

AIVOVAMMAPOTILAIEN YMMÄRTÄMISEN TAIDOT

Tekijä: Heini Jokinen, 509317

Aihe: Pro gradu -tutkielma

Ohjaajat: Marjaana Raukola-Lindblom ja
Kati Renvall

Turun yliopisto

Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

Psykologian ja logopedian laitos

Logopedia

13.5.2019

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

TURUN YLIOPISTO

Psykologian ja logopedian laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

JOKINEN, HEINI:

Aivovammapotilaiden ymmärtämisen taidot

Pro gradu -tutkielma, 43 s. 3 liitettä

Logopedia

Toukokuu 2019

Tässä pro gradu -tutkielmassa selvitettiin, eroavatko aivovammapotilaiden ymmärtämisen taidot terveiden kontrolliryhmän taidoista, ja miten aivovammapotilaiden suoriutumisprofiilit eroavat toisistaan. Koska Suomessa ei ole erikseen aivovammapotilaiden ymmärtämisen taitojen arviointiin kohdentuvia menetelmiä, on tärkeää arvioida, pystytäänkö vaikeudet havaitsemaan nykyisin käytössä olevilla ymmärtämisen taitojen arviointimenetelmillä.

Tutkimuksessa käytettiin standardoituja ja julkaisemattomia kielellisiä taitoja arvioivia menetelmiä, joista valittiin ymmärtämistä arvioivat osatehtävät. Testaukset suoritettiin tutkittava kerrallaan Turun yliopistossa. Aivovammapotilaat olivat 25–53-vuotiaita (n=8), ja heidän pääasiallinen vammamekanisminsa on aksonivaurio. Heistä seitsemän oli naisia ja yksi oli mies. Heidän suoriutumistaan verrattiin terveiden henkilöiden alustavaan kontrolliryhmään (n=10) sekä ryhmänä että yksilöittäin. Aivovammapotilaiden yksittäisiä profiileja vertailtiin toisiinsa laadullisesti kuvaamalla heidän suoritusprofiilinsa tehtävittäin viivadiagrammiin.

Tulosten mukaan tämä aivovammapotilaiden ryhmä ei eronnut alustavasta terveiden kontrolliryhmästä tehtäväpistemäärissä. Sen sijaan tehtävään kuluneen kokonaisajan osalta ryhmät erosivat toisistaan kolmessa osatehtävässä 12:sta: työmuistitehtävässä, kielioppitehtävässä sekä semanttisen assosiaation tehtävässä. Yksilötasolla tarkasteltuna merkitseviä eroja nähtiin kielellisen työmuistin tehtävissä yhden aivovammapotilaan pistemäärissä ja kahden aivovammapotilaan suoritusajoissa. Käsitteellisen kielellisen vastaanoton tehtävissä neljän aivovammapotilaan pistemäärät ja viiden aivovammapotilaan suoritusajat erosivat merkitsevästi kontrolliryhmästä. Semanttisen tiedonkäsittelyn tehtävissä kahden aivovammapotilaan pistemäärät ja kolmen aivovammapotilaan suoritusajat erosivat merkitsevästi kontrolliryhmästä. Aivovammapotilaiden keskinäiset suoritusprofiilit tehtävissä olivat melko yhdenmukaisia.

Tämä pro gradu oli pilotoititutkimus pienellä otannalla, jolloin tutkittavien pieni määrä saattaa selittää tuloksia. Jatkossa on tärkeää saada lisätietoa suuremmalla otannalla. Saattaa myös olla, etteivät ymmärtämisen osatehtävät erottele riittävästi lieviä ymmärtämisongelmia. Sen sijaan hitaampi kokonaissuoritus aika saattaa kertoa kielellisen tiedonkäsittelyn hidastuneisuudesta, mikä heijastuu ymmärtämistaitoihin arjen kommunikaatiossa. On tärkeää tutkia asiaa suuremmalla aivovammapotilaiden ryhmällä ja terveiden kontrolliryhmällä tulosten luotettavuuden lisäämiseksi.

Asiasanat: aivovamma, traumaattinen aivovaurio, ymmärtäminen, ymmärtämisen arviointi

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
1.1 Aivovamma.....	2
1.2 Aivovammoihin liittyvät kielellisen ymmärtämisen häiriöt	4
1.3. Aivovammoihin liittyvät muut kognitiiviset häiriöt ja ymmärtäminen	5
1.4 Puheen ymmärtämisen arviointi	8
2 TUTKIMUSKYSYMYKSET	11
3 MENETELMÄT.....	12
3.1 Tutkittavat.....	12
3.2 Arviointimenetelmät	14
3.3 Tutkimusasetelma	17
3.4 Tutkimuksen kulku	18
3.5 Aineiston analysointi	18
3.6 Tutkimuksen eettisyys	19
4 TULOKSET.....	21
4.1 Aivovammapotilaiden suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna pistemäärissä ja suoritusajoissa.....	21
4.2 Yksittäisen aivovammapotilaan suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna	28
4.3 Aivovammapotilaiden profiilien yhdenmukaisuus	36
5 POHDINTA.....	38
5.1 Aivovammaryhmän suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna.....	38
5.2 Yksittäisen aivovammapotilaan suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna	39
5.3 Aivovammapotilaiden profiilien yhdenmukaisuus	40
5.4 Tutkimuksen luotettavuus.....	41
5.5 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimusehdotukset	42
LÄHTEET	44

LIITTEET

1 JOHDANTO

Selvitän tässä pro gradu -tutkielmassa, eroaako aivovammapotilaiden suoriutuminen terveiden henkilöiden suoriutumisesta ymmärtämisen tehtävissä, ja miten heidän yksittäiset suorituksensa eroavat toisistaan. Traumaattinen aivovaurio eli aivovamma tarkoittaa aivotoiminnan häiriötä tai rakenteellista vauriota, joka johtuu voimakkaasta iskusta päähän (Bruns & Hauser, 2003; Menon, Schwab, Wright, ja Maas, 2010). Sen aiheuttaa useimmiten kaatuminen, putoaminen, liikenneonnettomuudet (Peeters ym., 2015), pahoinpitely tai muu tapaturma (Käypä hoito -suositus, 2017). Aivovammasta johtuva puheen ymmärtämisen vaikeus voi vaikeuttaa merkittävästi aivovammapotilaan kommunikointikykyä ja elämänlaatua (Galski, Tompkins & Johnston, 1998; Milton, Prutting & Binder, 1984). Kansainvälisissä tutkimuksissa on huomattu, että aivovammapotilailla esiintyy usein ongelmia korkeamman tason kielellisessä tiedonkäsittelyssä (esim. Barwood & Murdoch, 2013) eli esimerkiksi lauseiden ymmärtämisessä (Lee, Sung & Sim, 2018) ja ironian ymmärtämisessä (Bosco, Angeleri, Sacco & Bara, 2013). Ymmärtämisen vaikeuksia on tärkeää tutkia myös siksi, että Suomessa ei ole tutkimusta siitä, miten kliinisessä käytössä olevat arviointimenetelmät erottelevat aivovammapotilaiden puheen ymmärtämisen vaikeuksia.

Tässä tutkielmassa tutkitaan keskivaikean ja vaikean aivovamman saaneita henkilöitä, joilla on aivokuvantamislöydöksissä todettu diffuusi aksonivaurio. Diffuusi aksonivaurio on yleinen traumaattisen aivovaurion muoto. Diffuusi tarkoittaa epätarkkarajaista eli levinnyttä vaurioaluetta (Gennarelli, Thibault & Graham, 1998). Tila aiheuttaa yleensä monen kognitiivisen taidon heikentymistä, joiden yhteisvaikutuksesta myös puheen ymmärtäminen voi heikentyä.

Kandidaatintutkielmani (Jokinen, 2017) kirjallisuuskatsauksen perusteella voi todeta, että aivovammapotilaat ymmärsivät tutkimuksissa heikommin puheessa käytettyä ironiaa, kerronnan yksityiskohtia sekä samanaikaisen puheen ja eleiden ristiriitoja kuin terveet henkilöt. Heikentyneiden ymmärtämisen taitojen syyksi arveltiin monessa tutkimuksessa kognitiivisten taitojen, kuten tiedonkäsittelyn nopeuden, heikkenemistä (esim. Barwood & Murdoch, 2013; Fisher, Ledbetter, Cohen, Tarmor & Tulskey, 2000). Yleisimpinä syinä puheen ymmärtämisen vaikeuksiin pidetäänkin tarkkaavaisuuden (Ríos, Periañez & Muñoz-Céspedes, 2009), työmuistin (Bosco ym., 2013) ja tiedonkäsittelyn nopeuden ongelmia. Puheen ymmärtämistä ei siis voi yleensä tarkastella täysin erillisenä osana muista kognitiivisista toiminnoista.

Aivovammapotilaille kohdennettuja puheen ymmärtämisen arviointimenetelmiä ei ole suomen kielellä olemassa, vaan arviointiin käytetään pääasiallisesti afasian arviointiin tarkoitettuja osatehtäviä. Aivovammapotilaiden ymmärtämisen taitoja koskevaa suomenkielistä tutkimustietoa ei juuri ole. Jopa 20 000 henkilöä saa aivovamman Suomessa vuosittain (Käypä hoito -suositus, 2017). Sen sijaan Aivoliiton (2013) mukaan noin 25000 suomalaista vuodessa saa aivoverenkiertohäiriön, josta aiheutuu myös usein kommunikaation ongelmia. Näitä varten on kehitetty arviointimenetelmiä, mutta lähes yhtä suurelle aivovammapotilaiden joukolle ja heidän kommunikointiongelmiansa arviointiin ei ole olemassa tälle potilasryhmälle kohdentuvia menetelmiä. Monissa tieteellisissä tutkimuksissa on käytetty kokonaisvaltaisia kommunikoinnin arviointeja eikä pelkästään ymmärtämisen taitoja arvioivia menetelmiä (esim. Drapeau, Gosselin, Peretz & McKerral, 2016; Rousseaux, Vérigneaux & Kozlowski, 2010).

Aivovammapotilaiden kommunikaation arvioinnin kehittäminen Suomessa on tärkeää, sillä arviointi toimii pohjana kuntoutukselle. Aivovammasta johtuva kommunikaation häiriö ei parane itsestään ajan myötä (Snow, Douglas & Ponsford, 1998). Tuoreen tutkimustiedon pohjalta pystytään kehittämään tarkoituksenmukaisia arviointimenetelmiä kliniseen käyttöön, ja viime vuosina aivovammasta kärsivien ihmisten haasteet ovat saaneet tiedemaailman tutkimaan aihetta laajasti (Illie, Cusimano & Li, 2017). Puheterapeutin on tärkeää ymmärtää aivovammapotilailla esiintyviä kommunikoinnin vaikeuksia, jotta heille voidaan tarjota vaikuttavaa kuntoutusta (Dahlberg, Hawley, Morey, Newman, Cusick & Harrison-Felix, 2006; Rousseaux ym., 2010). Kuntoutuksen avulla aivovammapotilas voi kohentaa elämänlaatuaan (Dahlberg ym., 2006).

1.1 Aivovamma

Menon ja kumppanit (2010) määrittelevät aivovamman rakenteellisena vauriona tai aivotoiminnan häiriönä, joka aiheutuu ulkoisesta voimasta. Winqvistin ja Nybon (2015) mukaan aivovamma voidaan määritellä kahdella tavalla: aivokudoksen vaurio johtuu pään ulkoisesta iskusta, tai aivovammaa voidaan pitää väliaikaisena tai pysyvänä aivotoiminnan heikkenemisenä. Aivovammapotilailla ilmenee esimerkiksi tietoisuuden tason muutoksia, jokin kohtaaminen, neurologisia häiriöitä tai he voivat vaipua koomaan (Bruns & Hauser, 2003). Menonin ja kumppaneiden (2010) mukaan aivovamman määrittelyä henkilöille tulee pään kohdistuvan iskun lisäksi ilmetä ainakin yksi neljästä määrittävästä tekijästä: 1) tajunnan

menetyks tai tajunnantason lasku, 2) muistinmenetyks tapahtumien kohdalla (posttraumaattinen amnesia eli PTA), 3) neurologinen löydös tai oire, joka on merkki paikallisesta aivovauriosta tai 4) vammasta johtuva psyykkisen tilan muutos kuten uneliaisuus. Aivovamma voidaan todeta myös pään magneettikuvauksella tai tietokonetomografiassa, jos niissä nähdään vammaperäiseksi sopivia löydöksiä (Levin & Diaz-Arrastia, 2015; Menon ym., 2010).

Käypä hoito -suosituksen (2017) mukaan kallonsisäiset vammaperäiset vauriotyypit voidaan jakaa kahteen luokkaan: aivokudoksen vaurioihin ja aivokudoksen ulkopuolisiin vaurioihin. Viimeksi mainittuihin luetaan erilaiset aivokalvojen verenvuodot. Winqvistin ja Nybon (2015) mukaan tärkeimmät aivojen kudosisvauriotyypit ovat erilaiset aivoverenvuodot, aivoruhjeet ja diffuusi aksonivaurio. Diffuusi aksonivaurio on yleinen traumaattisen aivovaurion muoto (Gennarelli ym., 1998). Diffuusi tarkoittaa epämääräistä eli levinnyttä ja epätarkkarajaista, joka viittaa laaja-alaiseen aivovammaan (Gennarelli ym., 1998). Aksonit ovat hermosolujen viejähaarakeita, jotka kuljettavat sähköisiä signaaleja muihin hermosoluihin (Oxford dictionaries). Aivojen aksonikertymiä kutsutaan myös valkeaksi aineeksi. Kun aksonit vaurioituvat traumaattisen aivovamman yhteydessä, ne katkeavat, kiertyvät tai venyvät (McDonald, Togher & Code, 2017). Aksonivauriota kutsutaan siis myös valkean aineen vaurioksi (Mao ym., 2007). Aksonivaurio liittyy useimpiin aivovammoihin. Käytän tässä tutkielmassa myöhemmin vain käsitettä ”aivovamma” yhdenmukaisuuden vuoksi.

Diffuusi aksonivaurio syntyy yleisimmin aivojen otsa- ja ohimolohkojen valkeaan aineeseen (Ríos ym., 2009; Winqvist & Nybo, 2015). Otsalohko vastaa suurilta osin kognitiosta, tunteiden käsittelystä sekä motorisista toiminnoista (Soeda, Nakashima, Okumura, Kuwata, Shinoda & Iwama, 2005). Tämän vuoksi diffuusi aksonivaurio onkin tärkeimpiä kognitiivisten toimintojen heikkenemisen aiheuttajia traumaattisessa aivovammassa (Sugiyama, Kondo, Higano ym., 2007). Kognitiiviset taidot ovat osa ihmisen toiminnanohjausta, joihin kuuluvat muun muassa muisti, tarkkaavuus ja tiedonkäsittely.

Aivovammat voidaan luokitella syntymekanisminsa perusteella (Winqvist & Nybo, 2015). Gennarellin ja kumppaneiden (1998) mukaan tärkein syntymekanismi diffuusin aksonivauriossa on päähän kohdistuva hidastuvuus-kiihtyvyyssmekanismi, joka aiheuttaa muutoksia aivoissa, kuten aksonien venymiä, kiertymiä ja katkeamisia. Diffuusissa aksonivauriossa vakavuusaste on yleensä sitä pahempi mitä enemmän aksoneita on venynyt tai katkennut (Gennarelli ym., 1998). Vaurio on usein laaja-alainen mutta vaihtelee eri henkilöillä. Diffuusiin aksonivaurioon liittyy erityisesti vakavimmassa muodossaan yleensä huomattava

neurologinen häiriö (Ommaya & Gennarelli, 1974). Aksonivaurion tila myös muuttuu usein ajan myötä, eli vaurioalue saattaa levitä tapaturman jälkeenkin (Gennarelli ym., 1998).

Aivovammoja voidaan luokitella myös vaikeusasteen mukaan (Winqvist & Nybo, 2015). Vaikeusaste on tärkeä määrittäjä kuntoutustarpeen arvioinnissa (Aivovammat: Käypä hoito -suositus, 2017). Yleisimmin käytetty vaikeusasteen luokittelumenetelmä on Glasgow Coma Scale (GCS; Winqvist & Nybo, 2015), jossa arvioidaan aivovammapotilaan motorisia toimintoja, silmien avaamista sekä kielellisiä taitoja aivovamman akuuttivaiheessa (Bruns & Hauser, 2003). Akuuttivaiheen vaikeusasteet jaetaan lievään, keskivaikeaan ja vaikeaan aivovammojen Käypä hoito -suosituksessa (2017). Hyvin lievänä aivovammana pidetään nykyisin aivotärähdystä (Silverberg, Gardner, Brubacher, Panenka, Li & Iverson, 2015), jossa häiriö aivotoiminnassa on ohimenevä, eivätkä sitä koske samat määritelmäkriteerit kuin muita aivovamman asteita (McCrary ym., 2017). Kansainvälisesti tutkittuna lievät aivovammat ovat yleisimpiä, noin 71–98 prosenttia kaikista raportoiduista aivovammoista (Peeters ym., 2015). Myös posttraumaattinen amnesia (PTA) eli trauman jälkeinen tajuttomuuden kesto on tärkeä vaikeusasteen määrittäjä. GCS ja PTA ovat akuuttivaiheen tutkimusmenetelmiä, jotka auttavat arvioimaan, tarvitseeko potilas sairaalahoitoa ja kuinka pitkään. Näiden lisäksi potilaalle on tehtävä myös neuropsykologisia tutkimuksia toimintakyvyn arvioimiseksi.

