

**SYNNYTYKSEN KOMPLIKAATIOIDEN VAIKUTUS LAPSEN
KOGNITIIVISEEN JA KIELELLISEEN KEHITYKSEEN**

Renja Heikkinen
Kandidaatintutkielma
Huhtikuu 2024
Oulun yliopisto
Humanistinen tiedekunta
Logopedia

SYNNYTYKSEN KOMPLIKAATIOIDEN VAIKUTUS LAPSEN KOGNITIIVISEEN JA KIELELLISEEN KEHITYKSEEN

Syntymän aikaiset tapahtumat voivat vaikuttaa lapsen kehitykseen monilla osa-alueilla. Tämän kandidaatintutkielman tarkoituksena oli selvittää, mitkä synnytyksen komplikaatiot voivat vaikuttaa lapsen kognitiiviseen kehitykseen ja miten komplikaatioiden vaikutukset ilmenevät kielen kehityksessä.

Kandidaatintutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, ja tulososiossa käytettiin kahdeksaa tutkimusartikkelia. Artikkelit on julkaistu tieteellisissä aikakauslehdissä vuosien 2004–2018 välillä. Tämän tutkielman artikkeleissa tutkitut komplikaatiot olivat asfyksia, enneaikainen syntymä, korioamnioniitti ja asidoosi. Kuudessa tutkimuksessa tietoa kerättiin erilaisilla älykkyyttä ja kielellisiä taitoja mittaavilla testeillä ja kahdessa tiedot kerättiin olemassa olevista rekistereistä.

Epäedullinen yhteys tutkittavan komplikaation ja kognitiivisen kehityksen välillä löytyi kolmessa tutkimuksessa. Näissä tutkimuksissa kyseessä olivat asfyksia, enneaikainen syntymä ja matalat Apgar-pisteet. Käänteinen yhteys löydettiin korioamnioniitin ja kognitiivisten taitojen sekä asidoosin ja kognitiivisten sekä kielellisten taitojen välillä. Yhdessä tutkimuksessa synnytyksen komplikaatioilla ei löydetty minkäänlaista yhteyttä kielellisten taitojen kehitykseen. Epäedullinen yhteys kielellisten taitojen kehitykseen löydettiin pikkukeskosuudella ja matalilla Apgar-pisteillä.

Tulokset ovat linjassa aiemman kirjallisuuden kanssa lukuun ottamatta korioamnioniittiin ja asidoosiin liittyviä havaintoja. Tutkimustulosten perusteella on tärkeää kiinnittää huomiota synnytyksen aikaisiin tapahtumiin, sillä niistä voi jossain määrin ennustaa alttiutta kognitiivisen ja kielellisen kehityksen poikkeavuuksille. Jatkotutkimukselle on aihetta tulosten heikon yleistettävyyden vuoksi. Erityisesti tietoa tarvitaan kattavasti eri komplikaatioihin liittyen. Tämä mahdollistaisi varhaisen puuttumisen mahdollisiin ongelmiin optimaalisella tavalla.

Avainsanat: Apgar-pisteet, asfyksia, asidoosi, keskosuus, kielen kehitys, korioamnioniitti, kognitiivinen kehitys

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
1.1 Lapsen varhaisen kognitiivisen ja kielellisen kehityksen edellytykset	2
1.2 Synnytykseen liittyvät komplikaatiot	3
1.3 Komplikaatioiden vaikutus kognitiiviseen kehitykseen	6
1.4 Komplikaatioiden vaikutus kielelliseen kehitykseen	7
2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	10
3 MENETELMÄT	11
3.1 Tiedonhaku	11
3.2 Tutkittavat ja menetelmät	11
4 TULOKSET	20
4.1 Kognitiiviseen kehitykseen vaikuttavat komplikaatiot	20
4.2 Komplikaatioiden vaikutuksen ilmeneminen kielen kehityksessä	21
5 POHDINTA	23
5.1 Tutkimustulosten arviointi	23
5.2 Tulosten luotettavuuden arviointi	25
5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet	26
LÄHTEET	28

1 JOHDANTO

Synnytys on luonnollinen osa ihmisen elämänkaarta, mutta silti riskialtis ja mahdollisesti jopa synnyttäjän ja synnyttävän henkeä uhkaava tapahtuma. Tuodessaan paljon uutta ja iloa elämänvaiheen siirtymänä on se joissain tapauksissa äidille traumaattinen kokemus, jolla on kauaskantoiset vaikutukset (Mäkelä ym., 2021). Vaikka synnytys on monelle raju henkinen kokemus, on se ensisijaisesti fyysinen tapahtuma, jossa lapsi saatetaan kohdusta maailmaan. Ihmisen fysiologian (Vasquez & Desai, 2018), vieraiden mikrobien (Suppiej ym., 2009) ja mahdollisten epäsuotuisten olosuhteiden vuoksi synnytyksessä on riski monille komplikaatioille. Synnytyksen komplikaatioista eli synnytystä hankaloittavista ja synnyttäjän tai vauvan terveyttä vaarantavista tapahtumista voidaan käyttää myös termiä dystokia. Neurologinen vamma voi kuitenkin tapahtua jo kohdussa ennen synnytyksen alkamista (Timonen & Erkkola, 2004).

Koska varhaisilla tukitoimilla saavutetaan usein parhaita tuloksia (Paavola-Ruotsalainen ym., 2022), on mahdollisimman varhainen ongelmien toteaminen paikallaan. Varhainen kehityksellisten ongelmien toteaminen mahdollistaa ongelmiin puuttumisen (Kehityksellinen kielihäiriö (kielen kehityksen häiriö, lapset ja nuoret). Käypä hoito -suositus, 2019). Varhaisen ongelmien toteamisen puolestaan mahdollistaa matalan kynnyksen terveydenhuollon palvelut, joissa vanhemman huoli kehityksestä otetaan vakavasti (Paavola-Ruotsalainen ym., 2022). Seurannan ja erityisen huomioinnin on todettu olevan tarpeen vauvoilla, joilla on todettu neurologinen sairaus (Munck, 2012) tai jotka ovat syntyneet pienipainoisina ennenaikaisesti (Setänen ym., 2018). Tutkimuksista saatavan tiedon avulla voidaan määrittää lapset, jotka ovat alttiita poikkeavalle kehitykselle. Tiedon lisääntyessä varhainen puuttuminen tulee helpommaksi. Resurssien kohdistaminen voi kuitenkin osoittautua haasteeksi. Setäsen ym. (2018) mukaan erikoissairaanhoidon resurssit eivät riitä edes kaikkien pikkukeskosten pitkäaikaiseen seurantaan.

Syntymän aikaiset tapahtumat vaikuttavat lapsen kehitykseen monilla osa-alueilla (Pallasmaa ym., 2016). Minua kiinnostava seikka on synnytyksen komplikaatioiden vaikutus lapsen kielen kehitykseen. Miten synnytyksen komplikaatiot vaikuttavat lapsen kognitiiviseen kehitykseen ja siten valmiuksiin oppia kielellisiä taitoja?

1.1 Lapsen varhaisen kognitiivisen ja kielellisen kehityksen edellytykset

Sikiön normaalia kehitystä tukee riittävä ja monipuolinen ravinnonsaanti (Hopkins, 2005). Erityisesti foolihapon on havaittu tukevan hermoston kehitystä. Sikiön kognitiiviseen kehitykseen vaikuttaa äidin raskaudenaikainen päihteidenkäyttö. Alkoholin on havaittu altistavan keskittymishäiriöille, älylliselle vammautumiselle ja heikolle akateemiselle suoriutumiselle. Myös tupakoinnin on havaittu aiheuttavan kognitiivisen kehityksen poikkeavuuksia.

Sikiön aivoalueiden erikoistuminen alkaa jo kohdussa (Anderson, Northam & Wrennall, 2019; Korpilahti, 2003). Kohdussa tapahtuvat myös sikiön ensimmäiset kuulohavainnot, jotka valmistelevat sikiötä puheentäyteiseen maailmaan (Hopkins, 2005). Puheen havaitseminen kehittyy siis jo kohdussa. Kognitiivisista taidoista kohtentunnistuskyvyn ja esinepysyvyyden käsittämisen edellytyksenä on kyky havaita asioita, erityisesti näköaistin kautta (Hopkins, 2005). Muisti ja kielen perusvalmiudet kehittyvät samaan aikaan (Korpilahti, 2003). Kunnarin ja Savinainen-Makkosen (2003) mainitsemia synnytyksenaikaisia riskitekijöitä keskushermoston vammoille ja kehityshäiriöille ovat hapenpuute, tulehdukset, kasvaimet ja onnettomuudet. Synnyttyään vauva alkaa hengittää keuhkoillaan, mikä mahdollistaa ääntämisen (Hopkins, 2005). Äännön voimakkuus syntyessä antaa osviittaa hengityselimistön voinnista. Terve hengityselimistö on puheen tuoton kehityksen edellytys. Ääniraon säätelykyky puolestaan on hengityksen ja ääntelyn kannalta välttämätöntä (Iivonen, 2003).

Soveltuvan ääntöelimistön kehitys on verbaalisen kielen oppimisen kannalta oleellista. Hermoston normaali kehitys mahdollistaa tahdonalaisen artikulaation (Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003). Ensimmäinen elinvuosi on hermoston kehityksen kannalta kriittinen kausi. Lapsella on syntyessään valmius aistia ja analysoida minkä tahansa kielen puhetta, mutta ensimmäisen elinvuotensa aikana aivojen hermoverkot erikoistuvat ympäristössä puhuttujen kielten foneettisen tiedon käsittelyyn (Hopkins, 2005). Foneettisen tiedon lisäksi kielistä omaksutaan prosodiikan piirteitä (Prieto i Vives, & Esteve-Gibert, 2018). Muutaman kuukauden iässä artikulaatioelinten hallinta kehittyy, mikä mahdollistaa erilaisten äänteiden tuoton (Hopkins, 2005). Artikulaatioelimet kasvavat ripeään tahtiin ensimmäisen puolentoista vuoden aikana (Iivonen, 2003). Vauvan kurkunpää on korkeammalla kuin aikuisen ja siten lähempänä pehmeää suulakea.

Kasvaessa kurkunpää laskeutuu, mikä mahdollistaa uudenlaisten äänteiden tuoton. Ääntely muuttuu uusien aistielämyksien myötä tahdonalaiseksi. Artikulaation edellytyksenä on siis toimiva hermotus.

