(5)*, 635-645. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00052>
- Zimmerman, I. L., Steiner, V. G., & Pond, R. E. (2002). Preschool Language Scale, *Fourth Edition (PLS-4)* [Database record]. APA PsycTests. <https://doi.org/10.1037/t15140-000>