Peeters ja kumppanit (2015) raportoivat, että sairaalahoitoa vaativan aivovamman saa vuosittain Euroopassa 260 ihmistä 100 000 henkilöä kohden. Yleisimmiksi syiksi Peeters ja kumppanit (2015) luettelevat liikenneonnettomuudet sekä putoamis- ja kaatumistapaturmat. Aivovamman yleisyyttä on Brunsin ja Hauserin (2003) mukaan vaikeaa arvioida tarkkaan siksi, että erilaiset tutkimukset aiheesta vaihtelevat menetelmiltään eivätkä kaikki vammautuneet hakeudu sairaalahoitoon. Brunsin ja Hauserin (2003) mukaan tilastot näyttävät maailmanlaajuisesti siltä, että nuorilla, noin 15–30-vuotiailla, aivovammat ovat yleisempiä kuin muilla ikäryhmillä. Suuren joukon muodostavat alle 25-vuotiaat, ja aivovamman saa useammin mies kuin nainen (Peeters ym., 2015).

1.2 Aivovammoihin liittyvät kielellisen ymmärtämisen häiriöt

Kun kielellisiin toimintoihin osallistuvien aivoalueiden aksonihaarat vaurioituvat, puheen ymmärtäminen yleensä heikkenee (Barwood & Murdoch, 2013; Bosco ym., 2015), ja se voi

tapahtua monella eri tavalla (Kolb & Whishaw, 2009). Toiminnanohjauksesta vastaava aivojen etuotsalohko vaurioituu usein aivovammassa, mikä heikentää vammautuneen vuorovaikutustaitoja (Sohlberg & Mateer, 2017). Aivovammapotilaille tulee yleensä erilaisia kommunikoinnin vaikeuksia verrattuna tyypilliseen afasiaan (Angeleri ym., 2008). Afasia tarkoittaa kielellistä häiriötä, jossa puheen tuottaminen ja ymmärtäminen ovat heikentyneet aivovaurion vuoksi (Papathanasiou, Coppens & Davidson, 2017). Lausetason ja sanaston ymmärtämisessä esiintyy useimmiten ongelmia enemmän afaattisilla henkilöillä kuin aivovamman saaneilla henkilöillä (Kolb & Whishaw, 2009).

Aivovammapotilaiden kielelliset ongelmat vaihtelevat kielellisen ilmaisun häiriintymisestä tiedonkäsittelyn vaikeuksiin, jotka vaikuttavat oleellisesti keskustelutaitoihin (Coelho, DeRuyter & Stein, 1996; Galski ym., 1998; Snow ym., 1998). Eniten ongelmia on todettu aiheutuvan kielen käytössä eri asiayhteyksissä (Body, Perkins & McDonald, 1999; Sohlberg & Mateer, 2017). Aivovammapotilaiden sosiaalisessa vuorovaikutuksessa on havaittu ongelmia muun muassa keskustelun aloituksessa, sujuvuudessa, keskustelun ylläpitämisessä, vuorottelussa, kuuntelijan roolissa olemisessa ja äänensävyyn ja -voimakkuuden hallinnassa (Ylvisaker ym., 2007). Vaikeudet lukea sosiaalisia tilanteita saattavat aiheuttaa vammautuneen henkilön syrjimistä, jos keskustelukumppanit eivät tiedä aivovamman olevan esimerkiksi sopimattomien keskustelualoitusten taustalla (Ryan, Cartroppa, Beare ym., 2015; Sohlberg & Mateer, 2017).

Aivovamman jälkioireina esiintyy usein vaikeuksia vaativammalla kielellisellä tasolla kuten sanontojen ja metaforien ymmärtämisessä (Winqvist & Nybo, 2015), epäsuorien lauseiden ymmärtämisessä (Ferstl, Walther, Guthke & Von Cramon, 2005) ja keskustelujen seuraamisessa. Kielestä voidaan erottaa myös prosodia, joka tarkoittaa puheen sävelkulkua (Kolb & Whishaw, 2009). Prosodian käsittelyn on usein heikkoa vaikean aivovamman saaneilla henkilöillä (Rousseaux ym., 2010) ja esimerkiksi tunteiden tunnistaminen puheen prosodiasta hitaampaa kuin terveillä (Illie ym., 2017).

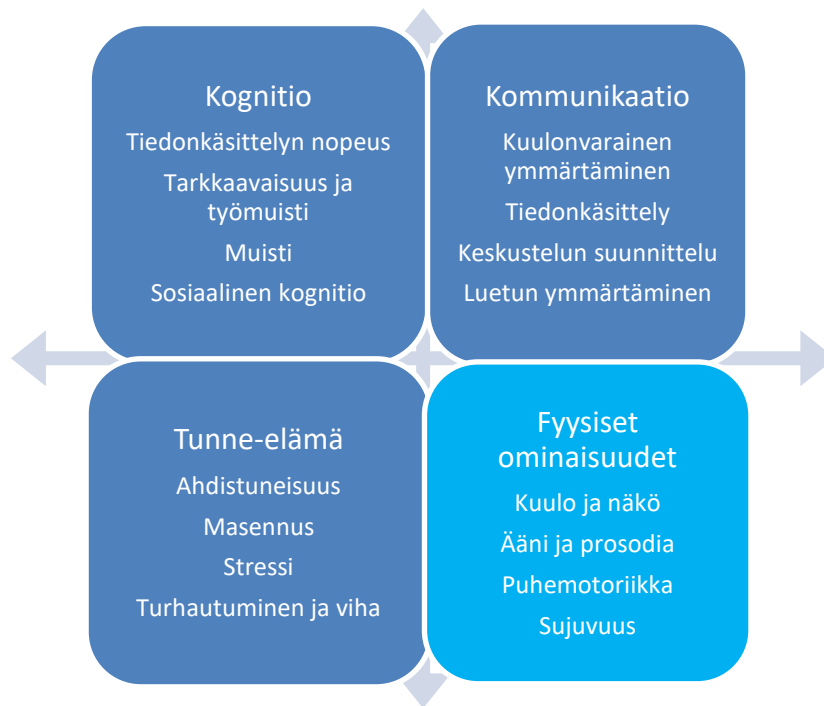
1.3. Aivovammoihin liittyvät muut kognitiiviset häiriöt ja ymmärtäminen

Aivovammapotilailla on havaittu kognitiivisia vaikeuksia sekä niiden yhteys vuorovaikutustilanteissa ilmeneviin ongelmiin (Martin, Viguier, Deloche & Dellatolas, 2001). Aivovamman vaikutuksia kognitiivisiin toimintoihin on tutkittu paljon (Ponsford ym., 2014),

ja Barwoodin ja Murdochin (2013) mukaan muut aivovammasta seuranneet kognitiivisten toimintojen häiriöt voivat näkyä myös puheen ymmärtämisen vaikeuksina. Aivovammapotilaat ovat oirekuvaltaan moninainen ryhmä (Sohlberg & Mateer, 2017), ja vammautumisen jälkeen oireet saattavat vaihdella ajan kuluessa (Gennarelli ym., 1998).

Ferstl ja kumppanit (2005) huomauttavat, että häiriö yhdessäkin taidossa – tarkkaavaisuudessa, työmuistissa tai tiedonkäsittelyssä – saattaa estää henkilöä ymmärtämästä kieltä asiayhteydessään. Yleisimpinä syinä aivovamman yhteydessä syntyneisiin puheen ymmärtämisen vaikeuksiin pidetään tarkkaavaisuuden (Ríos ym., 2009), työmuistin (Bosco ym., 2013) ja tiedonkäsittelyn hitautta. Nicholas & Brookshire (1995) havaitsivat tarkkaavaisuuden heikkenemistä, jos puheen prosodiset piirteet ovat ristiriidassa sanotun asian kanssa, tai puheessa käytetään epäsanoja. Finnangerin ja kumppaneiden (2015) seurantatutkimuksessa havaittiin, että keskivaikean ja vaikean aivovamman saaneet henkilöt arvioivat itsellään 2–5 vuotta vammautumisen jälkeen enemmän tunteiden käsittelyn ja tarkkaavaisuuden ongelmia kuin terveet henkilöt.

MacDonald (2017) on esitellyt kognitiiviskommunikatiivisten taitojen mallin (kuva 1), jossa erotellaan kognitio, kommunikaatio, fyysiset taidot ja tunne-elämän mahdolliset häiriöt, kuten stressi ja masentuneisuus. Siinä huomioidaan myös yksilön ominaisuudet, jotka eivät liity vammautumiseen, kuten ikä, kulttuuritausta ja koulutustaso. Työmuisti on aivojen rajallinen järjestelmä, jonka avulla ihminen säilyttää hetkellisesti tietoa ja käsittelee sitä (Baddeley, 1996). Työmuisti on yhteydessä tarkkaavuuden säätelyyn ja toiminnanohjaukseen, sillä työmuistin avulla myös rajoitetaan ympäristön häiriötekijöitä, jotta henkilö pystyy keskittymään vain yhteen asiaan kerrallaan (Berninger ym., 2010; Gorman, Barnes, Swank, Prasad, & Ewing-Cobbs, 2012). Työmuisti auttaa ihmistä muistamaan keskustelun aikana sanottuja asioita mutta myös sitä, mihin suuntaan keskustelu kehittyy (MacDonald, 2017). Aivovammapotilaiden työmuistin heikkouden on havaittu aiheuttavan ongelmia kuullun puheen ja luetun ymmärtämisessä (Pompon, McNeil, Spencer, & Kendall, 2015; Tompkins & Lehman, 1998).



Kuva 1. Kognitiivis-kommunikatiivisen kompetenssin malli (MacDonald, 2017). Suomennettu ja muokattu tätä pro gradua varten.

Tiedonkäsittelyn nopeus on tärkeä kognition osa-alue, joka auttaa monimutkaisten kommunikaatiotilanteiden tulkitsemisessa ja seuraamaan keskustelua (Beauchamp & Anderson, 2010; Sohlberg, Griffiths & Fickas, 2014). Tiedonkäsittelyn nopeus heikentyy usein aivovammapotilailla (MacDonald, 2017). Sitä arvioidaan esimerkiksi tehtävillä, joissa otetaan aikaa sekuntikellolla ja joissa arvioidaan nopeuden ja tehokkuuden lisäksi vammautuneen adekvaatteja vastauksia ja asiassa pysymistä (MacDonald, 2017). Hitaat reaktioajat saattaa selittää valkean aineen vaurio, sillä sen vuoksi kuultu tai nähty ärsyke ja vaste tarvitsevat pidemmän kulkureitin aivoissa (Ríos ym., 2009). Siten ymmärtäminen voi hidastua ja vaikeutua.

Tunteetkin ovat tärkeässä roolissa puheenymmärtämisprosessissa, sillä niiden avulla ymmärretään keskustelukumppanien tarkoituksia ja ohjataan toimintaa (Drapeau ym., 2016). Tunteiden tunnistaminen on aivovammapotilailla heikkoa esimerkiksi kasvojen ilmeistä (Spikman, Timmerman, Milders, Veenstra, & van der Naalt, 2012). Tämän saattaa selittää se, että tärkeät aivoalueet tunteiden käsittelyssä, esimerkiksi etuotsalohko ja limbiset alueet, vaurioituvat usein keskivaikeassa ja vaikeassa aivovammassa (Bigler, 2011). Aivovammasta johtuva tunteiden tunnistamisen häiriö saattaa olla yhteydessä tiettyjen valkean aineen ratojen vaurioon (Neumann ym., 2015).

Koponen (2007) on listannut seuraavanlaisia aivovamman jälkeisiä ymmärtämisen vaikeuksiin liittyviä neuropsykologisia ja -psykiatrisia oireita: väsymys, tarkkaavuuden säätelyn ongelmat, keskittymisvaikeus, muistiongelmat, ajattelun ja toiminnan hitaus sekä juuttuminen, äräykeherkkyys, ärtyneisyys, arviointikyvyn heikentyminen ja käyttäytymisen ja tunne-elämän säätelyn muutokset. Viiden vuoden jälkeen vammautumisesta jopa yli puolella voidaan todeta psykiatrinen diagnoosi (Alway, 2016). Ulkomaisissa tutkimuksissa 30–40 prosenttia aivovammapotilaista sairastaa myös masennusta (Koponen, 2007). Ahdistuneisuuden on huomattu yleensä vähenevän ajan kuluessa (Alway, 2016). Aivovammapotilaiden kanssa työskentelevien olisi hyvä ymmärtää, että masennuksen oireet ovat osittain samankaltaisia aivovamman jälkitilan oireiden kanssa, mikä taas tekee erotusdiagnoosiin haasteellista (Koponen, 2007). MacDonald (2017) erottelee kaaviossaan tunne-elämän vaikeudet kognitiivisista vaikeuksista, vaikka ne hänenkin mukaansa ovat vuorovaikutuksessa keskenään.

1.4 Puheen ymmärtämisen arviointi

Turkstran, Coelhon ja Ylvisakerin (2005) mukaan puheterapeuttisessa arvioinnissa voidaan nähdä tiettyjä pääperiaatteita, jotka arvioivan puheterapeutin tulisi muistaa. Näistä ensimmäisen mukaan on selvitettävä, onko potilaalla ylipäänsä puheterapiaa vaativaa kommunikoinnin ongelmaa. Toiseksi kommunikaatio-ongelman luonne ja laajuus on selvitettävä mahdollisimman tarkasti. Turkstran ja kumppaneiden (2005) mukaan tulisi myös nimenomaan kartoittaa ne ongelmat, jotka saattavat haitata henkilöä kotona tai työympäristössä, jonne hän on mahdollisesti palaamassa. Toisin sanoen arviointi tulisi tehdä aina potilaan yksilöllisen tarpeen mukaan. Tämä auttaa näkemään, millä elämän osa-alueella ongelmat ilmenevät, ja kuntoutus voidaan kohdentaa tehokkaammin.

Puheterapeuttinen arviointi suoritetaan yleensä standardoiduilla testeillä, terapeutin tekemällä havainnoinnilla, haastattelulla, keskustelutaitojen arvioinnilla ja standardoimattomilla tehtävillä. Barwoodin ja Murdochin (2013) mukaan arvioinnissa tulisi käyttää apuna myös muita havainnointimenetelmiä kuin pelkkiä standardoituja testejä. Maailman Terveysjärjestön kehittämä ICF-viitekehys (International Classification of Functioning, Disability and Health; WHO, 2017) toimii tässä nykyään apuna. ICF korostaa elämän eri osa-alueiden huomioon ottamista kuntoutuksen pohjana, kuten potilaan yhteisön toimintaan osallistumisesta sekä yksilön ja ympäristön tarpeita ja odotuksia.

Kansainväliset standardoidut testit ja arviointimenetelmät eivät yleensä ole kehitettyjä nimenomaan aivovammapotilaille vaan ylipäättään aikuisille, joilla epäillään kommunikoinnin vaikeuksia. Suomenkielisiä, aivovammapotilaan ymmärtämisen arviointiin kehitettyjä virallisia testejä ei ole toistaiseksi julkaistu. Aikuisten kommunikoinnin arvioimiseen on Suomessa käytössä erilaisia ulkomaisia testejä kuten PALPA (Kay, Lesser & Coltheart, 1992), Western Aphasia Battery (WAB; Pietilä, Lehtihalmes, Klippi & Lempinen, 2005), Boston Diagnostic Aphasia Test (BDAT; Laine, Niemi, Koivuselkä-Sallinen & Tuomainen, 1997) ja CAT eli Comprehension Aphasia Test (Porter & Howard, 2004). Nämä sisältävät puheen tuottamisen ja ymmärtämisen osioita, mutta puheen ymmärtämisen tehtävät saattavat olla väärän tyyppisiä aivovammapotilaille. Esimerkiksi WAB-tehtäväpatteristossa kehoitetaan vammautunutta osoittamaan kehonosia ja esineitä pöydältä. Tämänlaiset tehtävät ovat liian yksinkertaisia aivovammapotilaille, jotka yleensä ymmärtävät yksinkertaisia lauseita. Karkeilla menetelmillä heidän ymmärtämisen ongelmiaan ei pystytä havaitsemaan, minkä takia tarvittaisiin lisää menetelmiä, jotka erottelevat vaativamman tasoisia ymmärtämisen taitoja.

Yksi haaste aivovammapotilaiden ymmärtämisen taitojen tutkimiselle on Barwoodin ja Murdochin (2013) mukaan se, että aivovammapotilaat ovat hyvin vaihtelevaoireinen ja -tasoinen ryhmä, joten heidän kommunikointiinsa liittyviä oireita ei voida yleistää kovin laajasti. Tämän vuoksi kliiniseen työhön on kehitetty erilaisia itsearviointikyselyitä (LaPointe, 2011; Vartiainen & Raukola-Lindblom, 2014). Itsearviointi on hyödyllinen tapa saada tietoa vammautuneen henkilön toimintakyvystä arjessa (Martin ym., 2001) ja hänen omasta kokemuksestaan oirekuvasta. Nämä menetelmät sisältävät myös ymmärtämisen taitoja arvioivia väittämiä tai kysymyksiä. Suomessa on yleisessä käytössä La Trobe Kommunikointi arviointimenetelmä (Vartiainen & Raukola-Lindblom, 2014). Sillä saadaan tietoa sekä aivovammapotilaan että hänen läheisensä tai hänen kanssaan työskentelevän asiantuntijan arvio aivovammapotilaan keskustelutaidoista ja niiden muuttumisesta aivovamman jälkeen. La Troben avulla on saatu merkitseviä tuloksia aivovammapotilaiden sosiaalisen vuorovaikutuksen ongelmista: keskustelu ei ole enää yhtä sujuvaa, ja keskustelussa mukana pysyminen kaikkine sosiaalisine vihjeineen on vaikeutunut (Douglas, 2010). Kansainvälisissä tutkimuksissa aivovammapotilaiden arviointiin on käytetty myös elämänlaatukyselyitä (Polinder, Haagsma, van Klaveren, Steyerberg & van Beeck, 2015), jotka saattavat sisältää käytännön esimerkkejä ymmärtämisen vaikeuksista.