Auditiivisen teorian mukaan kuuloaistimukset puheesta tukevat puheen tuottamista halutunlaiseksi (Iivonen, 2003). Puhuja täsmää tuottamansa äänteet niitä vastaaviin kuulomuistin edustumiin. Korpilahden (2003) mukaan lapsilla, joilla on kielihäiriö, kuulon prosessit toimivat usein normaalia hitaammin. On myös mahdollista, etteivät kuulon perusvalmiudet ole kehittyneet normaalisti. Ilmiö voisi olla selitettävissä auditiivisella teoriolla. Kuulon prosessien hitaus johtaa herkästi puheen ymmärtämisen haasteisiin (Korpilahti, 2003). Lapsen ensimmäisenä elinvuonna mahdollisesti ilmenevillä hermoston kehityksen häiriöillä voi olla vaikeita seurauksia (Anderson, Northam & Wrennall, 2019; Kunnari & Savinainen-Makkonen, 2003).

1.2 Synnytykseen liittyvät komplikaatiot

Yleisimpiä komplikaatioita ovat synnyttäjän kehon kudosten repeämät, mutta erityisesti sikiön kannalta uhkaavia tilanteita ovat esimerkiksi sikiön ennenaikainen syntymä ja kypsymättömyys, sikiökalvon ennenaikainen repeäminen, korioamnioniitti eli sikiökalvojen ja lapsiveden tulehdus, sikiön virheellinen asento eli virhetarjonta, monisikiöinen raskaus sekä napanuoran aiheuttamat komplikaatiot (Vasquez & Desai, 2018). Perinataalinen eli syntymää ympäröivän lyhyen ajanjakson aikainen asfyksia eli hapenpuutetila voi johtua esimerkiksi istukan irtoamisesta, napanuoran puristuksesta, mekoniumin eli ulosteen aspiraatiosta, infektiosta, tai hengitysteiden tukkeutumisesta (McGuire, 2007).

Vasquezin ja Desain (2018) mukaan synnytyksen komplikaatioita ja kuolleisuutta ilmenee suuremmassa mittakaavassa ensiapuosastolla, jossa tapahtuvat synnytykset luokitellaan korkean riskin synnytyksiksi. Sektioiden määrä on kasvanut viime vuosikymmeninä paljon (Yang & Sun, 2017). Vaikka synnyttäjän ja sikiön sairastavuutta ja kuolleisuutta on hyvien käytäntöjen avulla saatu laskemaan merkittävästi, riskit ovat yhä korkeat erityisesti hätäsektioissa. Sikiön komplikaatioiden esiintyvyys on suunnitelluissa sektioissa 8,3 % ja hätäsektioissa 20,2 %, sekä kuolleisuus 1,7 % ja 9,8 %.

Ennenaikainen synnytys on Vasquezin ja Desain (2018) mukaan kyseessä, mikäli kohdun supistuksia ja kohdunkaulan muutoksia ilmenee ennen 37. raskausviikkoa. Ennenaikaiselle syntymälle altistavia tekijöitä on monia. Synnyttäjän erityisen nuoren tai vanhan iän, heikon sosioekonomisen statuksen ja päihteiden käytön on havaittu altistavan ennenaikaiselle synnytykselle. Myös aiemmat ennenaikaiset synnytykset, monisikiöinen raskaus, anatomiset poikkeavuudet ja aiempi lisääntymiselimiin kohdistuva leikkaus ovat riskitekijöitä ennenaikaiselle syntymälle. Lisäksi altistavia tekijöitä ovat riittämätön painonnousu raskauden aikana, ensimmäisen kolmanneksen aikainen verenvuoto, istukan irtauma ja lantion alueen tulehdukset. Pikkukeskosilla eli pienipainoisina ennenaikaisesti syntyneillä voi ilmetä ongelmia neurologisessa, kognitiivisessa ja sosioemotionaalisessa kehityksessä (Setänen ym., 2018). Kahden vuoden iässä tehdyllä psykologin tutkimuksella on onnistuttu ennustamaan kognitiivista kehitystasoa viiden vuoden iässä.

Napanuoran esiinluiskahduksessa napanuora näkyy tarjonnassa olevan sikiön ruumiinosan edessä tai tarjonnassa oleva alue ei täytä synnytyskanavaa täysin (Vasquez & Desai, 2018). Napanuoran esiinluiskahdus voi olla merkki sikiön poikkeavasta tarjonnasta. Ilmeneminen vaihtelee 0,14 ja 0,62 % välillä ja ilmiön aiheuttaman perinataalisen kuolleisuuden arvioidaan olevan lähes 10 %. Napanuora voi raskauden aikana kietoutua siten, että synnytyksessä virtaus napanuorassa katkeaa. Tämä voi johtaa sikiön asfyksiaan, mikäli tilanteeseen ei puututa. Airaksen ja Heinosen (2001) mukaan napanuorasolmu lisää riskiä sikiökuolemalle.

Asfyksia eli hapenpuutetila johtuu hengityselimistön kaasujenvaihdon häiriöstä (Kurinczuk ym. 2010). Perinataalinen asfyksia voi johtaa hypoksis-iskeemiseen aivovaurioon (HIE) (Leipälä ym., 2008). Hypoksiassa veren happipitoisuus on vähentynyt, ja iskemiassa verenkierto aivojen alueelle on riittämätön (Kurinczuk ym. 2010). HIE:n esiintyvyys on 1–26 1000 elävänä syntynyttä kohden (Douglas-Escobar & Weiss, 2015). Sen merkkejä ovat tietoisuuden lasku, hengityksen hitaus tai pinnallisuus, poikkeava lihasjänteisyys, aivohermojen toiminnan häiriö ja kohtaukset. Asfyksiassa kehon hiilidioksidipitoisuus kohoaa suhteessa paljon, mikä johtaa anaerobisen metabolian vuoksi metaboliseen asidoosiin eli elimistön nesteiden liialliseen happamuuteen (Timonen & Erkkola, 2004).

Yleisin syy asfyksialle on virheellinen sykekäyrän tulkinta tai viivästynyt reagointi sen poikkeavuuteen (Kirkinen ym., 2008). Täysiaikaisena syntyvä, terve lapsi kestää supistusten aiheuttamaa räsitusta yleensä hyvin, mutta ennenaikaisena syntyvä tai asfyksiasta ennen syntymää kärsinyt lapsi ei siedä rankkoja olosuhteita vastaavalla tavalla (Timonen & Erkkola, 2004). Asfyksiaa voi esiintyä muidenkin komplikaatioiden, kuten vihreän, mekoniumin värjäämän lapsiveden yhteydessä.

Sikiökalvojen tulehdus eli korioamnioniitti on tila, jossa emättimestä tai kohdunkaulasta on päätenyt bakteereja kohtuun aiheuttaen suoni- ja vesikalvojen tulehtumisen (Vasquez & Desai, 2018). Altistavia tekijöitä korioamnioniitille ovat pitkittynyt synnytys, liialliset sisätutkimukset ja hiljattain tehty lapsivesitutkimus. Merkkejä korioamnioniitista ovat ennenaikainen sikiökalvojen puhkeaminen, synnyttäjän kuume, poikkeava emättimen erite, veren runsas valkosolupitoisuus, sikiön vähentynyt aktiivisuus ja poikkeava syke. Korioamnioniitin esiintyminen vaihtelee 1–10 % kaikista raskauksista. Tiitisen (2023) mukaan korioamnioniitin hoitoon liittyy synnytyksen käynnistäminen. Se onkin yleinen syy ennenaikaiselle synnytykselle, joten korioamnioniitti ja ennenaikainen syntymä esiintyvät usein yhdessä.

Apgar-menetelmällä kartoitetaan vastasyntyneen sykkeen, hengityksen, lihasjänteveyden, refleksiherkkyyden ja ihonsävyn tilaa yhden ja viiden minuutin, tarvittaessa 10, 15 ja 20 minuutin kuluttua syntymästä (American Academy of Pediatrics ym., 2006). Kustakin osa-alueesta annetaan 0–2 pistettä siten, että korkeat pisteet (7–10) indikoivat tyypillistä, elinvoimaista statusta. Kolme tai vähemmän Apgar-pistettä voi olla yksi kriteereistä asfyksialle. Osa menetelmän osa-alueista on riippuvainen vastasyntyneen fysiologisesta kypsytydestä. Mikäli lasta on tarpeen elvyttää, muutos Apgar-pisteissä yhden ja viiden minuutin tulosten välillä antaa osviittaa elvytyksen vasteesta.

Vastasyntyneen matalat Apgar-pisteet eivät välttämättä johda huonoon lopputulemaan (American Academy of Pediatrics ym., 2006). Nelsonin ja Ellenbergin (1981) mukaan pistetulos viiden minuutin kuluttua syntymästä on pätevä indikaattori kuolleisuuden ja CP-vamman ennustamiseen, erityisesti, jos sekä yhden että viiden minuutin tulokset ovat matalia. Kuitenkin CP-vammaisten pistetulokset viiden minuutin kohdalla olivat

normaalit 75 %:lla tutkittavista. Yazawan (2005) mukaan matalat Apgar-pisteet ovat pätevä indikaattori epäedullisille seurauksille vain 15 ja 20 minuutin kuluttua syntymästä.

1.3 Komplikaatioiden vaikutus kognitiiviseen kehitykseen

Asfyksiasta, ennenaikaisesta syntymästä, korioamnioniitista ja asidoosista on aiemmissa tutkimuksissa havaittu seuraavan alttius neurologiselle vauriolle (Douglas-Escobar & Weiss, 2015; Hafström ym., 2012; Jain ym., 2022; Mikkola ym., 2005; Olsén & Vainionpää, 2000; Rautava, 2018; Timonen & Erkkola, 2004). Korioamnioniitin ja asidoosin vaikutuksista on saatu ristiriitaisia tutkimustuloksia, kun taas muiden komplikaatioiden vaikutuksesta vallitsee vakaampi konsensus.

Asfyksiasta aiheutuva hypoksis-iskeeminen vamma voi vaikuttaa neurologiseen ja motoriseen kehitykseen, aistien toimintaan ja CP-vamman ilmenemiseen kyseessä olevasta aivoalueesta ja vamman laajuudesta riippuen (Douglas-Escobar & Weiss, 2015; Timonen & Erkkola, 2004). Asfyksialla voi olla haitallisia vaikutuksia kognitiiviseen kehitykseen, vaikka motorista häiriötä ei olisi (Gonzalez & Miller, 2006). Lievissäkin tapauksissa asfyksia voi johtaa oppimis- ja käytöshäiriöihin (Timonen & Erkkola, 2004). Harteman ym. (2013) löysivät magneettikuvatuista HIE-ryhmäläisistä noin 64 %:lla aivojen kudosvaurioita. Viilennyshoidolla voidaan ehkäistä neurologisen kehityksen häiriöitä. De Haanin ym. (2006) mukaan kohtalaisella tai vaikealla perinataalisella asfyksialla on epäedullisemmat kauaskantoiset vaikutukset kognitiiviseen kehitykseen kuin lievällä asfyksialla. Asfyksian vaikutuksia voi myöhemmin ilmetä esimerkiksi muistitoiminnoissa.