Turkstran ja kumppaneiden (2005) raportissa tarkasteltiin aivovammapotilaiden ymmärtämisen arvioimisessa käytettyjen menetelmien sopivuutta puheterapeutin kliiniseen työhön. Ensin he

valitsivat 40 testiä arvioitavaksi puheterapeuttien ja julkaisijoiden suositusten perusteella. Erinäisten poissulkuvaiheiden jälkeen saatiin lopulta seitsemän standardoitua testiä, joissa mainittiin aivovaurio, määrätyt kriteerit täyttyivät ja jotka soveltuivat kliinisessä käyttöön (Turkstra ym., 2005). Puheterapeuteilla on siis näennäisesti valittavanaan monta eri testiä, mutta niistä vain harvat ovat saatavilla suomenkielisinä ja harvat sisältävät ymmärtämisen osa-alueiden osatutkimuksia. Tämänkin valossa lisätutkimus on tarpeellista. Martinin ja kumppaneiden (2001) mukaan aivovammapotilaan ongelmat tulee huomioida nykyistä paremmin kuntoutuksen suunnittelussa. Kustannustehokkaan kuntoutuksen taas mahdollistaa muun muassa puheen ymmärtämisen vaikeuksien tarkka tunnistaminen.

2 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Pro gradu -työssäni pyrin selvittämään, eroaako aivovammapotilaiden suoriutuminen terveiden kontrolliryhmästä yksilö- ja ryhmätasolla tarkasteltuna, ja miten aivovammapotilaiden suoritukset eroavat keskenään. Suomessa ei ole aivovammapotilaiden kielellisiin häiriöihin kohdentuvia menetelmiä. Käytössä olevat menetelmät on usein kehitetty muita potilasryhmiä varten. Aivovammat ovat useimmiten vaikeusasteeltaan lieviä (Brazinova, Rehorcikova, Taylor ym., 2016; Koponen, 2007), ja lievien aivovammojen kielellisten toimintojen häiriöt voivat olla haastavia huomata. Tässä tutkielmassa tarkastellaan aivovammapotilaiden ymmärtämisen taitoja monipuolisilla arviointitehtävillä.

Aivovammojen aiheuttamia kielellisiä ongelmia on tärkeää tutkia, jotta henkilöille osataan suunnata oikeanlaista kuntoutusta. Arviointimenetelmien avulla tulisi pystyä havaitsemaan myös lievät ymmärtämisen ongelmat, jotka saattavat jäädä nyky menetelmin diagnosoimatta. Tällä hetkellä ei tiedetä, miten hyvin suomenkieliset käytössä olevat menetelmät tavoittavat aivovammoihin liittyviä ymmärtämisen oireita. Asettamani tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Eroavatko aivovammapotilaiden suoriutuminen ja suoritusajat ymmärtämisen osatehtävissä terveiden kontrolliryhmästä ryhmätasolla tarkasteltuna?
2. Eroavatko aivovammapotilaiden suoriutuminen ja suoritusajat ymmärtäminen osatehtävissä yksilöittäin tarkasteltuna terveiden kontrolliryhmästä?
3. Miten aivovammapotilaiden suoriutumiset eroavat toisistaan?

3 MENETELMÄT

Tämä pro gradu oli pilotointitutkimus, jossa tarkasteltiin sekä ryhmä- että yksilötasolla aivovammapotilaiden suoriutumista ymmärtämisen tehtävissä terveiden kontrolliryhmään verrattuna. Tehtävien pistemäärien ja oikeiden vastausten määriä tarkasteltiin erikseen tehtävien suoritusajoista. Myös aivovammapotilaiden yksittäisten suoritusprofiilien eroja vertailtiin keskenään. Tutkimuksessa käytettiin menetelminä Suomessa käytettävissä olevia sekä vielä julkaisemattomia arviointimenetelmien osatehtäviä, jotka liittyvät ymmärtämisen taitoihin. Ymmärtämisen tehtävät koostuivat yhteensä 18 osatehtävästä. Ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin tilastollisesti kahdella tilastollisella analyysillä sekä laadullisesti, kun aivovammapotilaiden yksittäisiä suorituksia verrattiin toisiinsa. Yksilöä kontrolliryhmään verrattaessa tulokset jaoteltiin tehtävätyyppien mukaan, jotka noudattivat samaa linjaa kuin aiempien tutkimusten löydökset aivovammapotilaiden kognitiivisista vaikeuksista: käsitteellinen kielellinen vastaanotto, semanttinen tiedonkäsittely ja kielellinen työmuisti.

Tutkimusta varten saatiin käyttöön osa Marjaana Raukola-Lindblomin (2017) tekeillä olevan tutkimuksen aineistosta. Väitöstyön nimi on ”Kognitiivis-kommunikatiiviset häiriöt aivovammapotilailla ja niiden yhteys aivojen valkean aineen radastojen kuvantamislöydöksiin”. Tutkimuksessa selvitetään, millaisia kognitiiviskommunikatiivisia häiriöitä aivovammapotilailla ilmenee sekä miten ne ovat yhteydessä aivojen valkean aineen radastojen kuvantamislöydöksiin. Tämä pro gradu toimi pilotointitutkimuksena, sillä otanta oli pieni (aivovammapotilaat n=8, terveiden kontrolliryhmä n=10). Aivovammapotilaat eivät olleet virallisesti tutkimushetkellä enää sairaalahoidossa, mutta helppolukuisuuden vuoksi tässä tutkielmassa heistä käytetään käsitettä ”aivovammapotilas”.

3.1 Tutkittavat

Tämän tutkimuksen aivovammapotilaat (n=8) olivat 25–53-vuotiaita (ka 36.3 vuotta), ja kaikki olivat oikeakätisiä (taulukko 1). Aivovammapotilaiden äidinkieli oli suomi, heillä oli aivovammadiagnoosi ja vammamekanismina diffuusi aksonivaurio. Aivovammapotilaista seitsemän oli naisia ja yksi mies. Koulutusvuosia oli 12–15 (ka 13.1 vuotta). Vammautumisesta oli kulunut tutkimushetkellä vähintään yksi vuosi seitsemän kuukautta ja enimmillään 17 vuotta

ja seitsemän kuukautta, ja heillä oli keskivaikea (n=2) tai vaikea (n=6) aivovamma. Kuudella kahdeksasta aivovammapotilaasta vammautumisen oli aiheuttanut liikenneonnettomuus, yhdellä urheilutapaturma ja yhdellä väkivalta.

Taulukko 1. Aivovamman saaneiden tutkittavien taustatiedot.

A	Ikä	SP	KV	Aikaa vammautumisesta	Aivovamman vaikeusaste*	Vammautumistapa
A1	33	M	15	2;6 v.	2	urheilu
A2	32	N	15	7;4 v.	1	liikenne
A3	53	N	15	12;11 v.	1	liikenne
A4	25	N	12	17;7 v.	2	liikenne
A5	38	N	12	7;5 v.	2	kaatuminen
A6	40	N	12	1;8 v.	2	liikenne
A7	35	N	12	3;8 v.	2	liikenne
A8	34	N	12	4 v.	2	väkivalta

*PTA:n keston perusteella. A=aivovammapotilas. SP=sukupuoli: M=mies, N=nainen. KV=koulutusvuodet. Aivovamman vaikeusaste: 1=keskivaikea, 2=vaikea.

Poissulkukriteereitä olivat muu neurologinen sairaus (esim. MS-tauti), sydän- ja verisuonisairaudet, diabetes, epilepsia, diagnosoitu migreeni, vaikea-asteinen masennus tai ahdistuneisuushäiriö, vaikea-asteinen psykoottinen häiriö, päihderiippuvuus, merkittävä kuulon alenema, merkittävä näkökyvyn häiriö, vaikea-asteinen afasiaoirekuva, lapsuudessa ilmennyt lukemisen ja kirjoittamisen vaikeus (lukihäiriö), kielen kehityksen erityisvaikeus, kehityksellinen laaja-alainen oppimishäiriö, jos nämä oli todettu jo ennen aivovammaa. Aivovammapotilaat kävivät kielellisten tutkimusten lisäksi psykologin tutkimuksessa sekä DTI-kuvauksessa Raukola-Lindblomin (2017) väitöstutkimusta varten. Kaikilla oli todettu diffuusi aksonivaurio keskeisimpänä vammatyypinä, vaikka heillä saattoi näkyä aivoissa muunkinlaisia vaurioita. Aivovammapotilaat ohjautuivat Raukola-Lindblomin (2017) väitöstutkimukseen Turun yliopistollisen keskussairaalan kautta. Tähän tutkimukseen valittiin suuremmasta joukosta satunnaisesti kahdeksan aivovammapotilasta, jotka ohjautuivat tutkimukseen aikavälillä 15.12.2017–22.3.2018 ja antoivat luvan käyttää heitä koskevaa aineistoa myös tähän pro gradu -työhön.

Aivovammapotilaiden suorituksia ymmärtämistaitoihin liittyvissä kielellisissä tutkimustehtävissä verrattiin kymmenen terveen henkilön suorituksiin. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit olivat vastaavat kuin aivovammapotilailla, paitsi heillä ei saanut olla aivovammadiagnoosia. Terveet henkilöt olivat 29–50-vuotiaita (ka 37.3 vuotta). Heistä puolet oli naisia ja puolet miehiä, ja kaikki olivat oikeakätisiä paitsi yksi nainen, joka ilmoitti olevansa molempikäinen. Koulutusvuosia oli 15–21 (ka 16.8 vuotta), ja ne erosivat erittäin merkitsevästi aivovammapotilaiden ryhmästä ($t=-4.239$, $p=.001$). Terveistä henkilöistä käytetään tässä tutkielmassa käsitettä ”terveiden kontrolliryhmä”.

3.2 Arviointimenetelmät

Kielellisestä tutkimuksesta ymmärtämisen taitoja arvioiviksi menetelmiksi valittiin 18 tehtävää. Tässä tutkielmassa tarkasteltiin vain ymmärtämisen taitoja ja siten näiden arviointiin käytettyjä erilaisten arviointimenetelmien osatestejä (taulukko 2). KAT-testin ja Tokenin lisäksi käytettiin toistaiseksi julkaisemattomia tehtäviä, joita kehitetään Turun yliopistossa: kaksi Semanttisen assosiaation tehtävää: 1+5 kuvat sekä 1+5 sanat (Luotonen & Renvall, julkaisematon) ja Synonyymitehtävä (puhuttu ja kirjoitettu; Renvall, 2016).

Standardoiduista testeistä käytettiin Mannisen, Pietilän, Setälän ja Laitisen (2015) KAT-testiä (Kielelliset arviointitehtävät lievien häiriöiden määrittämiseksi aikuisilla). KAT-testi on afaattisten henkilöiden arviointiin kehitetty standardoitu testi. Se on jaettu seuraaviin osioihin: I kielellinen työmuisti, II käsitteellinen kielellinen vastaanotto ja tuotto, III laskeminen ja IV lukeminen ja kirjoittaminen. Testistä rajattiin tähän tutkimukseen ymmärtämiseen selkeimmin liittyvät osatehtävät, ja jokaisesta edellä mainitusta osiosta valikoitiin joitain tehtäviä. Kielellisen työmuistin osion Sanojen merkitysten tunnistamisen tehtävässä tutkija luettelee tietyn määrän sanoja peräkkäin, jotka kuultuaan tutkittava yrittää muistaa ja osoittaa niitä vastaavat kuvat kuvakortista oikeassa järjestyksessä. Sarjojen toistamistehtävässä koehenkilö toistaa perässä sanasarjoja, lauseita sekä lauseita viiveellä. Kolmannessa valikoidussa kielellisen työmuistin tehtävässä tutkittavan tulee muistella tutkijan ääneen lukemaa kertomusta, kertoa tarina uudelleen omin sanoin, vastata siihen liittyviin kysymyksiin välittömästi kertomuksen jälkeen sekä myöhemmin viiveellä.

Taulukko 2. Puheen ymmärtämisen arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät ja niiden osatehtävät.

Tehtävän nimi ja tekijä	Arvioitava osa-alue	Osatehtävän nimi (ja tutkielmassa käytetty lyhenne)
KAT - Kielelliset arviointitehtävät lievien häiriöiden määrittämiseksi aikuisilla (Manninen, Pietilä, Setälä & Laitinen, 2015)	I Kielellinen työmuisti	Sanojen merkitysten tunnistaminen/muistaminen osoittamalla (KAT1)
	I Kielellinen työmuisti	Sarjojen toistaminen: Sanasarjat (KAT2), Lausettoisto (KAT3), Viivytetty toisto (KAT4)
	I Kielellinen työmuisti	Kuullun kertomuksen muistaminen ja kertominen: Välitön kertominen (KAT5), Välittömästi (KAT6) & Viiveellä kysymyksiin vastaaminen (KAT7)
	II Käsitteellinen kielellinen vastaanotto	Monimutkaiset kielioppirakenteet (KAT8)
	II Käsitteellinen kielellinen vastaanotto	Sanaselitykset (KAT9)
	II Käsitteellinen kielellinen vastaanotto	Sananlaskut (KAT10)
	II Käsitteellinen kielellinen vastaanotto	Loogiset päätelmät (KAT11)
	III Laskeminen	Aritmeettiset päätelmät (KAT12)
	IV Lukeminen	Tekstin ymmärtäminen/kysymyksiin vastaaminen (KAT13)
	Kirjoitettu synonyymitehtävä (Renvall, 2016)	Semanttinen tiedonkäsittely
Puhuttu synonyymitehtävä (Renvall, 2016)	Semanttinen tiedonkäsittely	(Synonyymi puhuttu)
Semanttisten assosiaatioiden tehtävä / 1+5 sanat (Luotonen & Renvall, julkaisematon)	Semanttinen tiedonkäsittely	(Sanat 1+5)
Semanttisen assosiaatioiden tehtävä / 1+5 kuvat (Luotonen & Renvall, julkaisematon)	Semanttinen tiedonkäsittely	(Kuvat 1+5)
Token (De Renzi & Vignolo, 1962)	Kielellinen työmuisti	(Token)

Lisäksi KAT:sta valittiin Monimutkaiset kielioppirakenteet, Sanaselitykset, Sananlaskut ja Loogiset päätelmät, jotka luetaan käsitteelliseen kielelliseen vastaanottoon. Kielioppirakenteissa tutkittava vastaa monimutkaisiin kysymyslauseisiin, esimerkiksi *”onko lausekkeissa ’äidin sisko’ ja ’siskon äiti’ kyseessä sama vai eri henkilö?”*. Tehtävästä voi saada 0-2 pistettä: kaksi pistettä, jos tutkittava vastaa ensimmäisellä kerralla oikein, yksi piste jos lause täytyy toistaa hänelle ja nolla pistettä, jos hän ei vastaa oikein toistonkaan jälkeen. Sanaselitystehtävässä tutkittava selittää kirjoittamalla parhaansa mukaan hänelle esitettyjä sanoja ikään kuin henkilölle, joka ei tietäisi mitä sana tarkoittaa. Tästäkin voi saada 0-2 pistettä vastauksen laajuuden ja oikeellisuuden mukaan, yhteensä 20 pistettä. Sananlaskuissa tutkittavan tulee valita sananlaskua kuvaava määritelmä kolmesta annetusta vaihtoehdosta. Tässä vastaus menee joko oikein tai väärin, ja siitä voi saada yhteensä kolme pistettä. Loogisissa päätelmissä tutkittava lukee joukon päättelytehtäviä ja vastaa ohjeen mukaan. Vastaus on joko oikein tai väärin, ja korkein mahdollinen pistemäärä on kolme.

Laskutehtävistä käytettiin aritmeettisten päätelmien osiota, joissa pitää päätellä sanallisten laskutoimitusten vastauksia, esimerkiksi: *”Poika on nyt 15 vuotta vanha. Kuinka vanha hänen setänsä on nyt, jos setä on 25 vuoden kuluttua kaksi kertaa niin vanha kuin poika?”*. Kustakin vastauksesta voi saada 0-1 pistettä, ja maksimipistemäärä on koko tehtävässä 5. Lukemisen ja kirjoittamisen tehtävistä tarkasteltiin tekstin ymmärtämistä ja kysymyksiin vastaamista. Kysymyksiä on viisi, ja niihin vastataan joko kyllä tai ei. Pisteytys on täten 0-1 pistettä kysymystä kohden, ja maksimipistemäärä 5. Kaikissa KAT-testin tehtävissä mitattiin myös aikaa tiedonkäsittelyn nopeuden tarkastelemista varten, vaikka ajanotto ei kuulu testin kaikkien osatehtävien suoritusohjeisiin. Aritmeettisten päätelmien tehtävä sisällytettiin analysointivaiheessa kielellisen työmuistin tehtäviin ja tekstin ymmärtämisen tehtävä käsitteellisen kielellisen vastaanoton kategoriaan (tutkimuskysymys 2). Niitä ei voitu yksittäin niputtaa laskemisen (III) ja lukemisen (IV) kategorioihin, sillä varsinaisia lukemisen ja laskemisen taitoja ei arvioitu tässä tutkielmassa. KAT-testin osatehtävät jaettiin toisen tutkimuskysymyksen tuloksissa käsitteelliseen kielelliseen vastaanottoon, semanttiseen tiedonkäsittelyyn ja kielelliseen työmuistiin tulosten käsittelyn selkeyttämiseksi.