Keskosuudella on selkeä vaikutus neurologiseen kehitykseen. Keskosista jopa 50–70 %:lla arvioidaan olevan muun muassa oppimisvaikeuksia, keskittymisen ja tarkkaavaisuuden häiriöitä ja käytöshäiriöitä (Suppiej ym., 2009). Mitä varhaisemmassa kehitysvaiheessa vauva syntyy, sitä suurempi on todennäköisyys kehitys- ja aistivammoille (Olsén & Vainionpää, 2000). Neonataalikauden tutkimuksilla ei Olsénin ja Vainionpään mukaan kuitenkaan voi luotettavasti ennustaa kognitiivisen kehityksen poikkeavuuksia.

Timonen & Erkkola (2004) määrittelevät pienipainoiseksi vauvan, jonka syntymäpaino on alle 10. persentiilin. Pienipainoisena, alle 1 500 g:n painoisena syntyneistä keskosista 13 % ei selviä yhden vuoden ikään asti Suomessa (Mikkola ym., 2009). Mikkolan ym. (2005) tutkimuksen mukaan pienipainoisilla keskosilla on korkea neurologisen vammautumisen riski: 40 %:lla tutkittavista oli viiden vuoden iässä jonkin asteinen neurologinen vamma. PIPARI-tutkimuksen (Pienipainoiset riskilapset) pikkukeskosten kognitiivinen kehitys oli aiemman kirjallisuuden pikkukeskosten tuloksia parempaa mutta täysiaikaisia verrokkeja heikompaa (Setänen ym., 2018). Kognitiivisen kehityksen viiveen esiintyvyys oli PIPARI-tutkimuksen pikkukeskosissa 17 %.

Jainin ym. (2022) katsaustutkimuksessa todettiin korioamnioniitin olevan yhteydessä mm. aivoverenvuotoon, periventrikulaariseen leukomalasiaan ja CP-vammaan. Tosin tutkimukset osoittavat mahdollisesti epätarkkojen määritelmien vuoksi ristiriitaisia tuloksia. Hartemanin ym. (2013) tutkimuksessa korioamnioniitin ilmeneminen HIEn yhteydessä oli todennäköisempää (lähes 60 %) kuin muutoin terveenä syntyneillä (18 %). Rautavan (2018) artikkelissa todetaan samankaltaisia riskejä kuin Jainin artikkelissa: aivoverenvuotoja ja CP-vammaisuutta esiintyy suhteessa enemmän. Myös Rautavan mukaan tutkimustulokset ovat ristiriitaisia.

Metabolisen asidoosin eli liiallisen happamuuden diagnosoinniksi vastasyntyneen napavaltimosta ja -laskimosta on otettava verinäyte (Timonen & Erkkola, 2004). Mikäli veren pH on alle 7,0, neurologisen vaurion riski on kohonnut. Asidoosi voi indikoida asfyksiaa. Hapenpuutteen keston arvioimiseksi on oleellista katsoa, onko pH hapan vain valtimossa vai valtimossa sekä laskimossa. Metabolisen asidoosin kesto indikoi asfyksian vaikutusta neurologiseen tilaan. Hafströmin ym. (2012) tutkimuksessa havaittiin, että muutoin terveen oloisilla vauvoilla, joiden napanuoran verinäyte on hapan, ei ole kohonnut riski neurologisille häiriöille tai käytöshäiriöille. Kuitenkin asidoosilapsilla ryhmänä oli verrokkeihin nähden kohonnut riski neurologiselle häiriölle.

1.4 Komplikaatioiden vaikutus kielelliseen kehitykseen

Asfyksialla ja matalilla Apgar-pisteillä on löydetty yhteys kielen kehitykseen. Asfyksian vaikutusta kielenkehitykseen tutki Shanthini (2013). Asfyksian diagnoosi tehtiin Apgar-

pisteiden perusteella. Normaalit Apgar-pisteet (8) viidessä minuutissa saavuttaneilla asfyktisilla lapsilla havaittiin kielellisten taitojen kehityksen viivästyminen, joka vastasi 12 kuukauden aikana tapahtuvan kehityksen puutetta ikätasoon nähden. Normaalit pisteet 10 minuutissa saavuttaneilla kielellisen viivästyksen vakavuus vaihteli 15 ja 24 kuukauden viivästyksen välillä. D'Souzan (1981) tutkimuksessa 2–5 vuoden iässä testatuista viidellä 24:stä ilmeni kielen kehityksen viivettä, kolmella puheen häiriötä eikä yhdellä puhetta ollenkaan vakavan vammautumisen vuoksi. Noin kolmanneksella asfyktisista lapsista, joilla ei ollut vakavaa vammaa, esiintyi siis puheen ja kielen puutteita. Yhdellä tutkituista ilmeni sensorineuraalinen kuulovika.

Cussonin (2003) tutkimuksessa ilmeni keskosten kielen kehityksen viiveen olevan keskimäärin kolmesta viiteen kuukautta. Vaikuttavia tekijöitä olivat esimerkiksi sairaalahoidon pituus, Apgar-pisteet ja syntymäpaino. Luoman ym. (1998) tutkimuksessa havaittiin ennen 32:ta raskausviikkoa syntyneillä keskosilla ilmenevän merkitsevästi enemmän haasteita kielellisessä ymmärtämisessä sekä kielen ja puheen tuotossa kuin kaltaistetuilla verrokeilla. Nämä vaikeudet eivät selittyneet vaikeilla neurologisilla vammoilla, toisin kuin vaikeudet artikulaatiossa.

Pikkukeskosina syntyneillä on havaittu täysiaikaisiin verrokkeihin nähden kielellisten taitojen heikkoutta kahden ja viiden vuoden iässä (Setänen ym., 2018). Heikkoja kielellisiä taitoja ennustavia tekijöitä ovat kielen heikko ymmärtäminen, niukka sanasto ja lyhyet ilmaisut kahden vuoden iässä. Pienipainoisina syntyneiden kielellinen suoriutuminen ei Mikkolan ym. (2005) tutkimuksessa poikennut keskiarvosta viiden vuoden iässä, vaikkakin kokonaisälykyys jäi normaalissa vaihteluvälissä keskiarvon alapuolelle. Merkitsevä, epäedullisesti keskiarvosta poikkeava tulos saatiin pienipainoisten keskosten neuropsykologisista testeistä (mm. kielelliset toiminnot, muisti, oppiminen). Tässä ryhmässä poikien ennuste oli tyttöjä huonompi. Pienipainoisena syntyneet lapset ovat alttiita kuulonalenemalle (Suppiej ym., 2009), mikä osaltaan vaikuttaa kielen kehitykseen.

Eräs menetelmä korioamnioniitin diagnosoimiseen on istukan kudosten analysointi eli histologinen tutkimus. Suppiejin ym. (2009) tutkimuksessa havaittiin histologisesti todetulle korioamnioniitille altistuneiden keskosten olevan alttiimpia puheen kehityksen viivästykselle ja kuulon alenemalle 18 kuukauden iässä kuin keskokset, joilla ei ole

histologisesti todettua korioamnioniittihistoriaa. Histologinen diagnoosi perustui istukan kudosten tutkimukseen. Tutkimuksessa jäi epäselväksi, johtuiko puheen kehityksen viive kuulon alenemasta, poikkeavasta kuullun havaitsemisesta vai kognitiivisesta häiriöstä.

Asidoosi on tunnistettu riskiksi lapsen kehitykselle. Hafströmin ym. (2012) tutkimuksen mukaan muutoin terveen oloiset lapset, joiden napanuoran veri oli hapanta eivät ole erityisessä riskissä neurologiselle häiriölle tai käyttäytymisen ongelmille. Asidoosilapsilla kuitenkin oli ryhmänä kohonnut riski (10,6 %) neurologisen häiriön diagnosoille tai kuolemalle verrokkeihin nähden (3,3 %). Ingemarssonin ym. (1997) tutkimuksessa asidoosilla havaittiin yhteys kielellisiin ongelmiin ja keskittymisvaikeuksiin neljän vuoden iässä.

2 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tämän kandidaatintutkielman tavoitteena on selvittää kirjallisuuden perusteella synnytyksen komplikaatioiden vaikutusta lapsen kognition ja kielen kehitykseen. Tutkimuksessa käydään läpi minkä tyyppisiä komplikaatioita synnytyksessä voi ilmetä ja kuinka todennäköistä niiden ilmeneminen on. Tavoitteena on selvittää, mitkä ovat lapsen kognitiiviseen kehitykseen vaikuttavat komplikaatiot ja niiden seuraukset erityisesti kielenkehityksen näkökulmasta.

Tutkielmalla etsitään vastausta seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitkä komplikaatiot synnytyksessä voivat vaikuttaa lapsen kognitiiviseen kehitykseen?
2. Miten komplikaatioiden vaikutukset ilmenevät kielen kehityksessä?

3 MENETELMÄT

3.1 Tiedonhaku

Tämän tutkielman tutkimusosassa käytetyt kahdeksan tutkimusartikkelia on julkaistu tieteellisissä aikakauslehdissä vuosina 2004–2018. Tiedonhaku suoritettiin hyödyntämällä EBSCO- ja Google Scholar - tietokantoja, ja hakusanoina toimivat muun muassa seuraavat sanat: *Birth OR delivery OR labour AND complications AND language OR cognitive AND development*.

Tämän tutkielman artikkeleissa tutkitut komplikaatiot olivat asfyksia, ennenaikainen syntymä, korioamnioniitti ja asidoosi. Tiedonhaussa pyrittiin löytämään tutkimusartikkeleita eri komplikaatioista, jotta voitaisiin tutkia, eroavatko eri komplikaatioiden vaikutukset toisistaan. Synnytyksen komplikaatioiden vaikutuksesta lapsen kielen kehitykseen ei ole tehty laajaa, useampaa komplikaatiota kattavaa tutkimusta. Tutkielman artikkelit siis käsittelevät yhden komplikaation vaikutusta lapsen kognitiiviseen kehitykseen ja/tai kielen kehitykseen, poislukien Burns ym. (2013) artikkeli, joka käsitteli sekä ennenaikaista syntymää että korioamnioniittia. Komplikaatioiden vaikutusta kognitiiviseen kehitykseen tutkivat Annink ym. (2018), Burns ym. (2013), Sansavini ym. (2007), Stuart ym. (2011) ja Svirko ym. (2008). Komplikaatioiden vaikutuksien ilmenemistä kielen kehityksessä tutkivat Diepeveen ym. (2013), Merricks ym. (2004), Sansavini ym., (2007), Sansavini ym. (2010) ja Svirko ym. (2008). Artikkeleja aiheesta ei ollut runsaasti saatavilla.