Synonyymitehtäviä (Renvall, 2016) on kaksi erilaista: puhuttu ja kirjoitettu. Kirjoitetussa synonyymitehtävässä tutkittavalle annetaan lomake, jossa yhdellä lukee aina yksi sanapari. Jos sanat ovat keskenään synonyymeja, tutkittavan tulisi rastittaa kohdan ”kyllä”, ja jos ne eivät ole samaa tarkoittava asia, tutkittava rastittaa ”ei”. Sanapareja on yhteensä 80. Tehtävässä lasketaan oikeiden vastausten kokonaismäärä (enintään 80), mutta myös abstraktien, konkreettisten,

tuttujen sekä ei-tuttujen sanojen osaaminen lasketaan erikseen kategorioittain. Testiin kulunut kokonaisaika merkitään ylös tutkimustilanteessa, vaikka ajanotto ei kuulu alkuperäisen tehtävän ohjeisiin. Puhuttu synonyymitehtävä on muuten samanlainen kirjoitetun kanssa, mutta 80 sanaparia kuunnellaan tietokoneen tallenteelta ja tutkittava antaa vastauksen suullisesti. Suoriutumisaikaa ei mitata tässä, sillä tallennetta ei pysäytetä tehtävän aikana, jolloin kaikkien tutkittavien suoriutumisaika on sama.

Semanttisen assosiaation tehtävästä (Luotonen & Renvall, julkaisematon) tehtiin sekä sana- että kuvaversio. Kirjoitetuissa sanoissa tutkittava näkee tutkijan kääntämällä sivuilla yhden erillään olevan sanan ja viisi sanaa allekkain. Hänen pitää viidestä sanasta valita se, joka liittyy läheisimmin yhteen ylhäällä olevan sanan kanssa. Semanttisen assosiaation kuvatehtävässä on viisi kuvaa ja yksi erillinen kuva niiden yläpuolella. Tutkittavan tulee valita viidestä kuvasta se, joka liittyy läheisimmin yhteen ylhäällä olevan kuvan kanssa. Korkein mahdollinen oikeiden vastausten määrä on 60.

Token-testi (De Renzi & Vignolo, 1962) suoritetaan niin, että tutkittavan tulee osoittaa tai liikuttaa pöydällä olevasta 20 muovisesta merkistä tutkijan sanallisesti kuvailemaa merkkiä. Merkit ovat erivärisiä ympyröitä ja neliöitä, ja kumpaakin muotoa on kymmenen kappaletta. Testin vastausajoista otetaan aikaa, sillä jos vastaamiseen kuluu kauemmin kuin viisi sekuntia, merkit asetetaan alkuperäiseen järjestykseen ja yritetään uudelleen. Jokaisesta oikeasta vastauksesta saa yhden pisteen, mutta jos tutkija joutuu toistamaan kehotuksen, vastauksesta saa puoli pistettä. Tokenin korkein mahdollinen pistemäärä on 36. 36–29 pistettä saattaa tarkoittaa, ettei tutkittavalla ole testin mukaan ymmärtämisen vaikeutta. Tokenin normituksen mukaan 28 pistettä tai vähemmän viittaa siihen, että tutkittavalla on lieviä, kohtalaisia, vaikeita tai erittäin vaikeita ymmärtämisen vaikeuksia.

3.3 Tutkimusasetelma

Tutkimuksessa oli kaksi ryhmää: aivovammapotilaat ja terveiden kontrolliryhmä. Ryhmien välisiä suorituksia verrattiin toisiinsa tilastollisesti sekä pistemäärien ja oikeiden vastausten määrän ja suoritusaikojen osalta, ja lisäksi laadullista tarkastelua tehtiin yksilötasolla. Tarkoituksena oli saada kuva ryhmäerojen lisäksi yksittäisistä aivovammapotilaiden

profiileista. Tutkittavien suoritusten välillä tehtiin kuvailevaa vertailua ilman tilastollista analyysia.

3.4 Tutkimuksen kulku

Koehenkilöt tutkittiin yksitellen Turun yliopiston tiloissa. Itse osallistuin kahden aivovammapotilaan tutkimiseen. Tutkimuksia suorittivat myös tutkija Marjaana Raukola-Lindblom ja Ella Sjöblom, joka tekee pro gradua aivovammapotilaiden puheen tuottamisen ongelmista. Tutkimusta edeltäen tutkittaville annettiin täytettäväksi esitietolomake taustatietojen kartoittamiseksi (liite 3) ja suostumuslomake (liite 2), jossa selitetään tutkimuksen tarkoitus ja kulku. Tähän tutkimukseen valittiin tutkimusmenetelmäkokonaisuudesta tarkasteltavaksi vain ymmärtämistä mittaavat tehtävät, mutta tutkittaville tehtiin saman tutkimuksen aikana myös puheen tuottamisen ja lukemisen ja kirjoittamisen tehtäviä Raukola-Lindblomin (2017) tutkimuksen protokollan mukaisesti.

Tutkimustehtävät suoritettiin satunnaistetussa järjestyksessä, eli tehtäväjärjestys oli erilainen jokaisen tutkittavan kohdalla. Koko kielellisen tutkimuksen ajaksi arvioitu kesto oli 3–5 tuntia, minkä vuoksi tutkimukset jaettiin kahdelle tai kolmelle testikerralle. Tutkimuskerrat toteutettiin mahdollisimman lähekkäin toisiaan kunkin koehenkilön kohdalla luotettavuuden parantamiseksi. Tässä tutkielmassa käsitellään kuitenkin vain tutkimuskokonaisuuteen sisältyneitä ymmärtämisen osatehtävien tuloksia. Koehenkilöiden kuormitusta ajatellen pidettiin taukoja ja edettiin heidän jaksamisensa mukaan. Tutkimus keskeytettiin silloin, jos tutkittava sanoi olevansa liian väsynyt jatkamaan. Tutkimukset taltioitiin videolle, jotta tutkimustilanteen jälkeen epäselviksi jääneitä kohtia pystyttiin tarkistamaan pisteytystä varten.

3.5 Aineiston analysointi

Tässä tutkielmassa haluttiin selvittää, eroavatko aivovammapotilaiden suoriutuminen ja suoritusajat ymmärtämisen osatehtävissä terveiden kontrolliryhmästä sekä ryhmä- että yksilötasolla tarkasteltuna. Lisäksi tarkasteltiin, eroavatko aivovammapotilaiden suoritusprofiilit toisistaan. Tutkimuskerrat tallennettiin videolle, jotta vastauksia pystyi

tarkistamaan jälkikäteen. Useimpien tehtävien suoritus aika mitattiin sekuntikellolla, jotta tiedonkäsittelyn nopeutta pystyttiin arvioimaan ja vertaamaan kontrolliryhmään. Ajat olivat osatehtäviin kuluneita kokonaisaikoja. Tilastolliset menetelmät valittiin yhteistyössä tutkijoiden Marjaana Raukola-Lindblomin ja Kati Renvallin kanssa, ja niistä konsultoitiin myös tilastotieteen lehtori Jouko Katajistoa.

Ensin laskettiin aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän tehtäväsuoritusten pistemäärien, oikeiden vastausten määrien ja suoritus aikojen keskiarvot, keskihajonnat ja vaihteluvälit. Aivovammapotilaiden suoriutumista tehtävissä verrattiin tilastollisella t-testillä kontrolliryhmän suoriutumiseen ryhmätasolla. T-testin p-arvolla saatiin tietoa siitä, oliko ryhmien välillä tilastollisesti merkitseviä eroja suoriutumisessa sekä suoritus ajoissa. Kaikkien tehtävien pistemäärät ja suoritusajat eivät jakautuneet normaalisti, minkä takia osa tehtävistä analysoitiin t-testin sijaan Mann-Whitney U -testillä, jossa normaalijakauman ei tarvitse olla oletuksena. Mann-Whitney U-testin kohdalla laskettiin keskiarvojen sijaan mediaanit. Yksilötasoisia aivovammapotilaiden suoriutumisia verrattiin koko kontrolliryhmään muokatulla t-testillä (Crawford & Garthwaite, 2012). Tilastollinen merkitsevyys merkittiin taulukoihin asteriskilla, ja tasot olivat seuraavat: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$. Viimeisin on erittäin merkitsevä taso. Myös tilastollisesti lähes merkitsevät erot ($p < .10$) ilmoitettiin tämän tutkielman tuloksissa, jos sellaisia ilmeni.

Laadullista tarkastelua tehtiin vertaamalla aivovammapotilaiden yksittäisiä profiileja ja raakapistemääriä toisiinsa. Tehtävien pistemääristä laskettiin keskihajonnat, jotta nähtiin missä tehtävissä suoriutumiset erosivat eniten toisistaan. Tuloksia havainnollistettiin viivadiagrammilla (kuvio 2), joka näyttää kunkin tutkittavan suoriutumisen omana viivanaan.

3.6 Tutkimuksen eettisyys

Raukola-Lindblomin (2017) väitöskirja-aineiston keräämistä ja toteuttamista varten on Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin eettisen toimikunnan puoltava lausunto ja sairaalan lupa. Koska aineisto saatiin Raukola-Lindblomin väitöskirjaprojektin kautta, tutkielmani toteuttamista ohjasivat samat eettiset toimintatavat kuin mihin lupa oli saatu. Tutkittavilta pyydettiin ennen tutkimusta kirjallinen suostumus, kun heille oli selvitetty tutkimuksen kulku ja tarkoitus. Lisäksi tähän tutkielmaan osallistuneilta pyydettiin erillinen lupa käyttää heitä

koskevaa aineistoa gradutyöhön. Tutkittavilla oli lupa keskeyttää tutkimus halutessaan syytä ilmoittamatta ja ilman, että se vaikutti heidän jatkohoitoonsa. Tutkimusaineiston tehtäviä ja muita materiaaleja säilytettiin lukitussa tilassa, ja koehenkilöiden testitulokset käsiteltiin nimettöminä. Tutkittavat saivat sekä kirjallisen että suullisen palautteen tutkimuksesta.

4 TULOKSET

Tässä pro gradu -työssä haluttiin selvittää, miten aivovammapotilaiden ja terveiden henkilöiden ymmärtämisen taidot eroavat toisistaan, ja poikkeavatko yksittäisten aivovammapotilaiden suoritusprofiilit toisistaan. Tutkielmassa käytettiin erilaisia kliinisessä käytössä sekä vielä kehitteillä olevia arviointimenetelmiä, jotka mittaavat sekä puheen tuottamisen että ymmärtämisen taitoja. Tässä tutkielmassa tarkasteltiin vain ymmärtämistä arvioivien tehtävien tuloksia. Merkitseviä eroja havaittiin sekä pistemäärissä että suoritusajoissa. Pistemäärät ja suoritusajat ovat erillisissä taulukoissa, ja ne on jaoteltu erikseen t-testin ja Mann-Whitney U -testin taulukoihin sen mukaan, kumpaa analysointimenetelmää tehtäviin on käytetty. Tulokset on myöhemmissä taulukoissa jaoteltu tehtävätyyppien mukaan kolmeen eri katekoriaan: käsitteellinen kielellinen vastaanotto, semanttinen tiedonkäsittely ja kielellinen työmuisti. Merkitsevät erot ($p < .05$) on merkitty taulukoihin asteriskilla (*). Myös lähes merkitsevät erot ($p < .10$) mainitaan tekstissä, mutta niitä ei ole erikseen merkitty taulukoihin asteriskilla.

4.1 Aivovammapotilaiden suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna pistemäärissä ja suoritusajoissa

Taulukosta 4 ilmenevät aivovammapotilaiden ja terveiden kontrolliryhmän suoritusten pistemäärien maksimi-arvot, t-arvot, p-arvot, keskiarvot, keskihajonnat ja vaihteluvälit t-testillä mitattuna ryhmien välillä. Taulukosta 5 ilmenevät suoritusten pistemäärien ja oikeiden vastausten määrien maksimi-arvot, Z-arvot, p-arvot, mediaanit, luottamusvälit ja vaihteluvälit Mann-Whitney U -testillä mitattuna ryhmien välillä. Pistemäärissä/oikeiden vastausten määrissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja, vaikkakin kahdessa osatehtävässä erot lähenivät merkitsevyyttä: KAT-testin Välitön vastaaminen ja Viiveellä kysymyksiin vastaaminen.

Taulukko 4. Aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän suoritusten pistemäärien t-arvot, p-arvot, keskiarvot, keskihajonnat ja vaihteluvälit t-testillä mitattuna ryhmien välillä.

Arviointimenetelmä	Maksimi	T-arvo	P-arvo	Aivovammapotilaat		Kontrolliryhmä	
				ka (kh)	vv	ka (kh)	vv
KAT: Sanojen merkitysten tunnistaminen	30	0.102	.92	17.1 (2.4)	13–20	17.00 (2.87)	12–22
KAT: Kielellinen työmuisti sanasarjat	30	−0.887	.38	10 (2.4)	8–14	11.00 (2.36)	6–14
KAT: Lausettoisto	20	N/A	N/A	16.8 (1.5)	14–18	16.90 (2.51)	12–20
KAT: Kertomuksen muistaminen ja kertominen: informaatioyksiköt	33	−0.833	.41	12.5 (3.5)	6–18	14.60 (6.95)	10–24
KAT: Välitön vastaaminen	15	−1.751	.09	11.3 (1.9)	9–15	12.90 (2.08)	8–15

ka = keskiarvo, kh = keskihajonta, vv = vaihteluväli, N/A = tietoa ei saatavilla

Taulukko 5. Aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän suoritusten pistemäärien ja oikeiden vastausten määrien mediaanit, luottamusvälit, vaihteluvälit sekä Z-arvot ja p-arvot Mann-Whitney U -testillä mitattuna ryhmien välillä.

Arviointimenetelmä				Aivovammapotilaat		Kontrolliryhmä	
	Maksimi	P-arvo	Z-arvo	mediaani (lv)	vv	Mediaani (lv)	vv
KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaaminen	15	.055	-1.984	10.50 (3.90–13.35)	8–14	13.00 (11.83–14.17)	10–15
KAT: Monimutkaiset kielioppirakenteet	16	.57	-.800	16.00 (14.38–16.12)	14–16	16.00 (15.00–16.20)	14–16
KAT: Sanaselitykset	20	.70	-.409	10.50 (6.54–12.46)	4–14	11.00 (9.44–11.96)	8–14
KAT: Sananlaskut	3	.15	-1.920	2.50 (1.51–2.99)	1–3	3.00 (2.67–3.13)	2–3
KAT: Loogiset päätelmät	3	.57	-.862	3.00 (2.58–3.17)	2–3	3.00 (2.35–3.05)	2–3
KAT: Aritmeettiset päätelmät	5	.24	-1.266	4.00 (2.04–4.71)	1–5	5.00 (3.39–5.01)	2–5
KAT: Tekstin ymmärtäminen/ kysymyksiin vastaaminen	5	.83	-.412	5.00 (4.58–5.17)	4–5	5.00 (4.50–5.10)	4–5
Token	36	.57	-.800	36.00 (35.19–36.06)	35–36	36.00 (35.50–36.10)	35–36
Semanttisten assosiaatioiden tehtävät:	60	.97	-.094	58.50 (57.75–59.00)	57–59	58.00 (57.63–59.17)	57–60

kuvat (1+5)

Semanttisten assosiaatioiden tehtävät: sanat (1+5)	60	.83	-.238	58.00 (57.00–59.00)	56–60	58.00 (57.11–58.69)	56–60
Synonyymitehtävä: puhuttu versio	80	.32	-1.127	79.00 (77.51–79.99)	76–80	80.00 (78.71–80.09)	78–80
Synonyymitehtävä: kirjoitettu versio	80	.24	-1.384	79.00 (78.11–79.89)	77–80	80.00 (79.10–80.10)	78–80

lv=luottamusväli, vv=vaihteluväli

Taulukkoon 6 on koottu aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän suoritusajojen keskiarvot sekunteina, keskihajonnat ja vaihteluvälit muokatulla t-testillä mitattuna ryhmien välillä. Taulukkoon 7 on koottu aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän suoritusajojen mediaanit, luottamusvälit, vaihteluvälit, Z-arvot ja p-arvot Mann-Whitney U -testillä mitattuna ryhmien välillä. Aivovammapotilaiden suoritusajat erosivat merkitsevästi kontrolliryhmän suoritusajoista Semanttisen assosiaation tehtävässä: Kuvat 1+5 ja kahdessa KAT-testin osatehtävässä: Kielellinen työmuisti sanasarjat ja Monimutkaiset kielioppirakenteet. Kaikkien kontrolliryhmän henkilöiden suoritusajoja ei ollut otettu Lausettoisto-tehtävässä ylös, minkä takia sen tehtävän suoritusajoja ei voitu ottaa vertailuun.

Taulukko 6. Aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän keskimääräiset suoritusajat sekunteina, aikojen keskihajonnat ja vaihteluvälit muokatulla t-testillä mitattuna ryhmien välillä.

Arviointimenetelmä	Aivovammapotilaat				Kontrollit	
	T-arvo	P-arvo	ka (kh)	vv (s)	ka (kh)	vv (s)
KAT: Sanojen merkitysten tunnistaminen/muistaminen osoittamalla	-1.821	.08	230.88 (28.3)	179–273	259 (34.9)	214–313
KAT: Sanojen toistaminen: sanasarjat	-2.376	.03*	229.38 (66.5)	93–303	296.20 (53.1)	235–364
KAT: Sanojen toistaminen: lausettoisto	-	-	222.13 (51.4)	173–307	-	-
KAT: Sanojen toistaminen: viivytetty toisto	-	-	-	-	-	150–245
KAT: Kuullun kertomuksen muistaminen ja kertominen: informaatioyksiköt	-0.556	.58	50.88 (15)	35–82	54.5 (12.7)	10–24
KAT: Välitön kysymyksiin vastaaminen	1.458	.16	98.38 (12.2)	79–113	85.30 (22.8)	64–140
KAT: Monimutkaiset kielioppirakenteet	2.100	.05*	97 (16.4)	82–133	82.5 (13)	66–110

KAT: Sanaselitykset	0.760	.45	286.25 (94.4)	143–388	256.9 (69.8)	144–377
KAT: Loogiset päätelmät	1.458	.16	40.50 (15.4)	20–60	32.70 (6.5)	21–44
KAT: Aritmeettiset päätelmät	–1.373	.18	367.50 (143)	201–590	524.2 (295)	138–930
Token	0.985	.33	232 (44.5)	150–308	215.4 (26,57)	168–237
Semanttisten assosiaatioiden tehtävät: kuvat (1+5)	2.079	.05*	394.38 (144.3)	242–606	291.8 (55,21)	209–365
Semanttisten assosiaatioiden tehtävät: sanat (1+5)	1.780	.09	396.50 (139)	254–660	305.60 (74.54)	215–471
Synonyymitehtävä: puhuttu versio	–1.121	.27	Nauhoite, kaikilla sama suoriutumisaika	Nauhoite, kaikilla sama suoriutumisaika	Nauhoite, kaikilla sama suoriutumisaika	Nauhoite, kaikilla sama suoriutumisaika

*=p<.05, ka=keskiarvo, kh=keskihajonta, vv=vaihteluväli, s=sekunteina

Taulukko 7. Aivovammapotilaiden ja kontrolliryhmän suoritusaikojen mediaanit, luottamusvälit, vaihteluvälit, Z-arvot ja p-arvot ryhmien välillä Mann-Whitney U -testillä mitattuna.