3.2 Tutkittavat ja menetelmät

Tutkittavat

Annink ym. (2008) tutkivat perinataalisen asfyksian pitkäaikaista vaikutusta hippokampuksen tilavuuteen. Tutkimusryhmien lapsilla oli perinataalisen asfyksian seurauksena diagnosoitu hypoksis-iskeeminen enkefalopatia (HIE). Diagnoosi edellytti vähintään kolmen ilmenemistä seuraavista tekijöistä: merkit sikiöön kohdentuneesta vaaratilanteesta, alle seitsemän Apgar-pistettä viiden minuuttia syntymästä,

napanuoravaltimon pH alle 7,10, spontaanin respiraation viivästynyt aloitus tai useamman elimen vajaatoiminta. Poissulkukriteereitä oli poikkeuksellisen pieni syntymäkoko, neurologiset epämuodostumat, synnynnäiset tai krooniset sairaudet, jotka vaikuttaisivat tutkimustuloksiin, äidin raskaudenaikainen päihteidenkäyttö, ja vaurio, jonka seurauksena hippokampusta ei ole. Tutkittavat lapset olivat täysiaikaisena syntyneitä.

Anninkin ym. (2008) tutkimuksen HIE-lapset olivat 9–10-vuotiaita ja heidät jaettiin kahteen tutkimusryhmään. Ryhmässä 1 olivat lievän HIE:n lapset, jotka toipuivat HIE:sta vuorokauden sisällä ja joilla oli normaali sydänsähkökäyrä. Ryhmässä 2 olivat kohtalaisen HIE:n lapset, joiden HIE:sta toipumisessa kesti yli vuorokausi, joiden sydänsähkökäyrä oli poikkeava ja joilla esiintyi kohtauksia. Vaikean HIE:n lapsia ei sisällytetty tutkimukseen. Verrokkiryhmäläiset olivat iältään ja sukupuoleltaan kaltaistettuja, heidän syntymänsä yhteydessä ei ilmennyt komplikaatioita, heitä ei lähetetty sairaalaan ensimmäisen elinkuukauden aikana eivätkä he tarvinneet erityisjärjestelyjä koulussa.

Burns ym. (2013) tutkivat korioamnioniitin eli sikiökalvojen tulehduksen vaikutusta neurologiseen kehitykseen keskosilla, joilla oli matala syntymäpaino. Tutkittavia oli 985, ja he olivat osa toista, suurempaa tutkimusta. He valikoituivat sillä perusteella, että he syntyivät ennen 37. raskausviikkoa tai sen aikana alle 2500 g:n painoisina. Näistä 43 tutkittavaa oli altistunut äidin raskausaikana korioamnioniitille. Loput 942 tutkittavaa toimivat verrokkiryhmänä. Tutkimuksessa selvitettiin tutkittavien kognitiivista toimintaa kolmen, kahdeksan ja 18 vuoden iässä, käyttäytymisen häiriöitä kolmen ja kahdeksan vuoden iässä ja akateemista suoriutumista kahdeksan ja 18 vuoden iässä. Arviot suorittivat koulutetut testajat, jotka eivät olleet tietoisia lapsen tutkimusryhmästä tai historiasta osana suurempaa tutkimusta.

Diepeveen ym. (2013) tutkivat perinataalisten riskitekijöiden yhteyttä kehityksellisen kielihäiriön ilmenemiseen. Tutkimusryhmään valittiin erityiskoulun opiskelijoista 114 lasta, joilla oli osallistumista varten riittävät tiedot, mukaan lukien Apgar-pisteet sekä moniammatillisen työryhmän diagnosoima kehityksellinen kielihäiriö. Lisäksi tutkimukseen osallistui sama määrä kaltaistettuja verrokkilapsia tavallisista kouluista.

Myös Merricks ym. (2004) tutkivat synnytyksen komplikaatioiden yhteyttä kehityksellisen kielihäiriön ilmenemiseen. Suurempaan tutkimukseen osallistuneesta 254 tutkittavasta osallistui 45 kuukauden iässä toteutettuun arviointiin. Näiden lapsien perheistä 221 osallistui ainakin osaan perhetutkimuksen mittauksista. Näistä 218 lapselle tehtiin kahdeksan vuoden iässä standardoituja kielellisiä ja ei-kielellisiä kognitiivisia testejä. Heidän yli 6-vuotiaita sisarusia osallistui tutkimukseen 213. Tutkimuksen perheistä 191 osallistui perheen historiaa kartoittavaan haastatteluun (*Family History Interview*, FHI) ja näistä 110 syntymänaikaisia tapahtumia kartoittavaan haastatteluun (*Obstetric Enquiry Schedule*, OES), johon vastaajan oli oltava äiti.

Sansavini ym. (2007) tutkivat keskosuuden sekä kieliopillisen ja fonologisen työmuistin yhteyttä. Tutkittavia oli 90, joista 39 oli syntynyt ennen 31. raskausviikkoa ja 51 raskausviikolla 31 tai sen jälkeen 33. raskausviikkoon asti vuosien 1995 ja 1999 välillä. Tutkittavista 25 painoi 1 000 g tai vähemmän, 65 enemmän. Keskosten iät korjattiin odotetun syntymäpäivän mukaan. Tutkimushenkilöillä sallittiin jonkin verran muita keskosuuteen liittyviä synnytyksen komplikaatioita. Verrokkiryhmäläiset (n=40) olivat italialaisia täysiaikaisina ilman komplikaatioita syntyneitä äidinkielenä italiaa puhuvien vanhempien lapsia.

Sansavinin ym. (2010) tutkimuksessa perehdyttiin keskosuuden ja kehityksellisen kielihäiriön välisen yhteyden selvittämiseen 2;6 ja 3;6 iässä. Keskosryhmään kuului 64 yksikielistä pikkukeskosta, jotka olivat syntyneet 33. raskausviikolla tai ennen sitä. Heidän syntymäpainonsa ei ylittänyt 1600:aa grammaa, eikä heillä ollut vakavia aivovaurioita tai synnynnäisiä epämuodostumia eikä viitteitä näön tai kuulon poikkeavuudesta. Verrokkiryhmään kuului 62 tervettä, täysiaikaisena syntynyttä lasta: 22 lasta toimi vertailukohteena 2;6 iässä ja 40 3;6 iässä. Keskokset ja verrokkit olivat syntyneet samoihin aikoihin.

Stuart ym. (2011) tutkivat matalien Apgar-pisteiden (5 minuutin kuluttua syntymästä) yhteyttä kognitiiviseen toimintaan 18 vuoden iässä. Tutkittavina toimivat vuosina 1973–1986 Ruotsissa syntyneille naisille syntyneet lapset. Otoksesta karsittiin ennen 16 ikävuotta kuolleet tai maasta poistuneet lapset, synnynnäisesti epämuodostuneet lapset ja poikkeuksellisen pienikokoisena syntyneet lapset. Tutkittavat lapset olivat syntyneet raskausviikolla 36+6. Tutkimuksen ryhmässä 1 olivat erityiskoulun käyneet lapset.

Ryhmässä 2 olivat tavallisen peruskoulun käyneet lapset, joilta puuttuivat arvosanat koulun kesken jättämisen vuoksi. Ryhmässä 3 olivat arvosanoin valmistuneet lapset.

Svirkon ym. (2008) tutkimus käsitteli napanuoran pH-tason ja lapsuuden älyllisen toiminnan välistä yhteyttä. Tutkimuskohteena olivat 6–8 vuoden ikäiset täysiaikaisena syntyneet lapset, joiden syntymästä oli tarvittavat tiedot saatavilla ja joiden napanuoran pH oli ollut alle 7.00. Heitä oli yhteensä 563, ja he olivat aiemmin suorittaneet älykkyyttä, lukitaitoja ja kieliopillisia taitoja mittavista testeistä ainakin yhden.

Kunkin esitellyn tutkimuksen tutkittavat olivat lapsia, pois lukien Burns ym. (2013) ja Stuartin ym. (2011) tutkimukset, joiden tutkittavia tarkasteltiin valmistumisikänsä asti. Tutkimushenkilöiden määrät vaihtelivat 89 tutkittavasta (Annink ym., 2018) 877 618 tutkittavaan (Stuart ym., 2011). Suurimmassa osassa tutkimuksia tutkittavia oli alle 200, poikkeuksina Stuartin ym. ja Svirkon ym. (2008) tutkimukset. Suurimmassa osassa tutkimuksia oli hyödynnetty verrokkiryhmiä. Poikkeuksina ovat Diepeveen ym. (2013) ja Stuartin ym. tutkimukset, jotka perustuivat olemassa olevan tiedon keräämiseen. Svirkon ym. tutkimuksessa tutkittavia ei ollut jaettu tutkittaviin ja verrokkeihin.

Menetelmät

Anninkin ym. (2008) tutkimukseen osallistujille tehtiin aivojen magneettikuvaus 9–10 vuoden iässä. Aivoalueista segmentoitiin vasemman- ja oikeanpuoleinen hippokampuksen tilavuus sekä aivojen kokonaistilavuus. Tutkittaville tehtiin joukko muistin ja älykkyydosamäärän testejä. Lyhytkestoista muistia mitattiin *Wechsler Intelligence Scale for Children* -testin hollantilaisen version (WISC-III-NL) *Digit Span forward* -tehtävän avulla sekä *Kaufman-Assessment Battery for Children* -testin (KABC) *Spatial Memory* -tehtävän avulla. Kielellistä työmuistia mitattiin WISC-III-NL-testin *Digit Span backward* -tehtävän avulla. Pitkäkestoista episodista muistia mitattiin *Rey Auditory Verbal Learning Testin* (RAVLT), *Rey Visual Design Learning Testin* (RVDLT), *Rey Complex Figure Testin* (RCFT) ja *Amsterdam Child Intelligence Testin* (RAKIT) *Learning Names* -osion avulla. Älykkyydosamäärä mitattiin WISC-III-NL:n *Intelligence Scale for Children* -osiolla. Mittaustuloksille tehtiin joukko tilastollisia analyysejä erojen havaitsemiseksi hippokampusten tilavuuksissa ja epäsymmetriassa, muistissa, älykkyydessä ja sukupuolissa sekä näiden seikkojen välisissä yhteyksissä.

Burnsin ym. (2013) tutkimuksessa kognitiivista suoriutumista arvioitiin *Stanford-Binet Intelligence Scales* lomakkeiden L-M ja *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised* (PPVT-R) avulla 3 vuoden iässä, *Wechsler Intelligence Scale for Children-III* ja PPVT-R avulla 8 vuoden iässä ja *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence* ja PPVT-Version III avulla 18 vuoden iässä. Käyttäytymisen arviointiin käytetty mittari oli *Child Behavior Checklist*, joka on tutkittavan äidin kirjaama raportti. Akateemista suoriutumista arvioitiin *Woodcock-Johnson Tests of Achievement-Revised* (WJTA-R) lukemisen ja matematiikan asteikoilla. Tutkimustuloksille tehtiin tilastollisia analyyseja lasten tulosten ennustamiseksi.

Diepeveenin ym. (2013) tutkimusta varten kerättiin tietoja tutkittavista lasten ennaltaehkäisevän terveydenhuollon osastolta. Tutkimuksen kohteena olevat tiedot olivat raskauden kesto, syntymäpaino, synnytyksen komplikaatiot sekä Apgar-pisteet yhden ja viiden minuutin kuluttua syntymästä. Synnytyksen komplikaatioihin lukeutui tieto syntymävaiheen kestosta, käynnistyikö synnytys spontaanisti ja oliko lapsivesi värjäytynyt. Kaikkien tutkittavien tietoja analysoitiin tilastollisesti pareittain. Sukupuoli kontrolloitiin ja puuttuvien tietojen ongelma ratkaistiin tilastollisin menetelmin.

Merricksin ym. (2004) tutkimuksessa 45 kuukauden iässä tehtyjä kielellisiä testejä olivat *Edinburgh Articulation Test* (EAT) ja *Reynell Developmental Language Scales* (RDLS). *Griffiths Mental Development Scales* -testiä käytettiin kehityksen arvioimiseen. *Griffiths performance sub-scales* (GPS) avulla mitattiin nonverbaalista älykkyyttä. Kahdeksan vuoden iässä tehtyjä kielellisiä testejä olivat *Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Revised* (CELF-R) ja *Children’s Test of Non-word Repetition* (CNRep) ja nonverbaalisten taitojen testin *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC-III UK) osio *Performance IQ* (PIQ). FHI-haastattelulla saatiin tietoa perheen vanhempien koulutustasosta ja työllisyystilanteesta. OES-haastattelulla saatiin tietoa pre-, peri- ja varhaisista neonataalivaiheen mahdollisista epäsuotuisista tapahtumista. Tuloksille tehtiin tilastollisia analyyseja siitä lähtökohdasta käsin, että 45 kuukauden iässä tehty kehityksellisen kielihäiriön diagnoosi on luotettava. Tuloksia analysoitiin myös vaihtoehtoisesti määrittäen kielellinen status sekä 8-vuotiaana tehtyjen testien tulosten perusteella että käyttäen tuloksia määrittelyn tukena. Tutkittavien (110) ja heidän sisaruksiensa (104) suorituksia analysoitiin kielellisten toimintojen ja tulosten välisen yhteyden selvittämiseksi.

Sansavinin ym. (2007) tutkimuksessa kullekin lapselle tehtiin italiankielinen lauseentoistotesti (TRF), josta laskettiin ilmaisuuden keskimääräinen pituus ja morfologisten virheiden määrä. Kognitiivisia kykyjä tarkasteltiin mittaamalla älykkyysosamäärä *Stanford-Binet Intelligence* -testin italiankielisen version lomakkeilla L-M. Kukin testattiin yksitellen hiljaisessa huoneessa ja suoritukset videoitiin ja litteroitiin. Ryhmienvälisiä eroavaisuuksia tarkasteltiin tilastollisten analyysien avulla.

Sansavinin ym. (2010) tutkimuksessa 2;6 iässä tutkittavia arvioitiin kolmella menetelmällä. Ensimmäinen oli vanhemman raportti leksikaalisista ja kieliopillisista taidoista MB-CDI:n italiankieliselä versioilla. Siinä vanhempi merkitsee 670 sanasta kaikki, joita lapsi käyttää, sekä 37 lauseparista sen lauseen, jonka lapsi todennäköisemmin sanoisi. Toinen menetelmä oli italiankielinen lauseentoistotesti (PRF), joka koostui 27 lauseesta. Kolmas menetelmä oli älykkyysosamäärän määrittäminen *Stanford-Binet Intelligence Scales* L-M-lomakkeiden italiankieliselä versioilla. Lauseentoistotesti ja älykkyysosamäärätesti tehtiin 3;6 vuotiaana uudelleen. Riski kielihäiriölle määriteltiin MB-CDI:n 10. persenttiin mukaan ja lauseentoistotestin ilmaisuuden keskipituuden -1.25 keskihajonnan mukaan sensitiivisyyden ja spesifisyyden varmistamiseksi. Ryhmien tuloksia vertailtiin tilastollisin analyysin.

Tietoa tutkittavista kerättiin Stuartin ym. (2011) tutkimusta varten Ruotsin synnytysrekisteristä ja kouluarvosanarekisteristä. Synnytysrekisteristä kerättiin tiedot Apgar-pisteistä, istukan ennenaikaisesta irtoamisesta, napanuoran esiinluiskahduksesta, kohdun repeämisestä, hengitysvaikeudesta, asfyksiasta, keskushermoston painumasta, keskushermoston ärtyneisyydestä, kouristuksista ja määrittämättömistä häiriötiloista. Kouluarvosanarekisteristä kerättiin tiedot kunkin tutkittavan loppukokeen arvosanoista peruskoulun päättyessä. Arvosanat jaettiin ensimmäisen ja toisen vaiheen ryhmään valmistumisvuoden mukaan, sillä opetussuunnitelma vaihtui 1998. Ensimmäisen vaiheen aikana opiskelijat saivat valita tavallisen ja edistyneen matematiikan välillä, joten heidän tiedoistaan kerättiin todennäköisyys valita tavallinen matematiikka. Toisen vaiheen aikana valmistuneiden matematiikasta kerättiin arvosanat kuten muistakin aineista. Erityiskoulujen arvosanoja ei ole saatavilla kouluarvosanarekisterissä. Tehtiin oletus, että mikäli tutkittavan arvosanatietoja ei ollut saatavilla, he kävivät erityiskoulua. Ensin tarkasteltiin matalien Apgar-pisteiden ja ryhmään 1 tai 2 sijoittumisen yhteyttä. Sitten

kolmannen ryhmän arvosanaluokkia tarkasteltiin. Erityisopetuksen tarpeen ja äidin riskitekijöiden (poikkeava synnytysikä, tupakointi) välistä yhteyttä tarkasteltiin tilastollisten analyysien avulla.

Svirkon ym. (2008) tutkimukseen osallistujille oli tehty vähintään yksi kolmesta testistä: *Naglieri non-verbal ability* (NNAT), *Test for Comprehension of Grammar* (TROG) ja *Wechsler Objective Reading Dimensions* (WORD). Näillä mitattiin nonverbaalista älykkyyttä, kieliopin ymmärtämistä ja lukitaitoja. Testit tehtiin 5–8-vuoden iässä. Tuloksille ja syntymätiedoille tehtiin tilastollisia analyyseja niiden välisten suhteiden arvioimiseksi.

Useammassa tutkimuksessa käytettiin joitain samoja menetelmiä. WISC-III- testin osia käytettiin kolmessa tutkimuksessa (Annink ym., 2018, Burns ym., 2013, Merricks ym. 2004). Stanford-Binet Intelligence Scalen lomakkeita L-M käytettiin kolmessa tutkimuksessa (Burns ym., 2013, Sansavini ym., 2007, Sansavini ym., 2010). Italiankielistä lauseentoistotestiä käytettiin kahdessa tutkimuksessa (Sansavini ym., 2006, Sansavini ym., 2010). Menetelmien toteuttamisen tarkoituksena oli kerätä tietoa kielellisistä, kognitiivisista ja/tai käyttäytymiseen liittyvistä taidoista. Tiedot koehenkilöistä ja käytetyistä menetelmistä on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1

Tutkittavat ja menetelmät

Tutkijat	Koehenkilöt	Menetelmät
Annink ym. (2018)	N=89 n=26 (T, L) n=26 (T, KV) n=37 (V)	WISC-III-NL Digit Span forward ja Digit Span Backward -tehtävät ja Intelligence Scale for Children, KABC Spatial Memory -tehtävä, RAVLT, RVDLT, RCFT ja RAKIT Learning Names -osio, aivokuvantaminen
Burns ym. (2013)	N=985 n=43 (T) n=942 (V)	Stanford-Binet Intelligence Scale, lomakkeet L-M, PPVT-R, WISC-III, Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence, PPVT-version III, Child Behavior Checklist, WJTA-R
Diepeveen ym. (2013)	N=358 n=179 (T) n=179 (V)	Tiedonkeruu lasten ennaltaehkäisevän terveydenhuollon osastolta
Merricks ym. (2004)	N=194 n=37 (T) n=61 (V)	EAT, RDLS, Griffiths Mental Development Scales, GPS, CELF-R, CNRep, WISC-III-UK osio PIQ, FHI, OES
Sansavini ym. (2007)	N=130 n=90 (T) n=40 (V)	TRF, Stanford-Binet Intelligence Scale, lomakkeet L-M
Sansavini ym. (2010)	N=126 n=64 (T) n=62 (V)	MB-CDI, PRF, Stanford-Binet Intelligence Scale, lomakkeet L-M

(...jatkuu)

(...jatkuu)

Stuart ym. (2011)	N=877 618	Tiedonkeruu synnytysrekisteristä ja kouluarvosanarekisteristä	Ruotsin ja
Svirko ym. (2008)	N=563 n=479 (TROG) n=448 (NNAT) n=337 (WORD)	NNAT, TROG, WORD	

T: tutkittavat, V: verrokki, L: lievä, KV: keskivaikea

WISC-III: Wechsler Intelligence Scale for Children, KABC: Kaufman-Assessment Battery for Children, RAVLT: Rey Auditory Verbal Learning Test, RVDLT: Rey Visual Design Learning Test, RCFT: Rey Complex Figure Test, RAKIT: Amsterdam Child Intelligence Test, PPVT-R: Peabody Picture Vocabulary Test-Revised, WJTA-R: Woodcock-Johnson Tests of Achievement-Revised, EAT: Edinburgh Articulation Test, RDLS: Reynell Developmental Language Scales, GPS: Griffiths performance sub-scale, CELF-R: Clinical Evaluation of Language Fundamentals – Revised, CNRep: Children’s Test of Non-word Repetition, PIQ: Performance IQ, FIH: Family History Interview, OES: Obstetric Enquiry Schedule, TRF: Test di Ripetizione di Frasi, PRF: Prova di Ripetizione di Frasi, NNAT: Naglieri non-verbal ability, TROG: Test for Comprehension of Grammar, WORD: Wechsler Objective Reading Dimensions.

4 TULOKSET

Tulososio perustuu aikaisemmin esiteltyihin kahdeksaan tieteelliseen tutkimusartikkeliin. Keskeisimmät tulokset on jaettu kahteen osioon tutkimuskysymysten mukaisesti. Ensinnäkin tarkastellaan tuloksia, jotka kertoivat, vaikuttavatko kyseessä olevat komplikaatiot kognitiiviseen kehitykseen, ja sitten tuloksia, joista ilmeni komplikaatioiden vaikutus lapsen kielen kehityksessä.

4.1 Kognitiiviseen kehitykseen vaikuttavat komplikaatiot

Komplikaatioiden vaikutusta kognitiiviseen kehitykseen tutkittiin Anninkin ym. (2018), Burns ym. (2013), Sansavinin ym. (2007), Stuartin ym. (2011) ja Svirkon ym. (2008) tutkimusartikkeleissa. Annink ym. (2018) havaitsivat hippokampuksen tilavuuden olleen merkitsevästi pienempi keskivaikean HIE:n ryhmäläisillä kuin kontrolliryhmäläisillä. Kokoero oli sitä merkittävämpi, mitä vakavampi HIE oli kyseessä. Hippokampuksen pienentynyt tilavuus oli tutkimuksen mukaan yhteydessä heikompaan pitkäaikaiseen episodiseen muistiin ja matalampaan älykkyyssosamäärään kuin kontrolliryhmäläisillä. Hippokampuksen vaurioilla oli vaikutusta visuospatiaalisen pitkäaikaisen muistin heikentymiseen.

Sansavinin ym. (2007) tutkimuksessa havaittiin, että keskosten suoriutuminen oli verrokkeja heikompaan sekä kielioppitaitoja että älykkyyttä mittaavissa testeissä. Stuartin ym. (2011) tutkimuksessa selvisi, että alle 7 Apgar-pistettä 5 minuutin kuluttua syntymästä on yhteydessä kognitiivisen toiminnan tasoon vielä lapsuuden jälkeen. Tämä ilmeni siten, että heikot Apgar-pisteet saaneelta henkilöltä todennäköisemmin puuttui peruskoulun päättöarvosanat. Tämä todennäköisesti taas johtuu siitä, että he ovat kognitiivisen heikentymän tai muun erityistarpeen vuoksi käyneet erityiskoulua. Mikäli heikot Apgar-pisteet saanut henkilö valmistui arvosanoin, todennäköisyys parhaan arvosanan saamiselle lähes kaikissa aineissa oli merkittävästi muita heikompi.

Burns ym. (2013) tutkimuksessa ei löydetty korioamniotiitin sekä kognitiivisen ja akateemisen suoriutumisen välillä epäsuotuisaa yhteyttä. Merkittävä ero löytyi vastoin odotuksia kahdeksan vuoden iässä tehdyissä testeissä korioamniotiittiryhmän eduksi:

lapset, jotka eivät olleet altistuneet korioamnioniitille, eivät suoriutuneet yhtä hyvin kuin ne, jotka olivat. Altistuminen korioamnioniitille ei siis näytä johtavan haitallisiin vaikutuksiin kognitiivisessa kehityksessä. Svirkon ym. (2008) tutkimuksessakin löytyi käänteinen yhteys: napanuoran veren lievän happamuuden havaittiin olevan käänteisesti yhteydessä nonverbaaliin älykkyyteen. Lapset, joiden napanuoran veri oli happamampaa, saivat siis paremmat pisteet kyseisiä taitoja mittaavista testeistä. Samankaltainen kaava ilmeni myös kielioppitestissä, joskaan se ei ollut tilastollisesti merkitsevää.

Epäedullinen yhteys tutkittavan komplikaation ja kognitiivisen kehityksen välillä löytyi Anninkin ym. (2018), Sansavinin ym. (2007) ja Stuartin ym. (2011) tutkimuksissa. Burns ym. (2013) ja Svirkon ym. (2008) tutkimuksissa löydettiin yllättäen käänteinen yhteys tutkittujen komplikaatioiden ja kognitiivisen kehityksen välillä.

4.2 Komplikaatioiden vaikutuksen ilmeneminen kielen kehityksessä

Komplikaatioiden vaikutusten ilmenemistä kielen kehityksessä tutkittiin Diepeveenin ym. (2013), Merricksin ym. (2004), Sansavinin ym., (2007), Sansavinin ym. (2010) ja Svirkon ym. (2008) tutkimusartikkeleissa. Diepeveenin ym. (2013) tutkimuksessa ei havaittu yhteyttä kehityksellisen kielihäiriön ilmenemisellä eikä raskauden kestolla, keskosuudella, kypsymättömyydellä, syntymäpainolla tai synnytyksen komplikaatioilla. Ainut kehityksellistä kielihäiriötä indikoiva tekijä olivat alhaiset Apgar-pisteet 5 minuutin kuluttua syntymästä. Apgar-pisteiden ero kehityksellisen kielihäiriön ryhmäläisillä ja verrokkiryhmäläisillä oli suurempi tytöillä kuin pojilla. Matalien Apgar-pisteiden havaittiin siis olevan riskitekijä kehitykselliselle kielihäiriölle etenkin tytöillä. Merricksin ym. (2004) tutkimuksessa ei myöskään löydetty yhteyttä epäsuotuisten synnytyksenaikaisten tapahtumien ja kielellisten toimintojen välillä, vaikka aineistoa tarkasteltiin myös vaihtoehdoisesta näkökulmasta. Tämä tarkoitti määrittelyajankohdan, määreiden ja alalajeihin tarkentamista, analyysin jatkuvuuden vaihtamista tai verrokkiryhmän vaihtamista. Yhteyttä ei löydetty normaalin eikä poikkeavan kielellisen taidon suhteen. Svirkon ym. (2008) tutkimuksessa havaittiin käänteinen yhteys lapsen napanuoran veren happamuuden ja lukitaitojen välillä. Kielioppitestissä samansuuntainen havainto ei ollut tilastollisesti merkitsevää.

Sansavinin ym. (2007) tutkimuksessa havaittiin kielellisten taitojen suhteen yhteys keskosten verrokkeja heikompaan suoriutumiseen epäsanantoistotehtävässä ja ilmaisun keskipituuden testissä (MLU). Kieliopillisista taidoista keskosuus vaikutti muiden lisäksi erityisesti ilmaisun keskipituuteen. Myös erityisesti epäsanantoistotehtävässä ilmeni vaikeuksia. Fonologisen työmuistin ja kielioppitaitojen välillä löydettiin selvä yhteys sekä keskosten että verrokkien keskuudessa.

Sansavini ym. (2010) löysivät tutkimuksessaan sekä 2;6 että 3;6 ikäisillä pikkukeskosilla olevan kohonnut riski kielihäiriölle verrokkeihin nähden. 2;6 iässä täysiaikaisena syntyneiden riski kielihäiriölle oli 9,1–13,6 %, kun taas keskosilla se oli 16,1–24,1 % testatusta kielen osa-alueesta ja menetelmästä riippuen. Täysiaikaisena syntyneiden riski 3;6 iässä oli 7,5 % ja keskosten peräti 34 %. Keskosilla, joiden riski kielihäiriölle oli koholla 3;6 iässä olivat aiemmin osoittaneet heikompia kieliopillisia ja kognitiivisia taitoja kuin keskoset, joiden riski ei ollut koholla. Lasten ilmaisun keskipituus osoittautui selkeimmäksi indikaattoriksi tulevasta riskistä kielihäiriölle.

Epäsuotuisa yhteys kielellisiin taitoihin löydettiin alhaisilla Apgar-pisteillä 5 minuutin kuluttua syntymästä (Diepeveen ym., 2013) ja pikkukeskosuudella (Sansavini ym., 2010). Napanuoran veren happamuuden ja lukitaitojen välillä löydettiin käänteinen yhteys (Svirko ym., 2008). Diepeveen ym., (2013) ja Merricks ym. (2004) eivät havainneet tiettyjen synnytyksen komplikaatioiden altistavan kehitykselliselle kielihäiriölle lukuun ottamatta matalia Apgar-pisteitä Diepeveenin ym. tutkimuksessa.

5 POHDINTA

Tämän kandidaatintutkielman tarkoituksena oli selvittää, mitkä synnytyksen komplikaatiot voivat vaikuttaa lapsen kognitiiviseen kehitykseen ja miten komplikaatioiden vaikutukset ilmenevät kielen kehityksessä. Epäedullinen yhteys tutkittavan komplikaation ja kognitiivisen kehityksen välillä löytyi kolmessa tutkimuksessa. Kahdessa tutkimuksessa löydettiin yllättäen käänteinen yhteys tutkittujen komplikaatioiden ja kognitiivisen kehityksen välillä sekä yhdessä käänteinen yhteys kielellisiin taitoihin. Epäsuotuisa yhteys tutkituilla komplikaatioilla kielellisiin taitoihin löytyi kahdessa tutkimuksessa. Yhdessä tutkimuksessa mitään yhteyttä ei löydetty.

5.1 Tutkimustulosten arviointi

Anninkin ym. (2018) tutkimuksen löydös hippokampuksen tilavuuden yhteydestä HIE:n vakavuuteen on konkreettinen ilmentymä komplikaation pitkäaikaisesta vaikutuksesta. Matalampi älykkyydosamäärä ja heikompi episodinen muisti HIE-lapsilla ilmentää tilavuuden korrelaatiota kognitiivisiin taitoihin. Tutkimuksessa ei käsitelty tilavuuden ja kielellisten taitojen välistä suhdetta, joten vaikutus kognitiivisiin taitoihin avaa vain mahdollisuuden vaikeuksille kielellisellä saralla. Päteviä johtopäätöksiä kielellisten taitojen alttiudesta ei kuitenkaan voi tehdä.

Harteman ym. (2013) olivat tutkineet HIE:n vaikutusta aivokudosvaurioon. Vaikka tutkimus ei kohdistunut juuri hippokampuksen tilavuuteen, ilmeni siinäkin HIE:n ja aivojen rakenteen välinen konkreettinen yhteys. Azzopardin ja Edwardsin (2010) mukaan tietyissä aivoalueissa HIE:n jälkeen on usein havaittavissa muutoksia, joilla voidaan ennustaa haitallisia vaikutuksia. Tämä tukee Anninkin ym. (2018) tutkimustulosten luotettavuutta. Azzopardin ja Edwardsin mukaan aivokuvantamisella voidaan nähdä myös viilennyshoidon vaikutukset aivoissa, mikä olisi eduksi vaikuttavuustutkimuksissa.

Matalan Apgar-pisteiden määrän yhteys sekä kognitiivisiin taitoihin että kehitykselliseen kielihäiriöön on selkeä indikaattori lapsen syntymänaikaisen ahdingon kauaskantoisista vaikutuksista. Stuartin ym. (2011) tutkimuksen tulos matalien Apgar-pisteiden viiden minuutin kuluttua syntymästä kauaskantoisista vaikutuksista kognitiiviseen toimintaan

vastaavat osittain Nelsonin ja Ellenbergin (1981) havaintoja. Nelson ja Ellenberg tosin havaitsivat matalien pisteiden yhteyden kuolleisuuteen ja CP-vammaisuuden esiintyvyyteen, mutta molemmissa tutkimuksissa vaikutus kognitiiviseen kehitykseen oli epäedullinen.

Stuartin ym. (2011) tulokset ovat samansuuntaisia Yazawan (2005) tulosten kanssa, vaikkakin Yazawan mukaan yhteys epäedullisiin seurauksiin kognitiivisen kehityksen kannalta on merkitsevä vain 15 ja 20 minuutin matalilla pisteillä. Matalat Apgar-pisteet minuutin kuluttua syntymästä oli Shanthinin (2013) tutkimuksessa yhteydessä kielellisten taitojen viivästymään. Stuartin ym. (2011) tulokset osoittivat matalat Apgar-pisteet saaneiden lasten saavuttavan epätodennäköisesti parhaat arvosanat päättökokeissa. Tämän perusteella voidaan arvella vaikutuksen ulottuvan kielellisiin taitoihin. Koska sitä ei kuitenkaan erityisesti mainita, päteviä johtopäätöksiä vaikutuksista kielelliseen kehitykseen ei voi yksin Stuartin ym. (2011) tutkimuksen perusteella tehdä. Vaikutuksen ulottumista kielen kehitykseen ei toisaalta voi sulkea pois. Apgar-pisteet eivät itsessään kerro, mikä lapsella on hätänä, joten jää epäselväksi, mitkä tietyt seikat altistavat heikommalle kognitiiviselle ja kielelliselle suoriutumiselle.

Keskosuuden vaikutus kognitiivisiin ja kielellisiin taitoihin oli aiempaan kirjallisuuteen (Cusson, 2003; Luoma ym., 1998; Setänen ym., 2019; Suppiej ym., 2009) nähden odotettavissa. Tulokset ovat yhteneväisiä PIPARI-tutkimuksen kanssa, jossa pikkukeskosten kognitiivinen kehitys osoittautui terveitä täysaikaisia verrokkeja heikommaksi (Setänen ym., 2018). Myös Suppiejin ym. (2009) huomiot oppimis-, keskittymis-, tarkkaavaisuus- ja käytöshäiriöiden yleisyydestä tukevat Sansavinin ym. (2007) ja Sansavinin ym. (2010) löydöksiä keskosuuden vaikutuksista kognitiiviseen kehitykseen.

Myös kielellisen kehityksen havaittiin olevan PIPARI-tutkimuksessa verrokkeja heikompaa, mikä vastaa Sansavinin ym., 2007 ja Sansavinin ym. 2010 löydöksiä. PIPARI-tutkimuksessa pikkukeskosilla havaittiin sanaston olevan niukkaa, ilmauksien olevan lyhyitä ja kielen ymmärtämisen olevan heikkoa. Näistä erityisesti ilmauksien lyhyys ja heikommat kieliopilliset taidot kävivät ilmi myös Sansavinin ym. (2007) ja Sansavinin ym. (2010) tutkimuksissa. Cussonin (2003) tutkimustulos kielen kehityksen viiveen yleisyydestä keskosten keskuudessa tukee sekä Sansavinin ym. (2007) että

Sansavinin ym. (2010) tuloksia. Sansavinin ym. (2007) tuloksia keskosten heikosta suoriutumisesta epäsanantoistotehtävissä ja niukasta ilmaisun keskipituudesta ja Sansavinin (2010) tuloksia niukasta ilmaisun keskipituudesta tukee Luoman ym. (1998) havainnot kielellisen tuoton vaikeuksista keskosilla. Luoman ym. havainnot kielellisen ymmärtämisen ja tuoton vaikeuksista pikkukeskosilla ovat linjassa myös Sansavinin ym. (2010) havaintojen kanssa pikkukeskosten alttiudesta kielihäiriölle.

Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet ristiriitaisia tuloksia korioamnioniitin vaikutusten haitallisuudesta (Harteman ym., 2013; Jain ym., 2022). Korioamnioniitti on kuitenkin tunnistettu mahdolliseksi riskiksi neurologiselle kehitykselle. Tätä väitettä Burns ym. (2013) tutkimus ei tue käänteisen yhteyden vuoksi kognitiiviseen kehitykseen. Samoin Svirkon ym. (2008) tutkimuksessa havaittu käänteinen yhteys on ristiriitainen aiempaan kirjallisuuteen nähden: asidoosin on havaittu altistavan neurologisille häiriöille (Hafström ym., 2012; Ingemarsson ym. 1997). Sitä, ettei haitallista yhteyttä löytynyt, selittäisi Hafströmin ym. huomio, ettei asidoosi altista häiriöille, mikäli muita poikkeavuuksia ei havaita. Svirkon ym. tutkimuksen asidoosilapset saattoivat siis olla muutoin terveitä. Burns ym. (2013) ja Svirkon ym. (2008) tulokset käänteisestä yhteydestä eivät lopulta ehkä olekaan erityisen yllättäviä aiemman kirjallisuuden ristiriitaiset tulokset huomioiden.

5.2 Tulosten luotettavuuden arviointi

Anninkin ym. (2018) tutkimusartikkelissa mainittuja rajoitteita ovat se, ettei tutkimushenkilöihin ollut sisällytetty vaikeasti sairastuneita lapsia, jotka olisivat vahvistaneet tutkittujen osa-alueiden välistä yhteyttä, sekä se, ettei heikon kuvantamisen laadun vuoksi ollut mahdollista mitata hippokampusten eri osien tilavuuksia. Komplikaatioryhmäläisiä olikin koko tutkimusryhmästä 52. Myös Merricksin ym. (2004) tutkimuksen komplikaatioryhmäläisiä oli melko niukasti, 37 kappaletta. Burns ym. (2013) tutkimuksessaan komplikaatiolapsia ei ollut kuin 43, kun taas verrokkeja oli kattavat 985. Tutkimuksen tiedonkeruu oli rajoittunut alkuperäisen tutkimuksen raameihin, eli esimerkiksi korioamnioniitin histologista diagnoosia ei ollut vaadittu. Tutkimusasetelma oli sokkoutettu, joten ennakoasenteet eivät voineet vääristää tuloksia. Tutkimuksen pitkittävien luonteen ja kattavien, asiantuntijoiden toteuttamien tutkimusten

ansiosta saatiin luotettavaa tietoa korioamnioniitin pitkäaikaisista vaikutuksista kyseisten henkilöiden kohdalla.

Diepeveenin ym. (2013) tutkimuksessa oli runsaasti komplikaatioryhmäläisiä, 179 kappaletta. Tutkittavien runsas määrä lisää tutkimustulosten yleistettävyyttä. Sukupuolijakauma oli melko epätasainen, 134 poikaa ja 45 tyttöä. Tyttöjen ja poikien tasainen määrä olisi ollut tulosten kannalta luotettavampi, sillä tulokset osoittivat Apgar-pisteiden ja kielihäiriön korrelaation olevan nimenomaan tyttöjen kohdalla suurempi. Myös Svirkon ym. (2008) tutkimuksessa tutkittavia oli kattavasti, yhteensä 563 henkilöä. Tutkimustulosten luotettavuutta olisi lisännyt, että jokaiselta tutkittavalta olisi kaikkien kolmen testitulokset saatavilla.

Sansavinin ym. (2010) tutkimuksessa kolmen menetelmän käyttö oli tulosten luotettavuuden kannalta edullisempi kuin Sansavinin ym. (2007) kahden menetelmän käyttö. Muutoin tutkimukset ovat luotettavuudeltaan samansuuntaiset, sillä molemmissa tutkittavia oli suunnilleen saman verran. Stuartin ym. (2011) tutkimus oli erittäin kattava suuren tutkimusjoukon (N=877 618) ansiosta. Tutkimuksen tuloksista voidaan tehdä päätelmiä väestötasolla. Käytännön sovellettavuus kuitenkin on heikko, sillä tutkittavista oli muilta terveyden osa-alueilta rajallisesti tietoa saatavilla.

5.3 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimustulosten perusteella on tärkeää kiinnittää huomiota synnytyksen aikaisiin tapahtumiin ja kirjata komplikaatiot huolellisesti ylös. Komplikaatioille synnytyksessä altistuneiden lasten kehitystä olisi hyvä pitää silmällä etenkin, mikäli kyseessä on ollut asfyksia tai keskisuus. Vaikka Apgar-pisteiden pätevyydestä on käyty keskustelua (Metsäranta ym., 2021), ei matalia Apgar-pisteitä kannata sivuuttaa. Huolellisella seurannalla riskilapset saadaan ajoissa tuen piiriin. Varhainen tunnistaminen ja puuttuminen vähentää CP-vamman ja epilepsian sekä käytös- ja oppimishäiriöiden riskiä (Ferriero, 2004). Pelkkien kognitiivista kehitystä mittaavien testien avulla kielellistä kehitystä ei voida luotettavasti tarkastella (Setänen, 2018). Riskilasten kielellisen kehityksen seurannassa on siis syytä käyttää juuri kielellisten taitojen mittaamiseen kehitettyjä testejä.

Tutkielma avaa puheterapeuttisen kuntoutuksen tarpeessa olevien henkilöiden vaikeuksien mahdollista etiologiaa. Kuntoutuksen laadun ja kohdentamisen kannalta on oleellista tietää, mistä vaikeudet ovat peräisin. Tutkielmassa selvisi, että jotkut synnytyksen komplikaatiot voivat olla riski lapsen kielen kehityksen kannalta, jolloin puheterapia saattaa olla tarpeen. Kuntoutuksen perusteita voivat olla kehityksellinen kielihäiriö tai heikentyneet taidot tietyllä kielen osa-alueella. Kuntoutus kuitenkin suunnitellaan aina yksilöllisten tarpeiden mukaan ja sitä tarjotaan vain, mikäli tarve ilmenee.

Tutkielman tutkimustulosten keskinäinen arviointi on haastavaa, sillä tutkimusmenetelmät vaihtelivat. Esimerkiksi rekisteritutkimuksen ja yksittäisten testien tulokset eivät ole suoraan verrattavissa. Useammassa tutkimuksessa kuitenkin käytettiin joitakin samoja menetelmiä. Jatkotutkimuksille aiheesta on siis tarvetta erityisesti tulosten yleistettävyyden ja soveltamisen kannalta. Tietoa tarvitaan laajalti eri komplikaatioista. Optimaalisinta olisi, että eri komplikaatioille altistuneita lapsia tutkittaisiin laajalla otoksella pitkittäisluonteisesti. Näin saataisiin tietoa eri komplikaatioiden pitkäaikaisista vaikutuksista, ja tuloksia soveltamalla apua tarvitsevat tunnistettaisiin oikea-aikaisesti.

LÄHTEET

Airas, U. & Heinonen, S. (2001). Napanuorasolmun kliininen merkitys obstetriikassa. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 117(22), 2273-2277.

American Academy of Pediatrics, Committee on Fetus and Newborn, American College of Obstetricians and Gynecologists, & Committee on Obstetric Practice. (2006). The APGAR score. *Pediatrics*, 117(4), 1444-1447.