Arviointimene- telmä	Z-arvo	P-arvo	Aivovammapotilaat		Kontrolliryhmä	
			mediaani (lv)	vv	mediaani (lv)	vv
KAT: Tekstin ymmärtäminen /kysymyksiin vastaaminen	-0.445	.68	79.00 (60.17–100.33)	44–120	80.50 (64.63–118.57)	57–162
KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaaminen	-0.445	.68	81.50 (29.75–97.50)	66–97	67.50 (58.93–92.27)	55–135
KAT: Sananlaskut	-0.490	.65	36.00 (27.26–43.74)	20–49	36.50 (23.06–51.14)	19–87
Synonyymitehtävä: kirjoitettu versio	-1.023	.33	183.00 (155.37–242.38)	140–272	164.00 (138.10–199.50)	120–278

lv=luottamusväli, vv=vaihteluväli

4.2 Yksittäisen aivovammapotilaan suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna

Aivovammapotilaiden yksittäistä suoriutumista tarkasteltiin vertaamalla yksilön suoriutumista terveiden kontrolliryhmään. Tähän käytettiin muokattua t-testiä (Crawford & Garthwaite, 2012). Aivovammapotilaiden yksittäiset suoriutumiset kontrolliryhmään verrattuna on koottu taulukoihin 8–10 tehtäväryhmien mukaisesti: käsitteellinen kielellinen vastaanotto, semanttinen tiedonkäsittely ja kielellinen työmuisti. Taulukko 10 eli kielellisen työmuistin tehtävät on jaettu kahdelle sivulle, sillä sen kategorian tehtäviä oli enemmän. Aivovammapotilas on lyhennetty tekstissä ja taulukoissa A:ksi, ja numero A:n perässä identifioi, kenestä aivovammapotilaasta on kyse. Yksilön vertailussa ryhmään saatiin tilastollisesti merkitseviä eroja useammassa tehtävässä kuin ryhmiä toisiinsa verrattaessa, ja myös merkitsevyyden tasot olivat tarkempia.

Taulukossa 8 näkyvät käsitteellisen kielellisen vastaanoton tehtävät. Sanaselitystehtävässä A5:n ja A7:n pistemäärät erosivat merkitsevästi kontrolliryhmästä. Sananlaskujen

pistemäärissä havaittiin merkitseviä eroja A1:llä ja A7:llä ja erittäin merkitseviä eroja A2:lla ja A5:llä. Monimutkaisten kielioppirakenteiden tehtävän suoritusajoissa A5 erosi kontrolliryhmästä merkitsevästi. Loogisten päätelmien tehtävässä A1, A3, A6 ja A8 erosivat merkitsevästi kontrolliryhmästä.

Taulukko 8. Aivovammapotilaiden yksittäiset suoritukset verrattuna kontrolliryhmään muokatun t-testin mukaan käsitteellisen kielellisen vastaanoton tehtävissä.

<i>A</i>	<i>KAT: Monimutkaiset kielioppirakenteet</i>	<i>KAT: Sanaselitykset</i>	<i>KAT: Sananlaskut</i>	<i>KAT: Loogiset päätelmät</i>	<i>KAT: Tekstin ymmärtäminen /kysymyksiin vastaaminen</i>
<i>Pistemäärät</i>					
A1	$t=0.454, p=.66$	$t=1.778, p=.11$	$t=-2.682, p=.03^*$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
A2	$t=0.454, p=.66$	$t=0.700, p=.50$	$t=-5.661, p=.000^{***}$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
A3	$t=0.454, p=.66$	$t=-0.377, p=.72$	$t=0.298, p=.77$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
A4	$t=-1.816, p=.10$	$t=-1.454, p=.18$	$t=0.298, p=.77$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
A5	$t=-1.816, p=.10$	$t=-3.070, p=.01^*$	$t=-5.661, p=.000^{***}$	$t=-1.390, p=.20$	$t=-1.808, p=.10$
A6	$t=0.454, p=.66$	$t=0.700, p=.50$	$t=0.298, p=.77$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
A7	$t=0.454, p=.66$	$t=-3.609, p=.01^*$	$t=-2.682, p=.03^*$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
A8	$t=-1.816, p=.10$	$t=0.162, p=.88$	$t=0.298, p=.77$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.452, p=.66$
<i>Suoritusajat</i>					
A1	$t=0.110, p=.915$	$t=0.001, p=.99$	$t=0.095, p=.93$	$t=3.418, p=.01^*$	$t=-0.622, p=.55$
A2	$t=0.844, p=.42$	$t=1.272, p=.24$	$t=0.429, p=.68$	$t=0.044, p=.97$	$t=-0.673, p=.52$
A3	$t=0.844, p=.42$	$t=1.477, p=.17$	$t=-0.191, p=.85$	$t=4.005, p=.003^{**}$	$t=0.718, p=.49$
A4	$t=-0.037, p=.97$	$t=-1.160, p=.28$	$t=-0.572, p=.58$	$t=-1.130, p=.29$	$t=0.010, p=.99$
A5	$t=3.707, p=.005^{**}$	$t=-0.081, p=.94$	$t=0.572, p=.58$	$t=0.191, p=.85$	$t=-0.015, p=.99$
A6	$t=1.064, p=.32$	$t=1.792, p=.11$	$t=0.095, p=.93$	$t=3.565, p=.01^*$	$t=0.137, p=.89$
A7	$t=1.652, p=.13$	$t=-1.556, p=.15$	$t=-0.191, p=.85$	$t=0.924, p=.38$	$t=-0.647, p=.53$
A8	$t=0.330, p=.75$	$t=1.464, p=.18$	$t=-0.810, p=.44$	$t=-1.863, p=.01^*$	$t=-1.204, p=.26$

A=aivovammapotilas (numero perässä identifioi potilaan). Tilastollisen merkitsevyyden tasot: * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

Taulukkoon 9 on koottu aivovammapotilaiden yksittäiset suoritukset ja suoritusaajat semanttisen tiedonkäsittelyn tehtävissä. Kirjoitetun synonyymitehtävän oikeiden vastausten määrässä A7 erosi merkitsevästi kontrolliryhmästä. Puhutussa synonyymitehtävän oikeiden vastausten määrässä A6 ja A7 erosivat merkitsevästi. Suoritusajoissa nähtiin enemmän merkitsevyyksiä: A2 ja A3 erosivat merkitsevästi kirjoitetun synonyymitehtävän suoritusajoissa. Semanttisen assosiaation tehtävä: sanat 1+5 -tehtävässä A1 ja A6 erosivat merkitsevästi ja A2 lähes merkitsevästi ($p=.055$). Semanttisen assosiaation tehtävä: kuvat 1+5 -tehtävässä A1, A2 ja A3 erosivat erittäin merkitsevästi kontrolliryhmän suoritusajoista.

Taulukko 9. Aivovammapotilaiden yksittäiset suoritukset ja suoritusajat verrattuna kontrolliryhmään muokatun t-testin mukaan semanttisen tiedonkäsittelyn tehtävissä.

<i>A</i>	<i>Kirjoitettu synonyymitehtävä</i>	<i>Puhuttu synonyymitehtävä</i>	<i>Semanttisen assosiaation tehtävä: sanat 1+5</i>	<i>Semanttisen assosiaation tehtävä: kuvat 1+5</i>
<i>Pistemäärät</i>				
A1	$t=-0.545, p=.60$	$t=-0.393, p=.70$	$t=0.087, p=.93$	$t=0.530, p=.61$
A2	$t=-0.545, p=.60$	$t=0.590, p=.57$	$t=0.087, p=.93$	$t=0.530, p=.61$
A3	$t=-0.817, p=.44$	$t=-0.393, p=.70$	$t=0.087, p=.93$	$t=-0.353, p=.73$
A4	$t=-0.817, p=.44$	$t=0.590, p=.57$	$t=0.087, p=.93$	$t=-0.353, p=.73$
A5	$t=-2.179, p=.06$	$t=0.590, p=.57$	$t=0.953, p=.37$	$t=0.530, p=.61$
A6	$t=0.545, p=.60$	$t=-2.359, p=.04^*$	$t=-1.647, p=.13$	$t=-1.236, p=.25$
A7	$t=-3.541, p=.01^*$	$t=-3.342, p=.01^*$	$t=-0.780, p=.46$	$t=-0.353, p=.73$
A8	$t=-0.817, p=.44$	$t=-.393, p=.70$	$t=1.820, p=.10$	$t=0.530, p=.61$
<i>Suoritusajat</i>				
A1	$t=-0.177, p=.86$		$t=4.533, p=.001^{**}$	$t=5.427, p=0.000^{***}$
A2	$t=2.284, p=.05^*$		$t=2.205, p=.055$	$t=4.891, p=0.001^{**}$
A3	$t=2.284, p=.05^*$		$t=0.440, p=.67$	$t=3.250, p=.01^*$
A4	$t=-0.089, p=.93$		$t=-0.033, p=.97$	$t=0.332, p=.75$
A5	$t=-0.244, p=.81$		$t=0.274, p=.79$	$t=-0.739, p=.48$
A6	$t=0.710, p=.50$		$t=2.614, p=.03^*$	$t=-0.860, p=.41$
A7	$t=1.175, p=.27$		$t=-0.072, p=.94$	$t=1.800, p=.11$
A8	$t=-0.643, p=.54$		$t=-0.660, p=.53$	$t=0.073, p=.94$

A=aivovammapotilas (numero perässä identifioi potilaan). Tilastollisen merkitsevyyden tasot: * $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$.

Kielellisen työmuistin tehtävissä (taulukko 10) A5 erosi pistemääriltään tilastollisesti merkitsevästi kontrolliryhmästä tehtävässä KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaaminen. A1 ja A3 erosivat pistemääriltään lähes merkitsevästi kontrolliryhmästä tehtävässä KAT: Viivytetty toisto ($p=.06$). Aritmeettisten päätelmien tehtävässä A5 ja A7 erosivat pistemääriltään merkitsevästi kontrolliryhmästä. Tehtävässä KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaaminen ei näy A1:n ja A3:n tuloksia lainkaan, sillä heidän tutkimuksensa ehdittiin keskeyttää ennen kyseisen tehtävän suorittamista.

A1:n ja A2:n suoritusajat erosivat Tokenissa kontrolliryhmästä merkitsevästi. A1 erosi suoritusajoiltaan lähes merkitsevästi ($p=.06$) KAT:n tehtävissä Sanojen merkitysten tunnistaminen/muistaminen osoittamalla ja Kielellinen työmuisti: sanasarjat. A2 erosi suoritusajaltaan lähes merkitsevästi tehtävässä KAT: Kertomuksen muistaminen informaatioyksiköt ($p=.07$). KAT-testin Lausettoiston ja Viivytetyn toiston suoritusajat puuttuivat niin monelta tutkittavalta, että niitä ei ollut mielekästä ottaa analysointiin mukaan.

Taulukko 10. Aivovammapotilaiden yksittäiset suoritukset verrattuna kontrolliryhmään muokatun t-testin mukaan kielellisen työmuistin tehtävissä.

<i>A</i>	<i>Token</i>	<i>KAT: Sanojen merkitysten tunnistaminen/muistaminen osoittamalla</i>	<i>KAT: Kielellinen työmuisti sanasarjat</i>	<i>KAT: Lausettoisto</i>	<i>KAT: Viivytetty toisto</i>
<i>Pistemäärät</i>					
A1	$t=0.477, p=.65$	$t=0.329, p=.75$	$t=-1.192, p=.26$	$t=-0.343, p=.74$	$t=-2.205, p=.06$
A2	$t=0.477, p=.65$	$t=1.315, p=.22$	$t=-1.192, p=.26$	$t=0.420, p=.60$	$t=-1.609, p=.14$
A3	$t=-1.907, p=.09$	$t=0.375, p=.75$	$t=-1.192, p=.26$	$t=-0.343, p=.74$	$t=-2.205, p=.06$
A4	$t=-1.907, p=.09$	$t=0.986, p=.35$	$t=-0.397, p=.70$	$t=0.420, p=.60$	$t=-1.609, p=.14$
A5	$t=-1.907, p=.09$	$t=-0.329, p=.75$	$t=0.397, p=.70$	$t=0.420, p=.60$	$t=-1.013, p=.34$
A6	$t=0.477, p=.65$	$t=0.329, p=.75$	$t=1.192, p=.26$	$t=0.420, p=.60$	$t=0.179, p=.86$
A7	$t=0.477, p=.65$	$t=0.986, p=.35$	$t=0.397, p=.70$	$t=-0.343, p=.74$	$t=-0.417, p=.69$
A8	$t=0.477, p=.65$	$t=-0.329, p=.75$	$t=-1.192, p=.26$	$t=-1.106, p=.30$	$t=-1.013, p=.34$
<i>Suoritusajat</i>					
A1	$t=-2.347, p=.04^*$	$t=-2.187, p=.06$	$t=-3.652, p=.06$		
A2	$t=3.323, p=.01^*$	$t=-0.246, p=.81$	$t=-1.639, p=.14$		
A3	$t=1.600, p=.14$	$t=-1.066, p=.31$	$t=0.122, p=.90$		
A4	$t=0.057, p=.96$	$t=-1.394, p=.20$	$t=-1.369, p=.20$		
A5	$t=0.632, p=.54$	$t=-0.383, p=.71$	$t=-0.453, p=.66$		
A6	$t=-0.014, p=.99$	$t=-0.957, p=.36$	$t=-1.675, p=.13$		
A7	$t=0.775, p=.46$	$t=0.383, p=.71$	$t=-0.183, p=.86$		
A8	$t=0.739, p=.48$	$t=-0.301, p=.77$	$t=-0.758, p=.47$		

A=aivovammapotilas (numero perässä identifioi potilaan). Tilastollisen merkitsevyyden tasot: * $p<.05$.

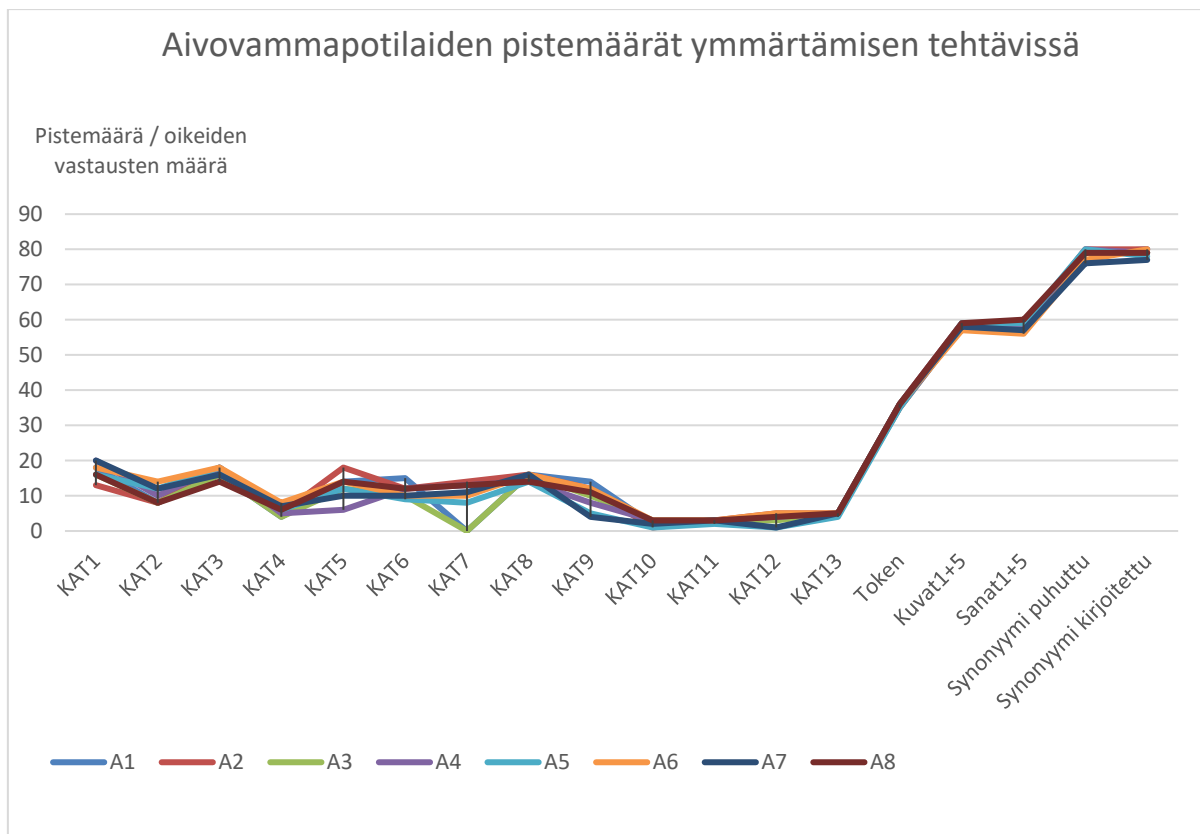
<i>A</i>	<i>KAT: Kertomuksen muistaminen informaatioyksiköt</i>	<i>KAT: Välittömästi kysymyksiin vastaaminen</i>	<i>KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaaminen</i>	<i>KAT: Aritmeettiset päätelmät</i>
<i>Pistemäärät</i>				
A1	$t=-0.082, p=.94$	$t=0.953, p=.37$	N/A	$t=-0.168, p=.87$
A2	$t=0.463, p=.65$	$t=-0.409, p=.69$	$t=0.596, p=.57$	$t=0.672, p=.52$
A3	$t=-0.354, p=.73$	$t=-1.317, p=.22$	N/A	$t=-1.008, p=.34$
A4	$t=-1.171, p=.27$	$t=-0.409, p=.69$	$t=0.000, p=1.00$	$t=-0.168, p=.87$
A5	$t=-0.354, p=.73$	$t=-1.771, p=.11$	$t=-2.980, p=.02^*$	$t=-2.688, p=.03^*$
A6	$t=-0.082, p=.94$	$t=-1.317, p=.22$	$t=-1.788, p=.11$	$t=0.672, p=.52$
A7	$t=-0.627, p=.55$	$t=-1.317, p=.22$	$t=-1.192, p=.26$	$t=-2.688, p=.03^*$
A8	$t=-0.082, p=.94$	$t=-0.409, p=.69$	$t=0.000, p=1.00$	$t=-0.168, p=.87$
<i>Suoritusajat</i>				
A1	$t=1.164, p=.27$	$t=-0.263, p=.80$	N/A	$t=-0.932, p=.38$
A2	$t=2.065, p=.07$	$t=0.447, p=.665$	$t=-0.415, p=.69$	$t=-0.815, p=.44$
A3	$t=0.038, p=.97$	$t=1.158, p=.28$	N/A	$t=-0.663, p=.52$
A4	$t=-1.089, p=.30$	$t=0.238, p=.82$	$t=0.041, p=.97$	$t=-0.608, p=.56$
A5	$t=-0.188, p=.86$	$t=1.075, p=.31$	$t=0.871, p=.41$	$t=0.048, p=.96$
A6	$t=0.263, p=.80$	$t=0.698, p=.50$	$t=0.456, p=.66$	$t=-0.250, p=.81$
A7	$t=-0.638, p=.54$	$t=0.949, p=.37$	$t=0.829, p=.43$	$t=0.213, p=.84$
A8	$t=-1.465, p=.18$	$t=0.071, p=.95$	$t=0.415, p=.69$	$t=-1.045, p=.32$

A=aivovammapotilas (numero perässä identifioi potilaan). N/A=tietoa ei saatavilla. Tilastollisen merkitsevyyden tasot: * $p<.05$.

4.3 Aivovammapotilaiden profiilien yhdenmukaisuus

Kuvioon 2 on raportoitu tutkittavien tehtäväkohtaiset pistemäärät ja oikeiden vastausten määrät. Yksi diagrammin viiva kuvaa yhtä aivovammapotilasta. KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaamisen tehtävässä A1:n ja A3:n arvona näkyy 0 puuttuvan tiedon vuoksi, sillä heidän tutkimuksensa keskeytyi ennen tehtävää. Aivovammapotilaiden suoriutuminen oli tehtävittäin katsottuna yhdenmukaista paitsi muutamassa tehtävässä. KAT: Kuullun kertomuksen muistaminen ja kertominen: informaatioyksiköt -tehtävässä oli kaikista tehtävistä suurin vaihteluväli (6–18) ja kolmanneksi suurin keskihajonta (3.5). A4, ryhmän ainoa mies, sai kertomuksen muistamisesta 6 pistettä, kun muut tutkittavat saivat samasta tehtävästä vähintään 10 pistettä.

Kuvio 2. Aivovammapotilaiden väliset erot tehtävittäin pistemäärien ja oikeiden vastausten määrien mukaan.



A=aivovammapotilas

Kertomuksen kysymyksiin välittömästi vastaamisen tehtävässä vaihteluväli oli 9–15 ja keskihajonta 1.9. KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaamisessa vaihteluväli oli 8–14 ja keskihajonta 5.7 eli suurin hajonta verrattuna muihin tehtäviin. Sanaselitystehtävässä vaihteluväli oli 4–14 ja keskihajonta 3.6, kun tehtävän maksimipistemäärä on 20. Nämä vaihteluvälit olivat suurempia kuin muissa tehtävissä.

Monimutkaisten kielioppirakenteiden tehtävistä viisi kahdeksasta aivovammapotilaasta sai täydet 16 pistettä, ja loput saivat 14 pistettä. Vaihteluväli oli siis 14–16 eli pieni verrattuna esimerkiksi työmuistitehtäviin. Lopuissa KAT:n tehtävissä, Tokenissa, semanttisen assosiaation molemmissa tehtävissä sekä synonyymitehtävissä aivovammapotilaiden tulokset olivat yhdenmukaisempia kuin KAT-testin Kuullun kertomuksen muistamisessa ja kertomisessa sekä Sanaselityksissä.

5 POHDINTA

Tässä pro gradu -työssä haluttiin selvittää, miten aivovammapotilaiden ymmärtämisen taidot eroavat terveistä kontrolleista yksilö- ja ryhmätasolla, ja miten aivovammapotilaiden suoritukset eroavat toisistaan. Ymmärtämistä tutkittiin erilaisilla semanttisen tiedonkäsittelyn tehtävillä, standardoiduilla KAT-testin osatehtävillä ja Token-testillä. Tärkeimpiä havaintoja olivat suoritusajojen erot verrattuna terveiden kontrolliryhmään ja se, että useimpien tehtävien pistemäärät ja oikeiden vastausten määrät eivät eronneet merkitsevästi aivovammaryhmän ja kontrolliryhmän välillä.

5.1 Aivovammaryhmän suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna

Ainoa ryhmien välinen tilastollinen ero tehtävien pistemäärissä tuli tehtävässä KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaaminen. Pienen otannan vuoksi tämä ei kerro vielä luotettavasti aivovammapotilaiden ja terveiden kontrolliryhmän todellisista eroista laajemmin, mutta se kertoo tehtävien erottelukyvystä jonkin verran. Koska minkään tehtävän pistemäärät eivät paljastaneet vaikeuksia kaikilla aivovammapotilailla, tämä ei välttämättä tarkoita, etteikö niitä esiintyisi tai aivovammapotilailla ei olisi samanlaisia vaikeuksia keskenään. Ferstl ja kumppanit (2005) huomasivat tutkimuksessaan, että aivovammapotilailla on vaikeuksia tarinan ymmärtämisessä, ja pääideoiden ymmärtäminen on yksityiskohtia parempaa. Tämä on linjassa KAT: Viiveellä kysymyksiin vastaamisen tehtävän kanssa mutta ei tarinan ymmärtämisen muiden osatehtävien kanssa, joissa aivovammapotilaiden suoriutuminen ei poikennut kontrollihenkilöistä ryhmätasolla tarkasteltuna.

Token-testissä ryhmien välille ei syntynyt merkitseviä eroja, ja kaikki aivovammapotilaat saivat Tokenista 35-36 pistettä. Tokenin normituksen mukainen ymmärtämisen vaikeuden raja on 28 pistettä. Tämä osoittaa, että testi ei erottele aivovammapotilaita ja terveitä henkilöitä toisistaan luotettavasti eikä anna luotettavaa kuvaa aivovammapotilaan ymmärtämisen taidoista. Tulos on linjassa aiempien tutkimustulosten kanssa, joiden mukaan aivovammapotilaat ymmärtävät konkreettisia ja yksinkertaisia lauseita yleensä ongelmitta. Kuitenkin tukittavien henkilöiden pieni määrä voi osaltaan vaikuttaa tulokseen.

Tutkittavien suoritusajat tehtävissä kertovat paljon heidän tiedonkäsittelyn nopeudestaan (Manninen ym., 2015). Tulosten perusteella tiedonkäsittelyn nopeus nousi tärkeäksi tekijäksi

myös tämän tutkielman aivovammapotilailla. Suoritusajat ovat tehtäviin kuluneita kokonaisaikoja, jotka mahdollisesti kertovat tiedonkäsittelyn nopeudesta. Myös työmuisti ja viireystila on otettava huomioon tuloksia tarkasteltaessa. Tämä näkyi tutkimustuloksissa siten, että aivovammapotilailla kesti kauemmin suorittaa kaikki tehtävät, ja niihin käytettiin enemmän käyntikertoja kuin terveiden kontrolliryhmän kanssa. Mannisen ym. (2015) mukaan kielellisten häiriöiden kuntoutuminen saattaa usein tarkoittaa pistemäärien kasvun sijaan tiedonkäsittelyn nopeutumista. Myös Fisher ja kumppanit (2000) havaitsivat tiedonkäsittelyn nopeuden olevan sensitiivinen mittari ymmärtämisen vaikeuksissa.

Tehtävien suoritus aika poikkesi merkitsevästi ryhmien välillä vain kolmessa tehtävässä 18:sta: KAT: Kielellinen työmuisti sanasarjat, KAT: Kielioppirakenteet ja Semanttisen assosiaation tehtävässä (kuvat 1+5). Merkitsevien erojen määrä on melko pieni, sillä tiedonkäsittelyn nopeuden on toistuvasti todettu olevan yksi aivovammapotilaiden yleisimmistä ongelmista ja herkkä mittari ymmärtämisen ongelmien havaitsemiseen (esim. Fisher ym., 2000). Kuitenkin aivovammapotilaat suoriutuivat keskimäärin kaikista tehtävistä hitaammin kuin terveet henkilöt. Pieni otanta voi vaikuttaa saatuihin tuloksiin tiedonkäsittelyn nopeudesta ymmärtämisen prosessoinnissa.

5.2 Yksittäisen aivovammapotilaan suoriutuminen kontrolliryhmään verrattuna

Kun yksilöä verrattiin ryhmään, pistemäärien ja oikeiden vastausten määrien vertailussa saatiin enemmän merkitseviä eroja kuin kokonaisten ryhmien välisessä vertailussa. Tämä näyttäisi siltä, että suoriutuminen ryhmään nähden ja kokonaisten ryhmien vertailu keskenään auttavat analysointimenetelminä täydentämään toisiaan. Ryhmäkokojen ollessa pieniä on tärkeää tarkastella myös yksilötason suorituksia ja niiden välisiä eroja. Sanaselitystehtävässä tutkittavien välisessä suoriutumisessa oli enemmän hajontaa kuin muissa tehtävissä. Tehtäväasetelma voi vaikuttaa tiettyihin tehtäviin: esimerkiksi sanan selityksessä aivovammapotilaan piti itse kirjoittaa selitys paperille. Tällaiset vapaita vastauksia sallivat tehtävät voivat kasvattaa keskihajontoja jo itsessään, kun aikarajaa ei ole asetettu tai tutkittavan täytyy itse luoda vastaus tyhjästä. Nämä ovat erilaisia tehtäviä kuin esimerkiksi Sananlaskut, jossa valitaan vastaus kolmesta ennalta määrätystä vaihtoehdosta.

Yksittäisten aivovammapotilaiden vertaaminen kontrolliryhmään paljasti enemmän merkitseviä ($p < .05$) tai lähes merkitseviä eroja ($p < .10$) suoritusajoissa kuin pistemäärissä. A7 erosi useassa tehtävässä merkitsevästi ryhmästä, mutta kerättyjen taustatietojen perusteella hän ei juuri eronnut muista aivovammapotilaista. Eroja on siis vaikea selittää taustamuuttujien perusteella. Kahdeksan aivovammapotilaan otannalla on vaikeaa tehdä johtopäätöksiä esimerkiksi tietyn kognition osa-alueen vaikeudesta, vaikka esimerkiksi A2 suoriutui heikommin semanttisen assosiaation tehtävissä kuin kahden muun osa-alueen tehtävistä. Voi kuitenkin olla mahdollista, että A2:lla olisi vaikeuksia erityisesti semanttisessa tiedonkäsittelyssä, ja että muut osiot olisivat hänelle helpompia. Yksittäisiä aivovammapotilaita ei ole juurikaan tutkittu aiemmin muuten kuin harvoin tapaustutkimuksina, vaan tutkimuksissa verrataan yleensä ryhmiä keskenään.

5.3 Aivovammapotilaiden profiilien yhdenmukaisuus

Aivovammapotilaat saivat tehtävistä melko yhdenmukaisia pistemääriä, mutta KAT: Kertomuksen kysymyksiin välittömästi ja viiveellä vastaamisessa sekä sanaselitystehtävässä oli muita osatehtäviä suurempi keskihajonta. Aivovammapotilaiden suoriutumiset näyttivät viivadiagrammissa keskenään lähes samanlaisilta. Suurimmat erot näkyivät kertomustehtävissä. Siinä tutkija lukee ääneen lyhyen tarinan, pyytää tutkittavaa kertomaan tarinan omin sanoin uudelleen ja kysyy tämän jälkeen kysymyksiä tarinasta. Tämän jälkeen KAT-testissä edetään muihin tehtäviin, ja samat kysymykset esitetään pian uudestaan. Kyseinen tehtävä mittaa siis kielellistä työmuistia, mutta siinä vaaditaan myös kielioppirakenteiden ymmärtämistä. Tehtävä on kognitiivisesti vaativa, sillä työmuisti kuormittuu tarinan edetessä (Yasuda, Nakamura & Beckman, 2000).

Tokenin, synonyymitehtävien ja semanttisen assosiaation tehtävien tulokset olivat kaikkein yhdenmukaisimpia. Tämä johtune siitä, että aivovammapotilaat saivat niistä lähes täydet pisteet, eli ne eivät erotelleet heidän ymmärtämisen vaikeuksiaan. Muissakin tehtävissä suoriutuminen oli melko samantasoista aivovammapotilaiden välillä. Koska aivovammapotilaita oli tässä tutkielmassa kahdeksan, hajontavälit saattavat muuttua isompaa otantaa tutkittaessa.

5.4 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen tavoitteena oli tuoda lisätietoa aivovammapotilaiden ymmärtämisen vaikeuksista ja siitä, miten erilaiset arviointimenetelmät erottelevat korkean tason kielellisiä ongelmia. Tutkielman menetelmät auttoivat hyvin vastaamaan tutkimuskysymyksiin, sillä osatehtävät mittasivat kielellistä työmuistia, tiedonkäsittelyn nopeutta ja tarkkaavaisuutta, joiden on todettu olevan tärkeässä roolissa aivovammapotilaiden ymmärtämisen häiriintymisessä.

Menetelmät olivat monipuolisia siten, että niissä mitattiin sekä luetun ymmärtämistä että kuullun puheen ymmärtämistä. Monipuolista arviointipatteristoa ovat käyttäneet aiemmin myös Drapeau ja kumppanit (2016) sekä Rousseaux ym. (2010), ja he ovat havainneet ymmärtämisen vaikeuksia aivovammapotilailla. Itsearviointia ei käytetty tässä tutkielmassa selvittämään, kokivatko aivovammapotilaat itse ymmärtämistaidoissaan ongelmia. Tämä heikentää tutkimuksen validiteettia hieman siksi, että itsearviointiin on todettu olevan hyödyllinen tapa arvioida aivovammapotilaan vuorovaikutuksen ongelmia (Martin ym., 2001). Se toisi uudenlaisen, kokemuksellisen näkökulman arviointiin. Kaikki vuorovaikutuksen ongelmat eivät välttämättä tulleet tässä tutkielmassa esille, sillä standardoitujen arviointimenetelmien tuloksia ei voida soveltaa suoraan esimerkiksi keskustelutilanteiden tulkintaan (Lê, Mozeiko & Coelho, 2011). Tässä tutkielmassa ei myöskään arvioitu tunteiden tunnistamista, joka saattaisi kertoa aivovammapotilaiden pragamaattisista ymmärtämisen taidoista. Useissa tutkimuksissa aivovammapotilailla on havaittu tunteiden tunnistamisen vaikeuksia ja sen vaikutukset vuorovaikutustilanteiden tulkitsemiseen (esim. Spikman ym., 2012).

Luotettavuutta paransi se, että testit olivat standardoituja tai useassa muussa tutkimuksessa käytettyjä kokeellisia tutkimuksia ja siten helposti toistettavia, ja että käyttämäni tieteelliset lähteet ovat enimmäkseen 2000-luvulta ja mahdollisimman tuoreita. Luotettavuutta olisi parantanut tutkittavien suurempi otanta. Pienet tutkimuspopulaatiot ovat Illien ja kumppaneiden (2017) mukaan usein aivovammapotilaiden ymmärtämistä koskevien tutkimusten kompastuskivi. Kaikki tutkittavat olivat motivoituneita osallistumaan tutkimukseen, eli kukaan ei suorittanut tehtäviä epäsuotuisassa olotilassa tai jo valmiiksi turhautuneina. Sukupuolten välistä vertailua oli vaikeaa tehdä, koska käsittelemässäni aineistossa oli vain yksi miestutkittava ja seitsemän naista. Vertailuaineistossa taas sukupuolijakauma oli tasainen, joten aineistot eivät ole sen osalta samanlaiset. Tämä heikentää osaltaan luotettavuutta. Aivovammapotilaat ja terveiden kontrolliryhmä erosivat koulutustaustoiltaan erittäin merkittävästi, mikä osaltaan heikentää tulosten luotettavuutta.