Anderson, V., Northam, E. & Wrennall, J. (2019). *Developmental neuropsychology: A clinical approach* (Second edition.). Routledge.

Annink, K. V., de Vries, L. S., Groenendaal, F., van den Heuvel, M. P., van Haren, N. E. M., Swaab, H., van Handel, M., Jongmans, M. J., Benders, M. J. & van der Aa, N. E. (2019). The long-term effect of perinatal asphyxia on hippocampal volumes. *Pediatric research*, 85(1), 43–49. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0115-8>

Azzopardi, D. & David Edwards, A. (2010). Magnetic resonance biomarkers of neuroprotective effects in infants with hypoxic ischemic encephalopathy. *Seminars in fetal & neonatal medicine*, 15(5), 261–269. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2010.03.001>

Burns, S. A., Lyle, R. E., Casey, P. H., Burns, K. H., Barrett, K. W. & Whiteside-Mansell, L. (2013). The impact of chorioamnionitis on neurodevelopmental outcomes at 3, 8 and 18 years in low-birthweight preterm infants. *Journal of Perinatology*, 33(7), 548–552. <https://doi.org/10.1038/jp.2012.160>

Cusson, R. M. (2003). Factors influencing language development in preterm infants. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 32(3), 402–409.

De Haan, M., Wyatt, J. S., Roth, S., Vargha-Khadem, F., Gadian, D. & Mishkin, M. (2006). Brain and cognitive-behavioural development after asphyxia at term birth. *Developmental science*, 9(4), 350-358.

Diepeveen, F. B., De Kroon, M. L., Dusseldorp, E. & Snik, A. F. (2013). Among perinatal factors, only the Apgar score is associated with specific language impairment. *Developmental medicine & child neurology*, 55(7), 631–635.

Douglas-Escobar, M. & Weiss, M. D. (2015). Hypoxic-ischemic encephalopathy: a review for the clinician. *JAMA pediatrics*, 169(4), 397–403.

D'Souza, S. W., McCartney, E., Nolan, M. & Taylor, I. G. (1981). Hearing, speech, and language in survivors of severe perinatal asphyxia. *Archives of disease in childhood*, 56(4), 245–252.

Ferriero, D. M. (2004). Neonatal brain injury. *The New England journal of medicine*, 351(19), 1985–1995. <https://doi.org/10.1056/NEJMra041996>

Gonzalez, F. F., & Miller, S. P. (2006). Does perinatal asphyxia impair cognitive function without cerebral palsy? *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 91(6), F454-F459. <https://doi.org/10.1136/adc.2005.092445>

Hafström, M., Ehnberg, S., Blad, S., Norén, H., Renman, C., Rosén, K. G. & Kjellmer, I. (2012). Developmental outcome at 6.5 years after acidosis in term newborns: a population-based study. *Pediatrics*, 129(6), 1501–1507.

Harteman, J. C., Nikkels, P. G., Benders, M. J., Kwee, A., Groenendaal, F. & de Vries, L. S. (2013). Placental pathology in full-term infants with hypoxic-ischemic neonatal encephalopathy and association with magnetic resonance imaging pattern of brain injury. *The Journal of pediatrics*, 163(4), 968–995. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.06.010>

Hopkins, B. (2005). *The Cambridge encyclopedia of child development*. Cambridge University Press.

Iivonen, A. (2003). Lapsen ääntöelimistön normaali kehitys. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty: Lasten äänteellinen kehitys* (s. 24–30). WSOY.

Ingemarsson, I., Herbst, A. & Thorngren-Jerneck, K. (1997). Long term outcome after umbilical artery acidaemia at term birth: influence of gender and duration of fetal heart rate abnormalities. *British journal of obstetrics and gynaecology*, 104(10), 1123–1127. <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.1997.tb10934.x>

Jain, V. G., Willis, K. A., Jobe, A. & Ambalavanan, N. (2022). Chorioamnionitis and neonatal outcomes. *Pediatric research*, 91(2), 289–296. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01633-0>

Kehityksellinen kielihäiriö (kielen kehityksen häiriö, lapset ja nuoret). Käypä hoito -suositus. (2019). Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Foniatriit ry:n ja Suomen Lastenneurologisen Yhdistyksen asettama työryhmä. Haettu 17.4.2024 osoitteesta <https://www.kaypahoito.fi/khl00103>

Kirkinen, P., Uotila, J., Palomäki, O. & Tomás, E. (2008). Asfyksiatapausten vähentäminen synnytysklinikan kehittämiskohteena. *Suomen lääkärilehti*, 63(18–19), 1735–1739. <http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2008/SLL182008-1735.pdf>

Korpilahti, P. (2003). Puheen havaitsemisen kehitys. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty: Lasten äänteellinen kehitys* (s. 31–37). WSOY.

Kunnari, S. & Savinainen-Makkonen, T. (2003). Puhemotoriikan hermostollinen perusta. Teoksessa S. Kunnari & T. Savinainen-Makkonen (toim.), *Mistä on pienten sanat tehty: Lasten äänteellinen kehitys* (s. 39–47). WSOY.

Kurinczuk J., White-Koning M. & Badawi N. (2010). Epidemiology of neonatal encephalopathy and hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Early Hum Dev.* 86(6), 329–338

Leipälä, J., Metsäranta, M., Marttila, R., Grahn, R., Sund, R. & Malmivaara, A. (2008). Viilennyksen vaikuttavuus ja turvallisuus vastasyntyneen hypoksis-iskeemisen enkefalopatian hoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 63(49), 4311–4319.

Luoma, L., Herrgård, E., Martikainen, A., & Ahonen, T. (1998). Speech and language development of children born at ≤ 32 weeks' gestation: a 5-year prospective follow-up study. *Developmental medicine and child neurology*, 40(6), 380–387.

McGuire W. (2007). Perinatal asphyxia. *BMJ clinical evidence*, 11:320.

Merricks, M. J., Stott, C. M., Goodyer, I. M. & Bolton, P. F. (2004). The aetiology of specific language impairment: No evidence of a role for obstetric complications. *Journal of Neural Transmission*, 111, 773–789.

Metsäranta, M., Rahkonen, L. & Haataja, L. (2021). Apgarin pisteet - pinttynyt tapa vai hyödyllinen käytäntö? *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 137(15), 1473–1474.

Mikkola, K., Ritari, N., Tommiska, V., Salokorpi, T., Lehtonen, L., Tammela, O., Pääkkönen, L., Olsen, P., Korkman, M. & Fellman, V. (2005). Neurodevelopmental outcome at 5 years of age of a national cohort of extremely low birth weight infants who were born in 1996–1997. *Pediatrics*, 116(6), 1391–1400. <https://doi.org/10.1542/peds.2005-0171>

Mikkola, K., Tommiska, V., Hovi, P. & Kajantie, E. (2009). Keskosesta aikuiseksi. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 125(12), 1341–1347.

Munck, P., Niemi, P., Lapinleimu, H., Lehtonen, L., Haataja, L. & PIPARI Study Group. (2012). Stability of cognitive outcome from 2 to 5 years of age in very low birth weight children. *Pediatrics*, 129(3), 503–508.

Mäkelä, M., Airo, R., Tokola, M., Saisto, T & Rouhe, H. (2021). Traumaattisesta synnytyksestä toipuminen. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 137(1), 72–78.

Nelson, K. B. & Ellenberg, J. H. (1981). Apgar scores as predictors of chronic neurologic disability. *Pediatrics*. 68(1), 36–44.

Olsén, P. & Vainionpää, L. (2000). Keskosen neurologinen ennuste. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 116(18), 2032–2037.

Paavola-Ruotsalainen, L., Sergejeff, U. & Piironen, A. (2023). Varhainen vanhempilähtöinen kuntoutus. Teoksessa S. Kunnari & M. Laasonen, (toim.), *Lasten kielelliset vaikeudet: Haasteiden tunnistaminen ja kuntoutus* (s. 222–239). PS-kustannus.

Pallasmaa, N., Rautava, S. & Timonen, S. (2016) Synnytystavan vaikutus äidin ja lapsen terveyteen. *Suomen Lääkärilehti*, 71(1), 25–32. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/site/assets/files/0/04/27/681/sll252016-1839.pdf>

Prieto i Vives, P. & Esteve-Gibert, N. (2018). *The development of prosody in first language acquisition*. John Benjamins Publishing Company.

Sansavini, A., Guarini, A., Alessandroni, R., Faldella, G., Giovanelli, G. & Salvioli, G. (2007). Are early grammatical and phonological working memory abilities affected by preterm birth? *Journal of communication disorders*, 40(3), 239–256.

Sansavini, A., Guarini, A., Justice, L. M., Savini, S., Broccoli, S., Alessandroni, R. & Faldella, G. (2010). Does preterm birth increase a child's risk for language impairment? *Early human development*, 86(12), 765–772.

Setänen, S., Lehtonen, L., Lapinleimu, H. & Haataja, L. (2018). Mitä PIPARI-tutkimus on opettanut pikkukeskosten pitkäaikaiskehityksestä. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 134(2), 118–125.

Shanthini, S. V. (2014). Language Status in Children with Birth Asphyxia: A Follow Up Study (Brain and Language). *GSTF Journal on Education (JEd)*, 1(1).

Stuart, A., Olausson, P. O. & Källen, K. (2011). Apgar scores at 5 minutes after birth in relation to school performance at 16 years of age. *Obstetrics & Gynecology*, 118(2 Part 1), 201–208. <https://doi.org/10.1097/aog.0b013e31822200eb>

Suppiej, A., Franzoi, M., Vedovato, S., Marucco, A., Chiarelli, S. & Zanardo, V. (2009). Neurodevelopmental outcome in preterm histological chorioamnionitis. *Early human development*, 85(3), 187–189. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2008.09.410>

Svirko, E., Mellanby, J. & Impey, L. (2008). The association between cord pH at birth and intellectual function in childhood. *Early human development*, 84(1), 37–41.

Tiitinen, A. (2023). *Korioamnioniitti (kohtutulehdus, sikiökalvojen tulehdus)*. Lääkärikirja Duodecim. Haettu 17.4.2024 osoitteesta <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01137>

Timonen, S. & Erkkola, R. (2004). Sikiön asfyksia synnytyksen aikana. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*, 120(20), 2415–2422.

Vasquez, V. & Desai, S. (2018). Labor and delivery and their complications. *Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice* (s. 2296–2312). Elsevier, Philadelphia.

Yang, X. J., & Sun, S. S. (2017). Comparison of maternal and fetal complications in elective and emergency cesarean section: a systematic review and meta-analysis. *Archives of gynecology and obstetrics*, 296(1), 503–512.

Yazawa K. (2005). Neonatal encephalopathy and cerebral palsy. *Journal of Nippon Medical School = Nippon Ika Daigaku zasshi*, 72(2), 85–88. <https://doi.org/10.1272/jnms.72.85>