Aivovammaryhmän ja vertailuaineiston ikäjakaumat olivat kuitenkin melko yhtenäisiä, eikä niissä tullut esille tilastollisesti merkitsevää eroa.

Aivovammapotilaiden ikä ja vammautumisesta kulunut aika vaihtelivat. Tutkimuksen luotettavuutta heikentää hieman se, että A4 oli vammautunut lapsena, mutta hänet tutkittiin tätä tutkimusta varten 25-vuotiaana. Lapsena saatu aivovamma vaikuttaa herkästi varhaisiän sosiaalisten taitojen kehitykseen ja eri tavalla kuin aikuisena saatu aivovamma, eikä lapsena saadun aivovamman aiheuttamia kognition ja ymmärtämisen vaikeuksia tunneta vielä kovin hyvin (Anderson, Beauchamp, Rosema & Soo, 2014). A4:n kohdalla voitiin kuitenkin huomata, että aivovamma vaikuttaa yksilöön pitkän ajan jälkeen, eivätkä kielelliskognitiiviset vaikeudet parane itsestään. Myös muista yksittäisistä suoritusprofiileista nähtiin, että suoritukset eivät olleet parempia niillä, joiden vammautumisesta oli kulunut enemmän aikaa (esim. A3 ja A4).

Ryhmienvälisessä vertailussa ja yksittäisen aivovammapotilaan vertailussa terveiden kontrolliryhmään voitiin huomata, että tilastolliset merkitsevyydet tulivat esiin eri tehtävissä kahdella eri tavalla tarkasteltuna. Tämä osoittaa sen, että yksilöiden vertaaminen ryhmään on hyödyllistä erityisesti, kun ryhmäkoko oli pieni ja antaa tarkempaa tietoa yksittäisen aivovammapotilaan taidoista terveisiin verrattuna. Ryhmätasolla samat ongelmat eivät tulleet näkyviin, mikä johtunee pienen ryhmäkoon lisäksi aivovammaryhmän heterogeenisyydestä. Suoritusaikoihin saattoi vaikuttaa se, että tutkittavia testasi kolme eri henkilöä, joten heidän ajanottotapansa voivat vaihdella. Mahdollisia suoritusajaksi vaikuttajia ovat myös tutkijan mukautuminen tutkittavan tahtiin tai se, että tutkittava kommentoi tai kysyy neuvoa tehtävän aikana. Tämän vuoksi suoritusajat ovat suuntaa-antavia eikä pienellä otannalla voida tehdä luotettavasti johtopäätöksiä siitä, miten paljon aivovammapotilaiden tiedonkäsittelyn nopeus eroaa terveiden kontrolliryhmästä.

5.5 Tutkimuksen kliininen merkitys ja jatkotutkimusehdotukset

Moni tieteellinen tutkimus korostaa sitä, että lievien aivovammojen jälkeiset ymmärtämisen ongelmat ovat vaikeasti havaittavissa nykyisin käytössä olevilla menetelmillä. Tässä tutkielmassa tutkittiin kuitenkin keskivaikean ja vaikean aivovamman saaneita henkilöitä, ja tulokset viittaavat siihen, että nykyiset menetelmät erottelevat myös heidät melko heikosti terveistä henkilöistä. Tämä tutkimus voidaan nähdä eräänlaisena pilotointitutkimuksena, jossa haluttiin selvittää, nähdäänkö vammautuneiden suoriutumisessa eroa terveiden

kontrolliryhmään verrattuna käytössä olevilla menetelmillä. Otos on tulosten yleistämiseen liian pieni, ja jatkossa on mahdollista nähdä millaisiksi tulokset muodostuvat suuremmilla ryhmillä tarkasteltuina.

Tutkielmasta voi kuitenkin huomata, että aivovammapotilaiden ymmärtämisen prosessointi on usein hitaampaa kuin terveillä henkilöillä. Tämä voi selittää esimerkiksi keskustelun seuraamisen vaikeutta ja sitä, kuinka häiriöherkkiä aivovammapotilaat ovat keskustelutilanteissa. Arviointimenetelmiin voisi lisätä jatkossa luonnollisen keskustelun seuraamisen, jossa huomioitaisiin prosodiaa ja tunteiden tunnistusta. Tällainen menetelmä puuttui tästä tutkielmasta, minkä vuoksi tutkimus ei anna tietoa kovinkaan pragmaattisista ymmärtämisen taidoista. Pragmaattisiin taitoihin liittyvät olennaisesti tässä tutkielmassa arvioidut ymmärtämisen taidot, joihin liittyvät myös kielellinen työmuisti, semanttinen tiedonkäsittely ja sen nopeus, mutta näiden yhteyttä luonnollisiin keskustelutilanteisiin olisi hyvä selvittää lisää.

Jatkossa olisi hyödyllistä saada tietoa myös aivovammapotilaiden ja heidän läheistensä kokemista ymmärtämisen ongelmista. Tätä voisi jatkossa analysoida La Trobe Kommunikaation arviointimenetelmän (Douglas, 2010) ymmärtämiseen liittyvillä väittämillä. Sen avulla saataisiin tietoa siitä, millaisia kommunikointivaikeuksia aivovammapotilaat itse kokevat. Myös sukupuolen vaikutuksen tarkastelu olisi jatkossa mielenkiintoista. Esimerkiksi aivovammaryhmän ainoa miespuolinen henkilö sai tarinan muistamistehtävästä kuusi pistettä, kun taas loput aivovammapotilaat, jotka olivat naisia, saivat kaikki yli 10 pistettä samasta tehtävästä. Miehiä olisi syytä tutkia senkin takia lisää, että Peetersin ja kumppaneiden (2015) mukaan miehet saavat naisia useammin aivovamman. Jatkossa kannattaisi tutkia ymmärtämisen taitoja isommalla ryhmäkoolla ja katsoa, saadaanko siten samansuuntaisia tuloksia tarkempien johtopäätösten tekemiseksi.

LÄHTEET

- Aivoliitto (2013). Aivoverenkiertohäiriöt lukuina. (Viitattu 24.10.2018)
https://www.aivoliitto.fi/files/1091/avh_lukuina2013_web.pdf
- Alway, Y., Gould, K. R., Johnston, L., McKenzie, D., & Ponsford, J. (2016). A prospective examination of Axis I psychiatric disorders in the first 5 years following moderate to severe traumatic brain injury. *Psychological medicine*, 46, 1331–1341.
- Anderson, V., Beauchamp, M., Rosema, S. & Soo, C. (2014). A theoretical approach to understanding social dysfunction in children and adolescents with TBI. Teoksessa McDonald, S., Togher, L. & Code, C. (toim.). *Social and communication disorders following traumatic brain injury*, 160–179.
- Angeleri, R., Bosco, F. M., Zettin, M., Sacco, K., Colle, L. & Bara, B. G. (2008). Communicative impairment in traumatic brain injury: A complete pragmatic assessment. *Brain and Language*, 107, 229–245.
- Baddeley, A. (1996). The fractionation of working memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93, 13468–13472.
- Barwood, C. H. S. & Murdoch, B. E. (2013). Unravelling the influence of mild traumatic brain injury (MTBI) on cognitive-linguistic processing: A comparative group analysis. *Brain Injury*, 27, 671–676.
- Beauchamp, M. H., & Anderson, V. (2010). SOCIAL: an integrative framework for the development of social skills. *Psychological bulletin*, 136, 39.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Swanson, H. L., Lovitt, D., Trivedi, P., Lin, S. J. C., ... & Amtmann, D. (2010). Relationship of word-and sentence-level working memory to reading and writing in second, fourth, and sixth grade. *Language, speech, and Hearing services in schools*, 41, 179–93.
- Bigler, E. D. (2011). Structural imaging. Teoksessa Silver, J. M., MacAllister, T. W., Yudofsky, S. C. (2011). *Textbook of traumatic brain injury*, toinen painos. American Psychiatric Publishing, 73–91.
- Body, R., Perkins, M., & McDonald, S. (1999). Pragmatics, cognition, and communication in traumatic brain injury. *Communication disorders following traumatic brain injury*, 81–112.
- Bosco, F. M., Angeleri, R., Sacco, K. & Bara, B. G. (2013). Explaining pragmatic performance in traumatic brain injury: A process perspective on communicative errors. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 50, 63–83.
- Brazinova, A., Rehorcikova, V., Taylor, M. S., Buckova, V., Majdan, M., Psota, M., Peeters, W., Feigin, V., Theadom, A., Holkovic, L. & Synnot, A. (2016). Epidemiology of traumatic brain injury in Europe: a living systematic review. *Journal of neurotrauma*.

- Bruns, Jr., J. & Hauser, W. A. (2003). The epidemiology of traumatic brain injury: A review. *Epilepsia*, *44*, 2–10.
- Coelho, C. A., DeRuyter, F. & Stein, M. (1996). Treatment efficacy: Cognitive-communicative disorders resulting from traumatic brain injury in adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *39*, S5–S17.
- Crawford, J. R. & Garthwaite, P. H. (2012). Single-case research in neuropsychology: a comparison of five forms of t-test for comparing a case to controls. *Cortex*, *48*, 1009–1016.
- Dahlberg, C., Hawley, L., Morey, C., Newman, J., Cusick, C. P. & Harrison-Felix, C. (2006). Social communication skills in persons with post-acute traumatic brain injury: Three perspectives. *Brain Injury*, *24*, 425–435.
- De Renzi & Vignolo (1962). *The Token Test*.
- Douglas, J. M. (2010). Using the La Trobe Communication Questionnaire to Measure Perceived Social Communication Ability in Adolescents with Traumatic Brain Injury. *Brain Impairment*, *11*, 171–182. Cambridge University Press.
- Drapeau, J., Gosselin, N., Peretz, I. & McKerral, M. (2016). Emotional recognition from dynamic facial, vocal and musical expressions following traumatic brain injury. *Brain Injury*.
- Ferstl, E. C., Walther, K., Guthke, T. & Von Cramon, D. Y. (2005). Assessment of Story Comprehension Deficits After Brain Damage. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *27*, 367–384.
- Finnanger, T. G., Olsen, A., Skandsen, T., Lydersen, S., Vik, A., Evensen, K. A. I., ... & Indredavik, M. S. (2015). Life after adolescent and adult moderate and severe traumatic brain injury: self-reported executive, emotional, and behavioural function 2–5 years after injury. *Behavioural neurology*.
- Fisher, D. C., Ledbetter, M. F., Cohen, N. J., Tarmor, D. & Tulsky, D. S. (2000). WAIS–III and WMS–III Profiles of Mildly to Severely Brain-Injured Patients. *Applied Neuropsychology*, *7*, 126–132.
- Galski, T., Tompkins, C. & Johnston, M. (1998). Competence in discourse as a measure of social integration and quality of life in persons with traumatic brain injury. *Brain Injury*, *12*, 769–782.
- Gennarelli, T. A., Thibault, L. E. & Graham, D. I. (1998). Diffuse axonal injury: An important form of traumatic brain damage. *The Neuroscientist*, *4*.
- Gorman, S., Barnes, M. A., Swank, P. R., Prasad, M., & Ewing-Cobbs, L. (2012). The effects of pediatric traumatic brain injury on verbal and visual-spatial working memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *18*, 29–38.
- Jokinen, H. (2017). Ymmärtämisen ongelmat ja niiden arviointi aksonivauriopotilailla. Kandidaatintutkielma. Turun yliopisto.
- Kay, J., Lesser, R. & Coltheart, M. (1992). *Psycholinguistic assessments of Language Processing in Aphasia*. New York: Psychology Press.

- Kolb, B. & Whishaw, I. Q. (2009). *Fundamentals of Human Neuropsychology*, 524–556. Worth Publishers.
- Koponen, S. (2007). Aivovamman jälkeiset psykiatriset häiriöt ja niiden hoito. *Neuropsykiatria* 123, 1221–1227. Duodecim.
- Käypä hoito -suositus (2017). Aivovammat. (Viitattu 25.4.2019) <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi18020>
- Laine, M., Niemi, J., Koivuselkä-Sallinen, P. & Tuomainen, J. (1997). *Bostonin diagnostiinen afasiatutkimus (BDAT)*. Helsinki: Psykologien Kustannus Oy.
- LaPointe, L. (2011). *Aphasia and related neurogenic language disorders*.
- Levin, H. S. & Diaz-Arrastia, R. R. (2015). Diagnosis, prognosis, and clinical management of mild traumatic brain injury. *The Lancet Neurology*, 14, 506–517.
- Lê, K., Mozeiko, J. & Coelho, C. (2011). Discourse analyses: Characterizing cognitive-communication disorders following TBI. *The ASHA Leader*, 16, 18–21.
- Luotonen, I. & Renvall, K. (julkaisematon). *Semanttisen assosiaation tehtävät*.
- MacDonald, S. (2017). Introducing the model of cognitive-communication competence: A model to guide evidence-based communication interventions after brain injury. *Brain Injury*, 31, 1760–1780.
- McCrory, P., Meeuwisse, W., Dvorak, J., Aubry, M., Bailes, J., Broglio, S., ... & Davis, G. A. (2017). Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *British Journal of Sports Medicine*, 51, 838–847.
- McDonald, S., Togher, L. & Code, C., (2017). Traumatic brain injury. Basic features. Teoksessa Togher, L., McDonald, S. & Code, C. *Social and communicational disorders following traumatic brain injury*, 1–26. Psychology Press.
- Manninen, R.-L., Pietilä, M.-L., Setälä, P. ja Laitinen, V. (2015) *KAT-testi. Kielelliset arviointitehtävät lievien häiriöiden määrittämiseksi aikuisilla*. Puheterapeuttien Kustannus Oy, Porvoo.
- Martin, C., Viguier, D., Deloche, G. & Dellatolas, G. (2001). Subjective experience after traumatic brain injury. *Brain injury*, 15, 947–959.
- Menon, D. K., Schwab, K., Wright, D. W., & Maas, A. I. (2010). Position statement: definition of traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91, 1637–1640.
- Milton, S. B., Prutting, C. A. & Binder, G. M. (1984). *Appraisal of Communicative Competence in Head Injured Adults*. California.
- Neumann, D., McDonald, B. C., West, J., Keiski, M. A. & Wang, Y. (2015). Neurobiological mechanisms associated with facial affect recognition deficits after traumatic brain injury. *Brain Imaging Behavior*, 10, 569–580.

- Nicholas, L. E. & Brookshire, R. H. (1995). Comprehension of spoken narrative discourse by adults with aphasia, right-hemisphere brain damage, or traumatic brain injury. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 4, 69–81.
- Ommaya, A. K. & Gennarelli, T. A. (1974). Cerebral concussion and traumatic unconsciousness: Correlation of experimental and clinical observations on blunt head injuries. *Brain*, 97, 633–654.
- Oxford dictionaries. (Viitattu 27.4.2019)
<https://en.oxforddictionaries.com/definition/axon>
- Peeters, W., van den Brande, R., Polinder, S., Brazinova, A., Steyerberg, E. W., Lingsma, H. F. & Maas, A. I. (2015). Epidemiology of traumatic brain injury in Europe. *Acta neurochirurgica*, 157, 1683–1696.
- Papathanasiou, I., Coppens, P. & Davidson, B. (2017). Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders: Basic Concepts, Management, and Efficacy. Teoksessa Papathanasiou, I. & Coppens, P. (toim.). *Aphasia and Related Neurogenic Disorders*. Jones & Bartlett Learning, toinen painos.
- Pietilä, M. L., Lehtihalmes, M., Klippi, A. & Lempinen, M. (2005). *Andrew Kertesz: Western Aphasia Battery*. Suomenkielinen laitos. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.
- Polinder, S., Haagsma, J. A., van Klaveren, D., Steyerberg, E. W. & van Beeck, E. F. (2015). Health-related quality of life after TBI: a systematic review of study design, measurement properties, and outcome. *Population Health Metrics*, 13.
- Pompon, R. H., McNeil, M. R., Spencer, K. A., & Kendall, D. L. (2015). Intentional and reactive inhibition during spoken-word Stroop task performance in people with aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58, 767–780.
- Ponsford, J. L., Downing, M. G., Olver, J., Ponsford, M., Acher, R., Carty, M. & Spitz, G. (2014). Longitudinal follow-up of patients with traumatic brain injury: outcome at two, five, and ten years post-injury. *Journal of Neurotrauma*, 31, 64–77.
- Porter, G. & Howard, D. (2004). *CAT: comprehensive aphasia test*. Psychology Press.
- Renvall, K. (2016). *Synonyymitehtävä*.
- Raukola-Lindblom, M. (2017). Kielellisten toimintojen häiriöt aivovammapotilailla ja niiden yhteys aivojen valkean aineen radastojen kuvantamislöydöksiin. Väitöskirjatyön tutkimussuunnitelma.
- Ríos, M., Periañez, J. A. & Muñoz-Céspedes, J. M. (2009). Attentional control and slowness of information processing after severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 18, 257–272.
- Rousseaux, M., Vérigneaux, C. & Kozłowski, O. (2010). An analysis of communication in conversation after severe traumatic brain injury. *European Journal of Neurology*, 17, 922–929.

- Ryan, N. P., Catroppa, C., Beare, R., Coleman, L., Ditchfield, M., Crossley, L., ... & Anderson, V. A. (2015). Predictors of longitudinal outcome and recovery of pragmatic language and its relation to externalizing behaviour after pediatric traumatic brain injury. *Brain and language*, *142*, 86–95.
- Silverberg, N. D., Gardner, A. J., Brubacher, J. R., Panenka, W. J., Li, J. J., & Iverson, G. L. (2015). Systematic review of multivariable prognostic models for mild traumatic brain injury. *Journal of neurotrauma*, *32*, 517–526.
- Snow, P., Douglas, J. & Ponsford, J. (1998). Conversational discourse abilities following severe traumatic brain injury: a follow up study. *Brain Injury*, *12*, 911–935.
- Soeda, A., Nakashima, T., Okumura, A., Kuwata, K., Shinoda, J. & Iwama, T. (2005). Cognitive impairment after traumatic brain injury: A functional magnetic resonance imaging study using the Stroop task. *Neuroradiology*, *47*, 501–506.
- Sohlberg, M. M., Griffiths, G. G., & Fickas, S. (2014). An evaluation of reading comprehension of expository text in adults with traumatic brain injury. *American journal of speech-language pathology*, *23*, 160–175.
- Sohlberg, M. M. & Mateer, C. A. (2017). *Cognitive rehabilitation: An integrative neuropsychological approach*. Guilford Publications.
- Spikman, J. M., Timmerman, M. E., Milders, M. V., Veenstra, W. S. & van der Naalt, J. (2012). Social cognition impairments in relation to general cognitive deficits, injury severity, and prefrontal lesions in traumatic brain injury patients. *Journal of neurotrauma*, *29*, 101–111.
- Sugiyama, K., Kondo, T., Higano, S., Endo, M., Watanabe, H., Shindo, K. & Izumi, S-I. (2007). Diffusion tensor imaging fiber tractography for evaluating diffuse axonal injury. *Brain Injury*, *21*, 413–419.
- Tompkins, C. A. & Lehman, M. T. (1998). Interpreting intended meanings after right hemisphere brain damage: An analysis of evidence, potential accounts, and clinical implications. *Topics in Stroke Rehabilitation*, *5*, 29–47.
- Turkstra, L. S., Coelho, C. & Ylvisaker, M. (2005). The use of standardized tests for individuals with cognitive-communication disorders. *Seminars in Speech and Language*, *26*, 215–222.
- Vartiainen, R. & Raukola-Lindblom, M. (2014). *La Trobe Kommunikaation arviointimenetelmä. Opas käyttäjälle*. Alkuperäisversio Douglas, J., Bracy, C. & Snow, P. (2000).
- WHO (2017). (Viitattu 22.5.2017) <http://www.who.int/classifications/icf/en/>
- Winqvist, S. & Nybo, T. (2015). Aivovammat. Teoksessa Jehkonen, M., Saunamäki, T., Paavola, L. & Vilkki, J. (toim.). *Kliininen neuropsykologia*, 204–219. Duodecim, Helsinki.
- Yasuda, K., Nakamura, T. & Beckman, B. (2000). Comprehension and storage of four serially presented radio news stories by mild aphasic subjects. *Brain and Language*, *75*, 399–415.

Ylvisaker, M., Turkstra, L., Coehlo, C., Yorkston, K., Kennedy, M., Sohlberg, M. M. & Avery, J. (2007). Behavioural interventions for children and adults with behaviour disorders after TBI: A systematic review of the evidence. *Brain Injury*, 21, 769–805.

LIITTEET

Liite 1. Tiedote tutkittavalle

Kielellisten toimintojen häiriöt aivovammapotilailla ja niiden yhteys aivokuvantamislöydöksiin.

Pyydämme Teitä osallistumaan tieteelliseen tutkimukseen, josta kerromme tässä tiedotteessa.

Tutkimuksen tarkoitus

Tapaturmaiset aivovammat aiheuttavat usein erilaisia kielellisten toimintojen (puheen tuotto, puheen ymmärtäminen, lukeminen, kirjoittaminen) häiriöitä, joiden tarkempi mekanismi on huonosti tunnettu. Tässä tutkimuksessa pyrimme selvittämään näitä mekanismeja yhdistämällä kielellisiä tutkimuksia ja neuropsykologisia tutkimuksia aivojen sisäisen hermoverkon rakennetta mittaaviin magneettikuvauksiin.

Sovellutte tutkimukseen jos:

- olette 18 – 50-vuotias
- Teillä on todettu keskivaikea tai vaikea aivovamma (muistiaukon keston perusteella)
- vammautumisesi on kulunut tutkimushetkellä 3-5 kuukautta tai vähintään 12 kk.
- äidinkielenne on suomi

- ette sairasta muita aivovammaan liittymättömiä neurologisia sairauksia (esim. MS-tauti, Parkinsonin tauti, aivohalvaus)
- Teillä ei ole ennen vammaa todettua päihderiippuvuutta, vakava-asteista masennusta tai psykoottisia häiriöitä
- Teillä ei ole todettu ennen aivovammaa kielellisen kehityksen häiriöitä, laaja-alaista oppimisvaikeutta tai vaikeita kuulo- ja näkövammoja
- Teillä ei ole estettä aivojen magneettikuvaukseen (esim. tahdistin, metalli-implanteja)

Tutkimuksen toteutus

Tutkittavat osallistuvat kolmeen eri tutkimustilanteeseen siten, että seuraavat kolme tutkimusta tehdään yhden kuukauden sisällä:

- 1) **Kielellisten toimintojen tutkimus (logopedinen tutkimus):** Tutkimukset toteutetaan pöytätason tehtävätyöskentelyä Turun yliopiston Psykologian ja logopedian laitoksen klinikkatiloissa. Osa tutkimustehtävistä saatetaan tallentaa (ääni- tai videotallenne) ja henkilölle voidaan antaa osa tehtävistä mukaan kotona tehtäviksi ja postitse palautettaviksi. Kielellisen tutkimuksen

kokonaiskestoksi arvioidaan 3-5 tuntia. Tutkimusaika voidaan tarvittaessa jakaa useampaan tapaamiseen. Kielellisten toimintojen tutkimuksesta vastaa erikoispuheterapeutti, FL Marjaana Raukola-Lindblom.

2) **Psykologin tekemä tutkimus:** Tutkimukset toteutetaan pöytätyönä tehtävätyöskentelynä Turun kaupungin hyvinvointitoimialan alaisen psykologiyksikön työtiloissa. Psykologin tekemän tutkimuksen kokonaiskestoksi arvioidaan 1,5-2 tuntia. Tutkimuksissa mitataan erityisesti tarkkaavuutta, työmuistia, vireystilaa ja mielialaa erilaisilla neuropsykologisilla testeillä. Psykologin tekemistä tutkimuksista vastaa psykologi, PsM Linda Ljungqvist.

3) **Aivojen magneettikuvaus (sisältäen ns. DTI-kuvauksen):** Tutkimus tehdään Terveystalo Pulssissa ja kuvauksen kesto on runsaat 30 minuuttia. Tutkimuksessa ei käytetä tehostainetta. Tutkimuksen ajan tutkittava makaa kuvausalustalla liikkumatta, hän saa ohjeita ja tietoa tutkimuksen kulusta hoitajalta.

Ne tutkittavat, joiden vammautumisesta on kulunut tutkimushetkellä 3-5 kk, kutsutaan uudelleen vastaavaan tutkimukseen (edellä kuvatut kolme tutkimustilannetta) kun vammautumisesta on kulunut n. 12kk.

Tutkimuksen vastuulääkärinä toimii ylilääkäri Olli Tenovuo Turun yliopistollisen keskussairaalan Aivovammapoliklinikalta.

Tutkimukseen osallistuminen on ilmaista. Tutkittaville korvataan tutkimuskäynneille tulemiseen liittyvät kohtuulliset matkakustannukset.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt saavat tuloksistaan lyhyen kirjallisen palautteen, joka lähetetään luvallanne myös Teitä hoitavalle lääkärille. Tutkimukseen osallistuminen ei vaikuta henkilön hoidon, kuntoutuksen tai muiden terveydenhuollon palveluiden toteutumiseen.

Tutkimukseen liittyvät hyödyt ja haitat

Tutkimuksen yhteydessä saadaan tarkkaa tietoa vammaanne liittyvistä aivotoiminnan muutoksista ja aivojen rakenteesta mahdollisesti tapahtuneista muutoksista, joista voi olla Teille hyötyä esim. arvioitaessa työkykyä, ennustetta tai kuntoutustarvetta. On myös mahdollista ettei tutkimukseen osallistumisesta ole Teille merkittävää hyötyä. Osallistumiseen auttaa kuitenkin aivovammapotilaiden arviointia ja kuntoutuksen suunnittelua eteenpäin tutkimuksen tulosten kautta.

Tutkimukseen liittyvä haitta koskee tutkimuksiin osallistumisiin kuluvaan aikaan ja vaivaa, joka on tarkemmin kuvattu edellä. Magneettikuvaus voi joistakuista tuntua ahdistavalta ahtaan tilan ja laitteen pitämisen äänen takia

Tutkimusetiikka

Tutkimuksessa noudatetaan vaitiolovelvollisuutta, joka sitoo kaikkia tutkimuksen tekemiseen osallistuvia henkilöitä ja tahoja. Tutkimusaineistoa säilytetään lukollisessa tilassa, johon ei ole pääsyä tutkimuksen ulkopuolisilla henkilöillä. Valmiista tutkimuksesta ei selviä tutkittavien henkilöllisyys. Tutkittava saa keskeyttää tutkimukseen osallistumisensa missä tahansa vaiheessa syytä ilmoittamatta ja ilman että se vaikuttaa hänen hoitoonsa, kuntoutukseensa tai muihin terveydenhuollon palveluihin.

Osallistuminen ja yhteystiedot

Kysymme Teiltä kohteliaimmin halukkuuttanne osallistua tähän tutkimukseen. Mikäli haluatte osallistua tutkimukseen, voitte täyttää saamanne suostumus- ja taustatietolomakkeen ja palauttaa ne TYKS:n aivovammapoliklinikan sairaanhoitajalle tai lääkärille. Sen jälkeen saatte kutsun tutkimuskäynneille.

Halutessanne voitte kysyä lisätietoja tutkimuksesta tutkija Marjaana Raukola-Lindblomilta tai tutkimuksesta vastaavalta lääkäriltä Olli Tenovuolta, yhteystiedot alla.

Tutkijat:

**Kielellinen arvio, erikoispuheterapeutti: Psykologin tutkimus, psykologi:
neuroradiologi:**

MRI-kuvaus

Marjaana Raukola-Lindblom, FL

Linda Ljungqvist, PsM

Timo Kurki, dos

marjaana.raukola-lindblom@utu.fi

linda.ljungqvist@turku.fi

timo.kurki@terveystalo.com

puhelin: 050 344 4343

Tutkimuksen ohjaajat:

Kati Renvall, FT

Olli Tenovuo, dos.

Timo Kurki, dos

Turun yliopisto, logopedia

Turun yliopisto, neurologia, TYKS

Turun yliopisto, radiologia

kati.renvall@utu.fi

olli.tenovuo@tyks.fi

timo.kurki@terveystalo.com

puhelin: 050-438 3802

Muut tutkimukseen osallistuvat:

Neuropsykologi Leena Himanen, Neuropsykologikeskus NeuTera

Neurokirurgi Jussi Posti, TYKS Neurotoimialue

Tutkimushoitaja Satu Timlin, TYKS Neurotoimialue

FK Ainomaija Virtanen, Turun yliopisto Logopedia

FK Katariina Ranne, Turun yliopisto Logopedia

FK Heini Jokinen, Turun yliopisto Logopedia

FK Ella Sjöblom, Turun yliopisto Logopedia

Liite 2. Suostumusasiakirja

SUOSTUMUSASIAKIRJA

Tutkimus: *Kielellisten toimintojen häiriöt aivovammapotilailla ja niiden yhteys aivojen valkean aineen radastojen kuvantamislöydöksiin*

Minua on pyydetty osallistumaan erikoispuheterapeutti, FL Marjaana Raukola-Lindblomin tutkimukseen, joka toteutetaan yhteistyössä dosentti Olli Tenovuon, neuroradiologi, dos Timo Kurjen ja psykologi, PsM Linda Ljungqvistin kanssa. Tutkimuksen vastaava lääkäri on ylilääkäri Olli Tenovuo.

Tutkimuksessa selvitetään aivovammapotilailla ilmeneviä kielellisten toimintojen häiriöitä ja niiden yhteyttä aivojen valkean aineen radastojen kuvantamislöydöksiin. Tutkimus tuo uutta tietoa aivovammoihin liittyvistä kielellisistä oireista ja niiden tunnistamisen ja kuntoutuksen kehittämismahdollisuuksista.

Olen saanut, lukenut ja ymmärtänyt tutkimuksesta kertovan 26.10.2016 päivätyn tiedotteen. Tiedotteesta olen saanut riittävän selvityksen tutkimuksesta ja sen yhteydessä suoritettavasta tietojen keräämisestä, käsittelystä ja luovuttamisesta. Tiedotteen sisältö on kerrottu minulle myös suullisesti ja olen saanut riittävän vastauksen kaikkiin tutkimusta koskeviin kysymyksiini.

Tiedot tutkimuksesta antoi ___ / ___ / 201___. Minulla on ollut riittävästi aikaa harkita osallistumistani tutkimukseen. Minulle on kerrottu, mistä minua koskevia tietoja hankitaan.

Annan luvan itseäni koskevien, tutkimuksen kannalta tarpeellisten tietojen keräämiseen tutkimuksen tutkimusrekisteriin. Tietoja voidaan tutkimuksen sitä edellyttäessä pyytää niistä terveydenhoitopaikoista, joissa potilastietojani on. Tätä tarkoitusta varten tutkija saa kirjata henkilötunnukseni sekä käyttää sitä tietojen saamiseksi.

Kaikki minusta tutkimuksen aikana kerättävät tiedot käsitellään luottamuksellisina. Tutkimuksessa kerätyt tiedot koodataan siten, ettei henkilöllisyyden selvittäminen ole myöhemmin mahdollista ilman purkukoodia. Purkukoodi säilytetään suljettuna tutkijoiden arkistossa.

Tässä tutkimuksessa kerättäviä tietoja voidaan käsitellä muualla kuin tiedot keränneen tutkijan tiloissa ja laitteissa. Tällöin tiedot ovat koodatussa muodossa. Annan luvan siirtää tiedot tutkimuksen suorittamista varten Euroopan unionin alueella tai sen ulkopuolisiin maihin.

Tässä tutkimuksessa kerättävä tieto voi olla hyödyksi myös selvittäessä hoitomenetelmän tms. uutta käyttötarkoitusta, josta tämän suostumuksen antamisen hetkellä ei ole tietoa. Hyväksyn, että minusta kerättäviä tietoja voidaan viranomaisen luvalla käyttää tällaiseen tarkoitukseen.

Ymmärrän, että osallistumiseni tähän tutkimukseen on täysin vapaaehtoista. Minulla on oikeus milloin tahansa tutkimuksen aikana ja syytä ilmoittamatta keskeyttää tutkimukseen osallistuminen. Tutkimuksesta kieltäytyminen tai sen keskeyttäminen ei vaikuta jatkohoitooni. Olen tietoinen siitä, että minusta keskeyttämiseen mennessä kerättyjä tietoja käytetään osana tutkimusaineistoa tai menetelmän tms. turvallisuusarviointia.

Allekirjoituksellani vahvistan osallistumiseni tähän tutkimukseen ja suostun vapaaehtoisesti tutkittavaksi.

Päiväys

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Syntymäaika

Osoite

Puhelinnumero

Suostumus vastaan otettu:

Päiväys

Tutkijan /tutkimusta avustavan henkilön allekirjoitus

Nimen selvennys

Alkuperäinen allekirjoitettu tutkittavan suostumus sekä kopio tutkittavan tiedotteesta jäävät tutkijan arkistoon. Tutkittavan tiedote ja kopio allekirjoitetusta suostumuksesta annetaan tutkittavalle.

Liite 3. Esitietolomake

OHJE: Täytä lomake niiltä osin mitä pystyt. Puuttuva tieto varmistetaan tutkijan toimesta lääkärin kirjauksista.

Nimi _____

Syntymäaika _____ Ikä tällä hetkellä: _____

Osoite _____

puhelinnumero _____

Lähiomaisen nimi ja yhteystiedot, johon voi olla tarvittaessa yhteydessä _____

Äidinkieli _____

Oletteko kaksikielinen, toinen äidinkieli _____

Aivovammasta seuranneet merkittävät toimintakyvyn muutokset (esim. liikkuminen, muisti, keskittyminen, jaksaminen, arkiaskareiden hoitaminen)

Aivovammasta seuranneet kielellisen toiminnan oireet (esim. puhe, sananlöytäminen, puheen ymmärtäminen, lukeminen, kirjoittaminen) _____

Muut sairaudet: rastittakaa vaihtoehto jos teillä on todettu **ennen aivovammaa**:

muu neurologinen sairaus (esim. Parkinsonin tauti, MS-tauti, aivoinfarkti)

jos on, mikä: _____

sydän- ja verisuonisairaudet

diabetes

epilepsia

migreeni (diagnosoitu)

vaikea-asteinen masennus / ahdistuneisuushäiriö

vaikea-asteinen psykoottinen häiriö, mikä: _____

päihderiippuvuus, mikä: _____

merkittävä kuulon alenema

merkittävä näkökyvyn häiriö

vaikea asteinen afasiaoirekuva (merkittävä vaikeus tuottaa ja ymmärtää puhetta)

lapsuudessa ilmennyt lukemisen tai kirjoittamisen vaikeus (luki-häiriö)

kielen kehityksen erityisvaikeus

kehityksellinen laaja-alainen oppimishäiriö

muut sairaudet: _____

Lääkitys, joka tällä hetkellä käytössä: _____

Korkein koulutustasonne, rastittakaa oikea vaihtoehto:

peruskoulu / kansakoulu /oppikoulu

lukio

ammattikoulu / opisto

ammattikorkeakoulu

yliopisto

muu: _____

Koulutus yhteensä _____ vuotta

Korkein tutkintonne _____

Viimeisin työpaikka ja -tehtävä _____

Työuran pituus _____ vuotta.

Muu kielitaito, mikä _____

Muuta mahdollisesti tutkimuksen kannalta merkittävää taustatietoa _____

Paikka ja aika _____

Allekirjoitus, nimen selvennys: