

Elämänlaatu aivovamman jälkeen

Olli Airola
Turun yliopisto
Psykologia
Pro gradu –tutkielma
Elokuu 2019

Turun yliopisto

Psykologian ja logopedian laitos / Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta

AIROLA, OLLI: Elämänlaatu aivovamman jälkeen

Pro gradu –tutkielma, 28 s.

Psykologia

Syyskuu 2019

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää suomalaisessa aineistossa millainen elämänlaatu on aivovamman jälkeen sekä mikä siihen vaikuttaa. Tarkasteltavina muuttujina olivat QOLIBRI-kyselyllä mitattu elämänlaatu, GOSE-kyselyllä mitattu yleinen toimintakyky, RPCSQ-kyselyllä mitatut oireiden voimakkuus ja määrä, CANTAB-testeillä mitattu kognitio sekä RAND-36 -kyselyllä mitatut psyykkinen sekä fyysinen terveys. Tarkasteluun luotiin kolme lineaarisen regression mallia, joista jokaisesta tehtiin seitsemän eri versiota. Eri versiot tehtiin seuraaville ryhmille: kaikki tutkittavat, naiset, miehet, korkea elämänlaatu, matala elämänlaatu, yli 65-vuotiaat sekä alle 65-vuotiaat. Tuloksiksi saatiin, että elämänlaatua selittää oireiden voimakkuus ja määrä, yleinen toimintakyky, psyykkinen terveys, fyysinen terveys sekä päätöksenteko ja riskinotto. Kognitiivinen toimintakyky ei päätöksenteon ja riskinoton osioita lukuun ottamatta selittänyt elämänlaatua. Tulosten perusteella voidaan suositella aivovamman kuntoutuksessa panostettavan oireiden lieventämiseen, itsearvioidun psyykkisen ja fyysisen terveyden parantumiseen sekä toimintakyvyn palauttamiseen oireiden mukaisella lääkityksellä, neuropsykologisella kuntoutuksella, psykoterapeuttisella hoidolla sekä fysio- ja toimintaterapialla. Käyttämillämme kognitiivisen toimintakyvyn mittareilla ei selvinnyt elämänlaadun kannalta oleellista tietoa. Aiempaan tutkimustietoon verrattuna uutta tietoa oli se, että matalaan ja korkeaan elämänlaatuun vaikuttavat samat tekijät, kognitiivinen toimintakyky ei selitä elämänlaatua, yleinen toimintakyky vaikuttaa enemmän miehillä ja kokemus psyykkisestä ja fyysisestä terveydestä enemmän naisilla sekä se, että eläkeiän alapuolella yleinen toimintakyky vaikuttaa enemmän elämänlaatuun kuin eläkeiän yläpuolella.

Avainsanat: aivovamma, elämänlaatu, CANTAB, RAND-36, RPCSQ, GOSE, aivovamman jälkitila

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	1
1.1.	Aivovamman epidemiologia	1
1.2.	Aivovamma yleisesti	1
1.3.	Aivovamman jälkitila	2
1.4.	Elämänlaatu	2
1.5.	Aivovamman ja elämänlaadun yhteydet	3
1.6.	Tutkimuksen tarkoitus	5
2.	Menetelmät	5
2.1.	Tutkittavat	5
2.2.	Mittarit	6
2.2.1.	Elämänlaadun yleismittari Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI)	6
2.2.2.	Kognitiivisen toimintakyvyn mittari CANTAB	7
2.2.3.	Aivovamman jälkeisten tyypillisten oireiden voimakkuuden ja määrän mittari Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire (RPCSQ)	8
2.2.4.	Yleisen toimintakyvyn mittari GOSE (Glasgow Outcome Scale Extended)	8
2.2.5.	Terveydentilan ja hyvinvoinnin mittari RAND-36	8
2.2.6.	Tilastolliset menetelmät	9
3.	Tulokset	10
3.1.	Malli 1: Yleinen toimintakyky, aivovamman jälkeisten tyypillisten oireiden voimakkuus ja määrä sekä kognitiivinen toimintakyky	10
3.2.	Malli 2: Yleinen toimintakyky, psyykkinen terveys sekä kognitiivinen toimintakyky	12
3.3.	Malli 3: Yleinen toimintakyky, fyysinen terveys sekä kognitiivinen toimintakyky	15
3.4.	Mallien yhteenveto	17
4.	Pohdinta	19
4.1.	Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimukset	22
5.	Lähteet	23

1. Johdanto

1.1. Aivovamman epidemiologia

Aivovamma on suuri terveydellinen ongelma maailmanlaajuisesti (Ghajar, 2000). Aivovamman saa Suomessa vuosittain 15 000-20 000 ihmistä ja koko Euroopassa on 262 aivovammatapausta per 100 000 ihmistä vuosittain (Winqvist & Nybo, 2015; Peeters, ym. 2015). Se on merkittävin työikäisten ja lasten kuolemaan sekä pysyvään invaliditeettiin johtava tekijä (NIH Consensus Development Panel on Rehabilitation of Persons with Traumatic Brain Injury, 1999; Jehkonen, ym., 2015; Koskinen & Alaranta, 2008). Suomessa aivovamman jälkitilasta kärsii noin 2% väestöstä (Winqvist & Nybo, 2015). Lisäksi lievänkin aivovamman jälkeen pitkittyneitä jälkitiloja esiintyy jopa 10-20%:lla potilaista.

1.2. Aivovamma yleisesti

Aivovammalla tarkoitetaan ulkoisen voiman aiheuttamaa muutosta aivojen toiminnassa tai rakenteellista vauriota (Menon, Schwab, Wright, & Maas, 2010). Ulkoinen voima voi johtaa fokaaliin eli paikalliseen tai diffuusiin eli laaja-alaiseen aivovaurioon. Yleisin laaja-alainen aivovaurio on diffuusi aksonivaurio, jossa ulkoisen voiman aiheuttama liike-energia johtaa hermosolun runko-osan eli aksonin venymiseen (Sarajuuri, 2015). Venyminen vaurioittaa solukalvoa ja voi johtaa erilaisiin häiriöihin solun toiminnassa tai sen kuolemaan. Diffuusi aksonivaurio ei tapahdu hetkessä vaan voi olla kuukausiakin kestävä tapahtumaketju.

Paikallisten vaurioiden syntymekanismien kirjo on laajempi. Ne voivat olla verenvuotoja aivojen sisä- tai ulkopuolella, aivot läpäiseviä tai puhkaisevia vammoja tai kortikaalisia tai subkortikaalisia ruhjevammoja. Vaurio syntyy yleensä suoran iskun seurauksena ja yleisimmin iskukohdan vastakkaiselle puolelle, koska aivot heilahtavat kallon seinää vasten. Myös aivovammasta johtuva kohonnut paine kallon sisällä, alentunut verenpaine tai hengitysvajaus johtavat vaurioihin aivoissa (Sarajuuri, 2015).

1.3. Aivovamman jälkitila

Diffuusissa aksonivauriossa aivojen heilahtaessa suurimmat kiihtyvyyshidastavuusvoimat kohdistuvat aivojen ja kallon rakenteesta johtuen todennäköisimmin aivojen pohjaosiin (aivorungon, ydinjatkoksen ja selkäytimen yläosan) sekä aivokurkiaiseseen (Sarajuuri, 2015). Myös tiheydeltään erilaisten kudoksien rajakohtiin, eli mm. harmaan ja valkean aineen rajalle, kohdistuvat suurimmat liike-energiat. Diffuusin aksonivaurion jälkitilalle yleisimpiä oireita ovat väsyvyys, uupuminen, vireystilan vaihtelu, tiedon prosessoinnin hidastuminen sekä muistin häiriintyminen.

Paikallista vauriota syntyy useimmiten otsa- ja ohimolohkojen kärkiin ja pohjaosiin niiden iskeytyessä kalloa vasten. Tästä seurauksena voi vaurioitua myös yhteyksiä talamuksen tumakkeisiin, limbiseen järjestelmään ja muille aivokuoren alueille. Näiden yhteyksien vaurioituminen johtaa usein ongelmiin käyttäytymisen ja tunne-elämän säätelyssä, toiminnanohjauksessa ja tarkkaavuudessa (Sarajuuri, 2015).

1.4. Elämänlaatu

Kuntoutuksen ja terveydenhuollon yksi tärkeimmistä tehtävistä aivovamman jälkeen on minimoida vaurion aiheuttamat haitat ja maksimoida elämänlaatu (Koskinen, 1998). WHO määrittelee elämänlaadun yksilön havaintona asemastaan omassa elämässään kulttuurin ja arvojärjestelmän kontekstissa, jossa hän elää, suhteessa heidän tavoitteisiinsa, odotuksiinsa, standardeihinsa ja huoliinsa. Se on laaja käsite, johon vaikuttaa monimutkaisella tavalla henkilön fyysinen terveys, psyykinen tila, henkilökohtaiset uskomukset, sosiaaliset suhteet ja heidän suhteensa ympäristönsä tärkeisiin ominaisuuksiin (World Health Organization [WHO], 1998). Potilaita pidetään oman elämänlaatunsa parhaimpina asiantuntijoina (Bollinger, 1991; Koskinen, 1998; Stocchetti & Zanier, 2016). Tästä johtuen suurin osa elämänlaatu-mittareista ovat potilaiden itsearviointeja. Observointiin perustuvat mittarit ovat myös alttiita vinoumille arvioitaessa potilaan elämänlaatua, jopa hyvin kuvailluilla ja standardoiduilla mittareilla saattaa olla matala reliabiliteetti arvioijien välillä.

1.5. Aivovamman ja elämänlaadun yhteydet

Berger ja kumppanit (1999) tekivät kirjallisuuskatsauksen elämänlaadusta aivovamman jälkeen. Heidän tarkoituksena oli selvittää miten elämänlaadun tutkimus on kehittynyt vuodesta 1991 vuoteen 1999. Katsauksessa oli 16 tutkimusta, mutta vain yhdessä raportoitiin potilaan oma subjektiivinen kokemus elämänlaadusta. Osa tutkimuksista tarkasteli elämänlaadun mittareina skaaloja, jotka mittaavat alenemaa elämän eri osa-alueilla (fyysinen, psykologinen, sosiaalinen ja kognitiivinen). Psykososiaalisia jälkitiloja pidettiin tärkeimpänä tutkimuskohteena. Elämänlaatua ei määritelty suurimmassa osassa tutkimuksia ja vain puolet tutkimuksista ottivat huomioon kognitiivisen toimintakyvyn ongelmat. Kaikki tutkimukset tehtiin itsearvioinneilla ja haastatteluilla. Katsauksen tutkijat ovat sitä mieltä, että homogeeninen ja kliinisesti merkittävä aivovamman jälkeisen elämänlaadun mittari vielä puuttuu. Katsauksen jälkeen on kehitetty aivovammoille spesifi elämänlaatumittari QOLIBRI (Steinbüchel, ym. 2010).

Emanuelsonin, Andersson Holmkvistin, Björklundin & Stålhammarin (2007) tutkimuksessa elämänlaadusta lievän aivovamman jälkeen saatiin tulos, että mitä vähemmän aivovamman jälkeisiä tyypillisiä oireita, sitä korkeampi elämänlaatu. Hornemanin, Folkessonin, Sintosen, von Wendtin ja Emanuelsonin (2005) tutkimuksessa vakavan aivovamman saaneet raportoivat matalampaa elämänlaatua kuin kontrolliryhmä 10 vuotta aivovamman saannin jälkeen. Tornberg, Toomela, Pulver ja Tikka (2005) sekä Tornberg, Toomela, Ennok ja Tikka (2007) saivat tutkimuksissaan tuloksen, että potilaat, joilla on keskivaikea tai vaikea aivovamma, kokevat elämänlaatunsa huonommaksi mitä vähemmän sosiaalista tukea he kokivat saavansa ja mitä tyytymättömämpiä he olivat sosiaaliseen tukeensa. Samoissa tutkimuksissa huomattiin myös, että aivovamman saaneet olivat vähemmän optimistisia kuin kontrolliryhmä, mutta heidän optimisminsa kasvoi ajan myötä. Optimismin yhteydestä elämänlaatuun oli ristiriitaisia tuloksia. Tornbergin, Toomelan, Pulverin ja Tikkan (2005) tutkimuksessa optimismi korreloi useimpien elämänlaadun osa-alueiden kanssa, mutta Tornbergin, Toomelan, Ennokin ja Tikkan (2007) pitkittäistutkimuksessa ei löydetty yhteyttä elämänlaadun ja optimismin välillä. Lobello, Underhill ja Fine (2004) tutkivat elämänlaadun yhteyttä yleiseen subjektiiviseen terveyteen aivovammapotilailla. Heidän tutkimuksessaan elämänlaatu koettiin korkeammaksi mitä paremmaksi terveys arvioitiin.

Polinder, Haagsma, van Klaveren, Steyerberg, & Van Beeck (2015) tekivät meta-analyysin elämänlaadusta aivovamman jälkeen, johon sisältyi 22 tutkimusta. Meta-analyysin mukaan aivovamma myös vaikuttaa enemmän psyykkiseen elämänlaatuun kuin fyysiseen elämänlaatuun. Samassa tutkimuksessa huomattiin, että emotionaalisista ja fyysisistä roolirajoituksista saatiin alhaisimmat pisteet. Roolirajoitukset tarkoittavat sitä, että ei voi fyysisten tai emotionaalisten rajoitusten takia osallistua tärkeisiin elämänalueisiin, esim. tasapainovaikeuden vuoksi ei pysty enää pelaamaan jalkapalloa tai äkkipikaisuuden takia ystävyys-suhteet ovat vähentyneet. Polinder, ym. (2015) tekivät myös muilla mittareilla mitatusta elämänlaadusta systemaattisen katsauksen, josta ilmeni että madaltunut elämänlaatu on yleistä vielä vuosi aivovamman jälkeenkin.

Siponkosken, Wilsonin, Steinbüchelin, Sarajuuren ja Koskisen (2013) tekemässä tutkimuksessa löydettiin useita ennustajia elämänlaadulle aivovamman jälkeen. Masennus oli voimakkain matalan elämänlaadun ennustaja. Muita merkitseviä ennustajia oli kuinka avun tarve ja ahdistus. Iällä ja koulutustasolla oli merkitsevät, mutta pienet vaikutukset elämänlaatuun siten, että mitä nuorempi sitä korkeampi elämänlaatu ja mitä kouluttautuneempi sitä korkeampi elämänlaatu. Aivovammasta kuluneella ajalla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä elämänlaatuun. He saivat myös intuition vastaisen tuloksen, että lievä aivovamma on yhteydessä matalampaan elämänlaatuun kuin keskivaikea tai vaikea aivovamma.

Tsybenin ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa havaittiin, että aivovamman jälkeinen fyysinen toimintakyky ennustaa fyysistä ja psyykkistä elämänlaatua. Samassa tutkimuksessa huomattiin myös iän ennustavan fyysistä elämänlaatua aivovamman jälkeen ja aivovammasta kuluneen ajan ennustavan psyykkistä elämänlaatua.

Elämänlaadusta aivovamman jälkeen tiedetään, että siihen vaikuttavat aivovamman jälkeisten oireiden määrä, sosiaalinen tuki, optimismi, subjektiivinen fyysinen sekä psyykkinen terveys, aivovamman vakavuusaste, emotionaaliset ja fyysiset roolirajoitukset, masennus, ahdistus, avun tarve, ikä, koulutustaso, fyysinen toimintakyky sekä aika aivovammasta. Lisätietoa tarvitaan korkean ja matalan elämänlaadun eroista sekä kognitiivisesta toimintakyvystä.

1.6. Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää suomalaisessa aineistossa laajalla mittaristolla millainen elämänlaatu on aivovamman jälkeen ja mikä siihen vaikuttaa.

2. Menetelmät

2.1. Tutkittavat

Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty osana isompaa EU-rahoitettua TBicare-tutkimushanketta (<https://www.tbicare.eu>) Turun Yliopistollisessa Keskussairaalassa (TYKS) vuosina 2011-2014. Päivystyspoliklinikalle saapuneilta aivovamman saaneilta aikuispotilailta kysyttiin tutkimukseen osallistumisesta aina, jos he täyttivät seuraavassa kappaleessa esitetyt kriteerit. Jos potilas oli kykenemätön tekemään itse päätöstä vammansa laadun vuoksi, päätöksen teki lähiomainen. Kaikilta tutkittavilta tai lähiomaisilta pyydettiin tietoon perustuva suostumus tutkimukseen osallistumisesta sekä suullisesti että kirjallisesti.

Kriteereinä tutkimukseen osallistumiselle oli, että henkilö oli täysi-ikäinen ja kliinisesti diagnosoitu lievä, keskivaikea tai vaikea aivovamma (GCS 13-15, 9-12 tai 3-8). Potilas ei voinut osallistua tutkimukseen jos hän oli alle 18-vuotias, kyvytön asumaan itsenäisesti aiemman neurologisen tai muun terveydellisen syyn vuoksi, jos vamman mekanismi oli räjähdysperäinen tai invasiivinen, jos aivovamma tai epäilty aivovamma ei täyttänyt pään tt-kuvauksessa NICE-kriteereitä (<http://www.nice.org.uk/guidance/cg176>), jos hoitoon hakeuduttiin yli kaksi viikkoa vammasta, jos hän ei osannut suomea tai jos aivovammadiagnoosi oli epäselvä. Myös seurantakäyntien haasteellisuuden takia Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin ulkopuolelta tulleet aivovammapotilaat suljettiin pois tutkimuksesta.

Tutkimukseen osallistui kaikkiaan 203 aivovamman saanutta aikuista henkilöä.

Tutkimukseen osallistuneet olivat aikuisia, joilla oli kliinisesti diagnosoitu lievä, keskivaikea

tai vaikea aivovamma. Tarkka kuvaus aineistosta on Ala-Seppälän ja kumppaneiden (2016) julkaisemassa tutkimuksessa, jossa kuvaillaan suomalaisten aivovammapotilaiden demografiaa ja epidemiologiaa sekä analysoida otoksen edustavuutta. Tässä tutkimuksessa on käytetty samaa aineistoa.

Aivovamman saaneiden keskimääräinen ikä oli 49.3 vuotta (k.h. 19.8) ja vaihteluväli 18–91 vuotta. Lukumäärältään suurimmat ikäryhmät olivat 20–29- ja 60–69-vuotiaat. Aivovamman saaneista 145 oli miehiä (71 %) ja 58 naisia (29 %).

Lieviä aivovammoja oli 103 (51%), keskivaikeita 35 (17%) ja vaikeita 64 (32%). Aivovamman aiheuttajat yleisyyssjärjestyksessä olivat tasamaalla kaatuminen 69 (34 %), liikenneonnettomuudet 35 (17 %), putoaminen korkealta 27 (13 %), pyöräily 25 (12 %), pahoinpitely 18 (9 %), kaatuminen portaissa 18 (9 %), epäselvä syy 7 (3 %) ja muu syy 4 (2 %).

2.2. Mittarit

Kaikki aivovamman jälkeiset jatkomittaukset tehtiin 6-12 kuukautta vammautumisen jälkeen saman päivän aikana. Alla on esitelty tässä tutkimuksessa käytetyt aivovamman jälkitilan arviointimenetelmät.

2.2.1. Elämänlaadun yleismittari Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI)

Elämänlaatua arvioitiin QOLIBRI-kyselyllä, joka on 37 itemiä sisältävä itsearviointi, joka mittaa kuutta eri alaskaalaa (Steinbuechel, ym., 2010). Alaskaalat ovat kognitio, itse, arkielämä ja autonomia, sosiaaliset suhteet, emotiot ja fyysiset ongelmat. Neljä ensimmäistä alaskaalaa kysyvät tutkittavan tyytyväisyyttä eri terveyteen liittyvillä elämän osa-alueilla ja kaksi vikaa kysyvät kuinka paljon tutkittavaa haittaa useat eri aiheet.

Vastauksia mitataan 5-portaisella Likert-asteikolla, jossa vaihtoehdot ovat ”en lainkaan”, ”jossain määrin”, ”kohtalaisen”, ”melko” ja ”hyvin”. Alaskaalan keskiarvosta vähennetään yksi ja sitten kerrotaan 25:llä, jolloin saadaan 0-100% skaala. 100 tarkoittaa parasta mahdollista elämänlaatua.

2.2.2. Kognitiivisen toimintakyvyn mittari CANTAB

Kognitiivista toimintakykyä mitattiin CANTAB-testipatteriston (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery) avulla (Cambridge Cognition, 2019). CANTAB on taulutietokoneella sähköisesti tehtävä neuropsykologinen testipatteristo. CANTAB mittaa kognitiivisia toimintoja eri osatesteillä neljällä eri osa-alueella: Muisti, tunteet ja sosiaalinen kognitio, tarkkaavaisuus ja psykomotorinen nopeus sekä toiminnanohjaus. Tässä tutkimuksessa on käytetty seuraavia osatestejä:

Intra-Extra Dimensional Set Shift (IED) on säännön omaksumista ja kääntämistä mittaava toiminnanohjauksen osatesti. Testi vaatii kykyä erotella visuaalisia ärsykeitä sekä kognitiivista joustavuutta. Tehtävässä tutkittavalle esitetään näytöllä samanaikaisesti kaksi visuaalista ärsykettä, jotka koostuvat kahdenlaisista elementeistä: valkoisista viivoista ja vaaleanpunaisista kuvioista. Tutkittavan on valittava ärsykeistä toinen tiettyyn sääntöön perustuen.

Cambridge Gambling Task (CGT) on toiminnanohjauksen osatesti, joka mittaa päätöksentekoa ja riskinottoa. Tehtävässä tutkittavalle esitetään punaisia ja sinisiä laatikoita. Eri väristen laatikoiden suhteellinen osuus vaihtelee toistojen välillä, mutta jokaisessa toistossa yhdessä laatikossa on piilotettuna keltainen merkki. Tutkittavan tulee arvata sijaitseeko kumman värisessä laatikossa keltainen merkki sijaitsee ja hänen tulee lyödä vetoa valitsemallaan pistemäärällä tekemänsä arvauksen puolesta.

Rapid Visual Information Processing (RVP) on tarkkaavaisuuden ja psykomotorisen nopeuden osatesti, joka mittaa tarkkaavaisuuden ylläpitoa. Tutkittavalle esitetään numeroita (esim. 3-7-4, 2-3-8, 7-4-6) ja aina havaitessaan ennalta määrätyn numerosarjan tutkittavan tulee painaa näytöllä olevaa painiketta.

Stockings of Cambridge (SOC) on toiminnanohjauksen osatesti, joka mittaa avaruudellista hahmottamista. Tehtävässä näyttö on jaettu kahteen osaan ja molemmissa osissa esitetään kolme eri värisestä pallosta muodostettu kuvio. Tutkittavan tehtävänä on siirtää toisen kuvion palloja niin, että siitä tulee samanlainen kuin toisesta kuviosta.

Simple Reaction Time (SRT) on testi, joka mittaa motorista nopeutta, yleistä valppautta ja yksinkertaista reaktioaikaa. Näytölle ilmestyy vaihtelevin aikaväleihin neliö, ja tutkittavan tulee mahdollisimman nopeasti painaa vastauspainiketta sen nähdessään.

2.2.3. Aivovamman jälkeisten tyypillisten oireiden voimakkuuden ja määrän mittari Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire (RPCSQ)

Oireiden voimakkuutta ja määrää mitattiin RPCSQ:lla, joka on 16 itemin itsearviointi, jonka tarkoitus on arvioida päävaurion tai -onnettomuuden jälkeisten yleisten oireiden vakavuutta (Hermann, ym. 2009). Kysymykset tarkastelevat kognitiivisia, somaattisia tai emotionaalisia oireita, joita aivotärähdyspotilaat voivat kokea loukkaantumisen jälkeen. Vastausten pistemäärät vaihtelevat nolasta (ei koe yhtään) neljään (vakava ongelma) ja maksimipistemäärä on 64. RPCSQ:sta käytetään nimitystä ”oireiden voimakkuus ja määrä” tästä lähtien.

2.2.4. Yleisen toimintakyvyn mittari GOSE (Glasgow Outcome Scale Extended)

Yleistä toimintakykyä arvioitiin GOSE:lla (Wilson, Pettigrew, & Teasdale, 1998). GOSE on strukturoitu haastattelu, jonka klinikko suorittaa. Se kartoittaa laajasti aivovammapotilaan toimintakykyä kahdeksalla eri osa-alueella, joihin kuuluu itsenäisyys kotiloissa, itsenäisyys kodin ulkopuolella, perhe- ja ystävyyssuhteet, paluu normaaliin elämään, työ ja tajunta. Mittari ei mittaa kognitiivista toimintakykyä. Osa-alueista lasketaan kokonaispistemäärä yhdestä kahdeksaan, jossa yksi tarkoittaa kuollutta ja kahdeksan toipumista täysin oireettomaksi. GOSE:sta käytetään nimitystä ”yleinen toimintakyky” tästä lähtien.

2.2.5. Terveystilan ja hyvinvoinnin mittari RAND-36

RAND-36 kartoittaa hyvinvointia ja terveystilaa kahdeksalla eri osa-alueella: psyykkinen roolitoiminta, fyysinen roolitoiminta, kipu, tarmokkuus, sosiaalinen toimintakyky, psyykkinen hyvinvointi, fyysinen toimintakyky ja koettu terveystila. Lisäksi RAND-36

mittaa yhdellä kysymyksellä havaittua muutosta terveydentilassa verrattuna vuodentakaiseen tilanteeseen. RAND-36:ssa lasketaan jokaiselle kahdeksalle osa-alueelle oma indeksiarvonsa, jotka ovat kunkin osa-alueen kysymysten keskiarvo. Kukin indeksipistemäärä edustaa vastaajan omaa kokemusta hyvinvoinnistaan ja terveydentilastaan suhteessa parhaaseen mahdolliseen koettuun terveydentilaan jokaisessa osa-alueessa.

Rand-36:sta voidaan laskea kaksi summakomponenttia physical component scale ja mental component scale, joita kutsutaan tästä eteenpäin fyysiseksi (PCS) ja psyykkiseksi (MCS) terveydeksi. Fyysinen terveys lasketaan summaamalla RAND-36:n osa-alueet koettu terveys, kivuttomuus, fyysinen toimintakyky ja fyysinen roolitoiminta ja jakamalla tämä summa osa-alueiden määrällä. Psyykkinen terveys lasketaan vastaavalla tavalla, mutta osa-alueina käytetään psyykkistä hyvinvointia, sosiaalista toimintakykyä, tarmokkuutta ja psyykkistä roolitoimintaa. Summakomponenttien laskemiseen on olemassa myös väestön painotuksiin perustuva laskentatapa, mutta painotukset perustuvat yhdysvaltalaiseen väestöotokseen eivätkä nämä ole suomalaisen aineistoon käyttökelpoisia (Pekkonen, 2010). Tässä tutkimuksessa käytetty laskentatapa on Pekkosen (2010) suomalaisen väestöön perustuvan tarkastelun mukaan hyväksyttävä.

2.2.6. Tilastolliset menetelmät

Aineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics 25 –ohjelmistolla. Tutkittavien elämänlaadun selittäviä tekijöitä tutkittiin askeltavalla lineaarisella regressioanalyysillä. Pearsonin korrelaatioiden tutkimisen jälkeen suuresta multikollineaarisuudesta johtuen selittävästä muuttujista oli pudotettava visuaalista muistia ja oppimista mittaavaa muistin osatestiä. Korrelaatioiden tarkastelussa tuli myös ilmi, että oireiden voimakkuus ja määrä sekä yleinen toimintakyky korreloivat keskenään paljon, joten niille tehtiin jäännöstermimuunnos, jotta ne voitaisiin sisällyttää samaan malliin.

Jäännöstermimuunnoksessa yleisen toimintakyvyn jäännöstermit oireiden voimakkuudesta ja määrästä tallennettiin omaksi muuttujakseen. Näin saatiin poistettua muuttujien yhteinen selittävä osuus elämänlaadusta. Jäännöstermimuunnoksessa tehty muuttuja korreloi alkuperäisen yleisen toimintakyvyn kanssa $r = .86$, $p < .001$. Uusi muuttuja on siis melko vahvasti samanlainen alkuperäisen yleisen toimintakyvyn kanssa. Näiden muutosten lisäksi yksi koehenkilö poistettiin

aineistosta, koska hänen yhden testin tulos oli yli kolmen keskihajonnan päässä aineiston keskiarvosta.

3. Tulokset

Muodostettiin askeltava lineaarinen regressiomalli, jossa syötettiin kaikissa malleissa selitettäväksi muuttujaksi itsearvioitu elämänlaatu ja selittäviksi muuttujiksi eri muuttujia eri malleissa. Tilasto-ohjelma sitten lisäsi vuorotellen malliin aina selitysastetta eniten kohottavan muuttujan, kunnes mallissa oli kaikki selitysastetta tilastollisesti merkitsevästi kohottavat muuttujat. Seuraavaksi esitellään kaikkien mallien eri versioiden tulokset, joista aina ensimmäisenä kaikkien tutkittavien versio, sitten eri sukupuolien versiot, sen jälkeen elämänlaadun molempien ääripäiden versiot sekä viimeisenä eläkeiän molemmiin puolin olevat versiot.

3.1. Malli 1: Yleinen toimintakyky, aivovamman jälkeisten tyypillisten oireiden voimakkuus ja määrä sekä kognitiivinen toimintakyky

Malliin 1 selitettäväksi muuttujaksi asetettiin itsearvioitu elämänlaatu ja selittäviksi muuttujiksi tarjottiin yleinen toimintakyky, oireiden voimakkuus ja määrä, tarkkaavaisuuden ylläpito ja psykomotorinen nopeus, reaktionopeus sekä toiminnanohjauksesta kolme eri osa-aluetta: säännön omaksuminen ja kääntäminen, avaruudellinen hahmottaminen sekä päätöksenteko ja riskinotto.

Malliin, jossa oli mukana kaikki tutkittavat, tulivat tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi yleinen toimintakyky sekä oireiden voimakkuus ja määrä. Malli, jossa oli ennustajia oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 106) = 12,72$, $p = .001$, *korjattu* $R^2 = .65$. Yleinen toimintakyky sekä oireiden voimakkuus ja määrä selittivät 65% elämänlaadun varianssista aineistossa. Oireiden voimakkuus ja määrä selitti elämänlaatua, $B = -1.79$, 95%CI $[-2.18, -1.39]$, $\beta = -1.23$, $t = -8.92$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = .84$, 95%CI $[0.37, 1.31]$, $\beta = .49$, $t = 3.57$, $p = 0.001$ Mitä voimakkaammat ja mitä enemmän oireita sekä mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikompi elämänlaatu tällä oli.

Seuraavaksi tarkasteltiin sukupuolten välisiä eroja. Tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi regressiomalliin tuli naisilla vain oireiden voimakkuus ja määrä. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 35) = 49,35$, $p < 0.001$, *korjattu* $R^2 = .57$. Oireiden voimakkuus ja määrä selittivät 57% elämänlaadun varianssista aineiston naisilla ($B = -1.00$, 95%CI [-1.29, -0.71], $\beta = -.77$, $t = -7.03$, $p < 0.001$). Mitä voimakkaammat ja mitä enemmän oireita tutkittavalla oli, sitä matalampi elämänlaatu tällä oli.

Miehillä malliin tuli oireiden voimakkuus ja määrä sekä yleinen toimintakyky. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 69) = 16,75$, $p < 0.001$, *korjattu* $R^2 = .70$. Oireiden voimakkuus ja määrä sekä yleinen toimintakyky selittivät 70% elämänlaadun varianssista aineistossa miehillä. Oireiden voimakkuus ja määrä selitti elämänlaatua, $B = -1.29$, 95%CI [-1.49, -1.10], $\beta = -.81$, $t = -12.42$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 5.51$, 95%CI [2.83, 8.20], $\beta = .27$, $t = 4.10$, $p < 0.001$. Mitä voimakkaammat ja mitä enemmän oireita sekä mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikompi elämänlaatu tällä oli.

Seuraavaksi tehtiin malli, jota varten aineisto jaettiin korkeaan ja matalaan elämänlaatuun. Lopulliseen matalan elämänlaadun malliin tulivat selittäjiksi oireiden voimakkuus ja määrä. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 48) = 18.35$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .26$. Oireiden voimakkuus ja määrä selitti 26% elämänlaadun varianssista aineistossa tutkittavilla, joilla oli matala elämänlaatu ($B = -0.54$, 95%CI [-0.80, -.29], $\beta = -.53$, $t = -4.28$, $p < 0.001$). Mitä voimakkaammat ja runsaammat oireet tutkittavalla oli, sitä matalammaksi hän koki elämänlaatunsa.

Myös korkean elämänlaadun malliin tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi tuli oireiden voimakkuus ja määrä. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 57) = 17.24$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .23$. Oireiden voimakkuus ja määrä selitti 23% elämänlaadun varianssista aineistossa tutkittavilla, joilla oli korkea elämänlaatu ($B = -.55$, 95%CI [-.82, -.29], $\beta = -.48$, $t = -4.15$, $p < 0.001$). Mitä voimakkaammat ja mitä enemmän oireita tutkittavalla oli, sitä matalampi elämänlaatu tällä oli.

Seuraavaksi aineisto jaettiin yli ja alle 65-vuotiaisiin Suomen eläkeikää ajatellen. Selittävistä muuttujista tiputettiin säännön omaksuminen ja kääntäminen multikollinearisuuden vuoksi. Yli 65-vuotiailla malliin tuli tilastollisesti merkitseviksi selittäjäksi oireiden voimakkuus ja määrä. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 16) = 30.16$, $p < .001$, *korjattu* R^2

= .63. Oireiden voimakkuus ja määrä selitti 63% elämänlaadun varianssista aineistossa yli 65-vuotiailla ($B = -1.49$, 95%CI $[-2.07, -0.92]$, $\beta = -.81$, $t = -5.50$, $p < 0.001$). Mitä voimakkaammat ja mitä enemmän oireita tutkittavalla oli, sitä matalampi itsearvioitu elämänlaatu tällä oli.

Alle 65-vuotiailla malliin taas tulivat tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi oireiden voimakkuus ja määrä sekä yleinen toimintakyky. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 88) = 16.00$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .66$. Oireiden voimakkuus ja määrä sekä yleinen toimintakyky selittivät 66% elämänlaadun varianssista aineistossa alle 65-vuotiailla. Oireiden voimakkuus ja määrä selitti elämänlaatua, $B = -1.91$, 95%CI $[-2.35, -1.48]$, $\beta = -1.35$, $t = -8.67$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 1.02$, 95%CI $[0.51, 1.52]$, $\beta = .62$, $t = 4.00$, $p < 0.001$. Mitä voimakkaammat ja mitä enemmän oireita sekä mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä matalampi arvio hänellä oli elämänlaadustaan.

Mallissa tuli esille, että yleinen toimintakyky ja oireiden voimakkuus sekä määrä ennustavat elämänlaatua aivovamman jälkeen. Molemmilla sukupuolilla oireiden voimakkuus ja määrä ennusti elämänlaatua, mutta vain miehillä myös yleinen toimintakyky oli tilastollisesti merkittävä ennustaja. Eläkeiän alapuolella yleinen toimintakyky ennusti elämänlaatua, mutta ei yläpuolella. Oireiden voimakkuus ja määrä ennusti elämänlaatua eläkeiän molemmilla puolilla. Korkean ja matalan elämänlaadun ryhmät eivät eronneet toisistaan. Molemmissa ryhmissä elämänlaatua ennusti oireiden voimakkuus ja määrä.

3.2. Malli 2: Yleinen toimintakyky, psyykinen terveys sekä kognitiivinen toimintakyky

Toisessa mallissa erona ensimmäiseen malliin oli, että oireiden voimakkuuden ja määrän tilalle sijoitettiin psyykinen terveys. Psyykkisen terveyden lisäksi selittäviksi muuttujiksi tilasto-ohjelmalle tarjottiin yleinen toimintakyky, tarkkaavaisuuden ylläpito ja psykomotorinen nopeus, reaktionopeus sekä toiminnanohjauksesta kolme eri osa-aluetta: säännön omaksuminen ja kääntäminen, avaruudellinen hahmottaminen sekä päätöksenteko ja riskinotto. Selitettävänä muuttujana jälleen elämänlaatu.

Kaikille tutkittaville tehtyyn malliin tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi tulivat psyykinen terveys ja yleinen toimintakyky. Malli, jossa oli ennustaja oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1,$

101) = 15,10, $p = .001$, *korjattu* $R^2 = .68$. Psykkinen terveys ja yleinen toimintakyky selittivät 68% elämänlaadun varianssista aineistossa. Psykkinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .59$, 95%CI [.48, .70], $\beta = .67$, $t = 10.31$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 4.22$, 95%CI [2.06, 6.37], $\beta = .25$, $t = 3.88$, $p < 0.001$. Mitä terveempi tutkittava oli psykkinisesti, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli ja mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikompi elämänlaatu tällä oli.

Seuraavaksi tarkasteltiin sukupuolten välisiä eroja. Tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi tuli miehillä psykkinen terveys ja yleinen toimintakyky. Malli, jossa oli ennustajia oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 65) = 17.14$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .69$. Psykkinen terveys ja yleinen toimintakyky selittivät 69% elämänlaadun varianssista aineistossa miehillä. Psykkinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .58$, 95%CI [.43, .73], $\beta = .62$, $t = 7.84$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 5.95$, 95%CI [3.08, 8.82], $\beta = .33$, $t = 4,14$, $p < 0.001$. Mitä terveempi tutkittava koki olevansa psykkinisesti, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli ja mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikompi elämänlaatu tällä oli.

Naisilla tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi tuli vain psykkinen terveys. Malli, jossa oli ennustaja oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 34) = 71.39$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .67$. Psykkinen terveys selitti 67% elämänlaadun varianssista aineistossa ($B = .68$, 95%CI [.51, .84], $\beta = .82$, $t = 8.45$, $p < 0.001$). Mitä terveempi tutkittava oli psykkinisesti, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli.

Tehtiin myös malli, jota varten aineisto jaettiin korkeaan ja matalaan elämänlaatuun. Multikollinearisuuden vuoksi tarjottavista muuttujista pois jouduttiin tiputtamaan tarkkaavaisuuden ylläpito ja psykomotorinen nopeus. Matalan elämänlaadun malliin tulivat tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi psykkinen terveys sekä päätöksenteko ja riskinotto. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 45) = 4.54$, $p = 0.039$, *korjattu* $R^2 = .45$. Psykkinen terveys sekä päätöksen ja riskinotto selittivät 45% elämänlaadun varianssista aineistossa tutkittavilla, joilla oli matala elämänlaatu. Psykkinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .36$, 95%CI [.22, .51], $\beta = .57$, $t = 5.03$, $p < 0.001$ ja päätöksenteko ja riskinotto, $B = 3.22$, 95%CI [0.18, 6.26], $\beta = -.24$, $t = 2.13$, $p = 0.039$. Mitä terveempi tutkittava oli psykkinisesti ja mitä paremmin tutkittava osasi suhteuttaa riskinsä, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli.

Seuraavaksi aineisto jaettiin yli ja alle 65-vuotiaisiin Suomen eläkeikää ajatellen. Multikollinearisuuden vuoksi alkuperäisistä muuttujista pois jouduttiin tiputtamaan tarkkaavaisuuden ylläpito ja psykomotorinen nopeus. Yli 65-vuotiailla malliin tuli tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi vain psyykkinen terveys. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 12) = 12.23$, $p = .004$, *korjattu* $R^2 = .46$. Psyykkinen terveys selitti 46% elämänlaadun varianssista aineistossa yli 65-vuotiailla ($B = .60$, 95%CI [.21, .92], $\beta = -.71$, $t = 3.50$, $p = 0.004$). Mitä psyykkisesti terveempi tutkittava koki olevansa, sitä paremmaksi hän arvioi elämänlaatunsa.

Alle 65-vuotiailla malliin tarjottiin samat muuttujat kuin yli 65-vuotiailla. Tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi tulivat psyykkinen terveys ja yleinen toimintakyky. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 89) = 18.05$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .71$. Psyykkinen terveys ja yleinen toimintakyky selittivät 71% elämänlaadun varianssista aineistossa alle 65-vuotiailla. Psyykkinen terveys elämänlaatua, $B = .59$, 95%CI [.47, .71], $\beta = .66$, $t = 10.02$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 4.91$, 95%CI [2.61, 7.20], $\beta = .28$, $t = 4.25$, $p < 0.001$. Mitä psyykkisesti terveempi tutkittava oli, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli ja mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä matalampi elämänlaatu tällä oli.

Korkean elämänlaadun malliin tulivat tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi psyykkinen terveys sekä päätöksen ja riskinotto eli samat kuin matalan elämänlaadun malliin. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 55) = 5.32$, $p = 0.025$, *korjattu* $R^2 = .26$. Psyykkinen terveys sekä päätöksen ja riskinotto selittivät 26% elämänlaadun varianssista aineistossa tutkittavilla, joilla oli matala elämänlaatu. Psyykkinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .29$, 95%CI [.15, .43], $\beta = .48$, $t = 4.19$, $p < 0.001$ ja päätöksenteko ja riskinotto, $B = -1.82$, 95%CI [-3.40, -0.24], $\beta = -.26$, $t = -2.31$, $p = 0.025$. Mitä paremmin tutkittava voi psyykkisesti ja mitä huonommin tutkittava osasi suhteuttaa riskinsä, sitä parempi elämänlaatu tällä oli.

Versiossa, jossa oli mukana kaikki tutkittavat, elämänlaatua aivovamman jälkeen ennusti yleinen toimintakyky sekä psyykkinen terveys. Molemmilla sukupuolilla psyykkinen terveys selitti elämänlaatua, mutta vain miehillä myös yleinen toimintakyky oli tilastollisesti merkittävä selittäjä. Korkean ja matalan elämänlaadun ryhmissä psyykkinen terveys sekä päätöksenteko ja riskinotto selitti elämänlaatua. Erona kuitenkin se, että matalan elämänlaadun ryhmässä mitä paremmin tutkittava osasi suhteuttaa riskinsä, sitä matalampi

elämänlaatua hänellä oli ja korkean elämänlaadun ryhmässä päinvastoin. alle ja yli 65-vuotiaiden ryhmissä elämänlaatua selitti psyykkinen terveys. Tämän lisäksi alle 65-vuotiaiden ryhmässä elämänlaatua selitti myös yleinen toimintakyky.

3.3. Malli 3: Yleinen toimintakyky, fyysinen terveys sekä kognitiivinen toimintakyky

Kolmannessa mallissa psyykkisen terveyden tilalle sijoitettiin fyysinen terveys. Fyysisen terveyden lisäksi selittäviksi muuttujiksi tilasto-ohjelmalle tarjottiin yleinen toimintakyky, tarkkaavaisuuden ylläpito ja psykomotorinen nopeus, reaktionopeus sekä toiminnanohjauksesta kolme eri osa-aluetta: säännön omaksuminen ja kääntäminen, avaruudellinen hahmottaminen sekä päätöksenteko ja riskinotto. Selitettävänä muuttujana taas itsearvioitu elämänlaatu. Erona kahteen ensimmäiseen malliin on se, että tässä mallissa tilasto-ohjelmalle ei tarjota psyykkistä terveyttä kuten mallissa 2 tai oireiden voimakkuutta ja määrää kuten mallissa 1.

Kaikille tutkittaville tehtyyn malliin tulivat tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky. Malli, jossa oli ennustaja oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 101) = 14,22$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .53$. Yleinen toimintakyky ja fyysinen terveys selittivät 53% elämänlaadun varianssista aineistossa. Fyysinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .46$, 95%CI [.32, .61], $\beta = .52$, $t = 6.5$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 5.09$, 95%CI [2.41, 7.76], $\beta = .30$, $t = 3.77$, $p < 0.001$. Mitä terveempi tutkittava koki olevansa fyysisesti, sitä korkeammaksi hän arvioi elämänlaatunsa ja mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikommaksi hän arvioi elämänlaatunsa

Sukupuolten välisiä eroja tarkasteltaessa tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi tuli miehillä fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky. Malli, jossa oli ennustajia oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 65) = 17.60$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .52$. Fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky selittivät 52% elämänlaadun varianssista aineistossa. Fyysinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .40$, 95%CI [.21, .59], $\beta = .42$, $t = 4.22$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 7.59$, 95%CI [3.98, 11.21], $\beta = .42$, $t = 4,20$, $p < 0.001$. Mitä terveempi tutkittava oli fyysisesti, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli ja mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikompi elämänlaatu tällä oli.

Naisten malliin psyykkisen terveyden tilalle asetettiin fyysinen terveys, joka myös tuli ainoaksi tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi. Malli, jossa oli ennustaja oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 34) = 48.32$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .58$. Fyysinen terveys selitti 58% elämänlaadun varianssista aineistossa ($B = .63$, 95%CI [.44, .81], $\beta = .77$, $t = 6.95$, $p < 0.001$). Mitä paremmaksi tutkittava koki fyysisen terveytensä, sitä paremmaksi hän koki elämänlaatunsa.

Tämän jälkeen tarkasteltiin korkean ja matalan elämänlaadun eroja. Matalan elämänlaadun omaaville tutkittaville tilastollisesti merkitseväksi muuttujaksi tulikin vain fyysinen terveys. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 46) = 20.65$, $p < 0.001$, *korjattu* $R^2 = .30$. Fyysinen terveys selitti 30% elämänlaadun varianssista aineistossa tutkittavilla, joilla oli matala elämänlaatu ($B = .35$, 95%CI [.20, .51], $\beta = .56$, $t = 4.55$, $p < 0.001$). Mitä terveemmäksi tutkittava koki itsensä fyysisesti, sitä paremmaksi hän koki elämänlaatunsa.

Korkean elämänlaadun tutkittavilla tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi tulivat fyysinen terveys sekä päätöksenteko ja riskinotto. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 55) = 9.29$, $p < .004$, *korjattu* $R^2 = .29$. Fyysinen terveys sekä päätöksen ja riskinotto selittivät 29% elämänlaadun varianssista aineistossa tutkittavilla, joilla oli korkea elämänlaatu. Fyysinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .24$, 95%CI [.14, .35], $\beta = .51$, $t = 4.52$, $p < 0.001$ ja päätöksenteko ja riskinotto, $B = -2.40$, 95%CI [-3.98, -0.82], $\beta = -.35$, $t = -3.05$, $p = 0.004$. Mitä fyysisesti terveempi tutkittava oli, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli ja mitä huonommin tutkittava osasi suhteuttaa riskinsä, sitä parempi elämänlaatu tällä oli.

Eläkeiän molemmiin puoliin tutkittavia tarkasteltaessa yli 65-vuotiailla ainoaksi tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi jäi fyysinen terveys. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 12) = 8.11$, $p = .015$, *korjattu* $R^2 = .35$. Fyysinen terveys selitti 35% elämänlaadun varianssista aineistossa yli 65-vuotiailla ($B = .44$, 95%CI [.10, .78], $\beta = -.64$, $t = 2.85$, $p = .015$). Mitä paremmaksi tutkittava koki fyysisen terveytensä, sitä paremmaksi hän koki myös elämänlaatunsa.

Alle 65-vuotiailla taas tilastollisesti merkitseviksi selittäjiksi tulivat fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky. Kyseinen malli oli parempi kuin tyhjä malli, $F(1, 89) = 14.74$, $p < .001$, *korjattu* $R^2 = .57$. Fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky selittivät 57% elämänlaadun varianssista aineistossa alle 65-vuotiailla. Fyysinen terveys selitti elämänlaatua, $B = .49$, 95%CI [.34, .65],

$\beta = .53$, $t = 6.24$, $p < 0.001$ ja yleinen toimintakyky, $B = 5.64$, 95%CI [2.72, 8.56], $\beta = .32$, $t = 3.84$, $p < 0.001$. Mitä fyysisesti terveempi tutkittava oli, sitä korkeampi elämänlaatu tällä oli ja mitä huonompi toimintakyky tutkittavalla oli, sitä heikompi elämänlaatu tällä oli.

Mallin kaikkien tutkittavien versiossa elämänlaatua ennusti fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky. Miehillä elämänlaatua selitti fyysinen terveys ja yleinen toimintakyky ja naisilla vain fyysinen terveys. Matalan ja korkean elämänlaadun ryhmissä elämänlaatua selitti fyysinen terveys. Korkean elämänlaadun ryhmässä elämänlaatua selitti myös päätöksenteko ja riskinotto niin, että heikompi päätöksenteko ja riskinotto oli yhteydessä korkeampaan elämänlaatuun. Alle ja yli 65-vuotiailla elämänlaatua selitti fyysinen terveys. Alle 65-vuotiailla fyysisen terveyden lisäksi elämänlaatua selitti yleinen toimintakyky.

3.4. Mallien yhteenveto

Malliin 1, jossa mitattiin yleistä toimintakykyä, aivovamman jälkeisiä tyypillisiä oireiden voimakkuutta ja määrää sekä kognitiivista toimintakykyä, kaikkiin versioihin tilastollisesti merkitseväksi itsearvioitun elämänlaadun selittäjäksi tuli aivovamman jälkeisten tyypillisten oireiden voimakkuus ja määrä. Yleinen toimintakyky nousi merkitseväksi selittäjäksi alle 65-vuotiailla ja kaikille tutkittaville tehdyssä versiossa. Kognitiivisia toimintoja mittaavista testeistä (tarkkaavaisuuden ylläpito ja psykomotorinen nopeus, reaktionopeus sekä toiminnanohjauksesta kolme eri osa-aluetta: säännön omaksuminen ja kääntäminen, avaruudellinen hahmottaminen sekä päätöksenteko ja riskinotto) yksikään ei noussut tilastollisesti merkitseväksi selittäjäksi ensimmäisessä mallissa.

Toisen mallin, jossa mitattiin yleistä toimintakykyä, psyykkistä terveyttä sekä kognitiivista toimintakykyä, kaikissa versioissa psyykkinen terveys oli tilastollisesti merkitsevä elämänlaadun selittäjä. Yleinen toimintakyky eli kuinka hyvin toimintakyky on palautunut aivovamman jälkeen, nousi myös merkitseväksi selittäjäksi kaikkien tutkittavien, miesten ja alle 65-vuotiaiden versioissa. Kognitiivisen toimintakyvyn osa-alue päätöksenteko ja riskinotto oli tilastollisesti merkitsevä selittäjä matalan ja korkean elämänlaadun versioissa.

Kolmannessa mallissa, jossa mitattiin, yleistä toimintakykyä, fyysistä terveyttä sekä kognitiivista toimintakykyä, fyysinen terveys oli tilastollisesti merkitsevä elämänlaadun selittäjä kaikissa versioissa. Myös yleinen toimintakyky oli merkitsevä selittäjä kaikki tutkittavien, miesten ja alle 65-vuotiaiden versioissa. Päätöksenteko ja riskinotto nousi tilastollisesti merkitseväksi selittäjä vain tutkittavilla, joilla oli korkea elämänlaatu.

Lähes kaikkien mallien kaikki versiot ovat selitysasteeltaan huomattavia, jonka rajaksi Cohen (1988) määrittelee .26. Ainoastaan mallin 1 korkean elämänlaadun versiossa selitysaste jäi alle tämän. Alin selitysaste malleissa oli .23 ja ylin .71, joka on erittäin korkea sosiaalitieteille.

Tärkeimpiä elämänlaadun selittäjiä oli siis oireiden voimakkuus ja määrä, fyysinen terveys, psyykkinen terveys ja yleinen toimintakyky. Oireiden voimakkuus ja määrä tarkoittaa sitä kuinka paljon ja kuinka voimakkaita aivovamman jälkeisiä tyypillisiä somaattisia, emotionaalisia ja kognitiivisia oireita tutkittava raportoi kokeneensa viimeisen vuorokauden aikana. Fyysinen terveys taas tarkoittaa kuinka terveeksi tutkittava kokee itsensä, kuinka toimintakykyinen hän on fyysisesti, kuinka kovia kipuja hänellä on ja miten hän pystyy osallistumaan fyysisiin elämänalueisiinsa eli esimerkiksi hiihtämään, jos se on ollut tutkittavan harrastus ennen aivovammaa. Psyykkinen terveys sisältää sen kuinka hyvin tutkittava kokee voivansa psyykkisesti, miten hän pystyy toimimaan sosiaalisesti, miten elinvoimainen hän on eli kuinka väsyneeksi hän kokee itsensä psyykkisesti ja miten voimakkaita emotionaalisia rajoituksia hänellä on eli esimerkiksi jos aivovamman jälkeinen ärtyisyys rasittaa läheisiä ihmissuhteita. Yleinen toimintakyky mittaa sitä, kuinka hyvin toimintakyky on palautunut aivovammaa edeltävälle tasolle. Kognitiivisen toimintakyvyn yksi osa-alue päätöksenteko ja riskinotto oli korkean ja matalan elämänlaadun ryhmissä selittäjänä. Päätöksenteko ja riskinotto tarkoittaa sitä, että tutkittava osaa suhteuttaa riskin oikein vastaamisen todennäköisyyteen. Päätöksenteon ja riskinoton tehtävässä alussa on tietty pistemäärä ja hänen tulee lyödä vetoa pisteillään tekemänsä arvauksen puolesta. Korkean elämänlaadun tutkittavilla huonompi päätöksenteko ja riskinotto oli yhteydessä korkeampaan elämänlaatuun ja matalan elämänlaadun tutkittavilla parempi päätöksenteko ja riskinotto oli yhteydessä matalampaan elämänlaatuun.

Sukupuolten välillä erona joka mallissa oli se, että yleinen toimintakyky oli miehillä tilastollisesti merkitsevä selittäjä kaikissa malleissa, mutta naisilla ei yhdessäkään. Korkealla ja matalalla elämänlaadulla taas erona oli ainoastaan se, että kolmannessa mallissa päätöksenteko ja riskinotto oli tilastollisesti merkitsevä selittäjä tutkittavilla, joilla oli korkea elämänlaatu, mutta ei tutkittavilla, jotka kokivat elämänlaatunsa matalaksi. Eläkeiän molemmin puolin erona oli se, että jokaisessa mallissa alle 65-vuotiailla yleinen toimintakyky oli tilastollisesti merkitsevä selittäjä, mutta yli 65-vuotiailla ei missään mallissa.

4. Pohdinta

Tässä tutkimuksessa oli uusia löydöksiä aiempaan tutkimustietoon verrattuna. Tulosten perusteella kognitiivinen toimintakyky ei selitä elämänlaatua. Uusi tulos oli myös, että matalaan ja korkeaan elämänlaatuun aivovamman jälkeen vaikuttavat samat tekijät. Sukupuolten eroista tehtiin kaksi uutta löydöstä: Yleinen toimintakyky vaikutti enemmän miehillä kuin naisilla sekä naisilla kokemus psyykkisestä ja fyysisestä terveydestä vaikuttaa enemmän elämänlaatuun kuin miehillä. Lisäksi eläkeiän alapuolella yleisen toimintakyvyn palautuminen on tärkeämpää elämänlaadun kannalta kuin eläkeiän yläpuolella.

Aiempien tutkimusten kanssa oli myös samansuuntaisia tuloksia. Aiemmissa tutkimuksissa on myös havaittu aivovamman jälkeisten oireiden olevan yhteydessä matalampaan elämänlaatuun (Emanuelsonin, Andersson Holmkvistin, Björklundin & Stålhammarin, 2007) sekä itsearvioitun terveyden aivovamman jälkeen olevan yhteydessä korkeampaan elämänlaatuun (Lobello, Underhill & Fine, 2004). Aiemmissa tutkimuksissa on lisäksi havaittu aivovamman vaikuttavan enemmän itsearvioituun psyykkiseen terveyteen kuin fyysiseen terveyteen (Polinder, ym. 2015). Tässäkin tutkimuksessa kaikille tutkittaville tehdyille psyykkisen terveyden mallilla oli suurempi selitysvaima kuin fyysisen terveyden mallilla (.68 ja .53).

Matalan ja korkean elämänlaadun eroja on tarkasteltu aiemmin, mutta ei eri ääripäiden selittäviä tekijöitä. Tämä jako oli eri mallien versioista ainoa, jossa kognitiivinen toimintakyky selitti elämänlaatua, vaikkakin heikosti. Aikaisemmissa

aivovammatutkimuksissa kognitiivista toimintakykyä ei olla tarkasteltu elämänlaadun selittäjänä. Tässä tutkimuksessa kognitiivisen toimintakyvyn yksi osa-alue, päätöksenteko ja riskinotto, oli merkitsevässä yhteydessä elämänlaatuun. Päätöksenteko ja riskinotto tarkoittaa sitä, että tutkittava osaa suhteuttaa riskin oikein vastaamisen todennäköisyyteen. Tätä mitattiin tehtävällä, jossa alussa on tietty pistemäärä ja hänen tulee lyödä vetoa pisteillään tekemänsä arvauksen puolesta. Enemmän panostaminen silloin kun oikein vastaaminen on todennäköisempää tarkoittaa parempaa riskinoton ja päätöksenteon kykyä. Korkean elämänlaadun tutkittavilla toisessa ja kolmannessa mallissa heikompi päätöksenteko ja riskinotto oli yhteydessä parempaan subjektiiviseen elämänlaatuun. Matalan elämänlaadun tutkittavilla päätöksenteko ja riskinotto oli toisessa mallissa elämänlaadun selittäjänä niin, että parempi päätöksenteko ja riskinotto oli yhteydessä huonompaan elämänlaatuun. Lukuun ottamatta tätä yhtä kognitiivisen toimintakyvyn osa- aluetta korkealla ja matalalla elämänlaadulla ei ollut eroa selittävien tekijöiden suhteen, eli pääasiassa korkeaa ja matalaa elämänlaatua selittävät samat tekijät.

Aikaisemmissa sukupuolten eroja lievän aivovamman jälkeen tarkastelevassa tutkimuksessa on havaittu, että oireiden voimakkuus ja määrä on yhtä merkittävä elämäntyytyväisyyden selittäjä molemmilla sukupuolilla (Styrke, ym., 2013). Samassa tutkimuksessa havaittiin, että sukupuolilla ei ollut eroja elämäntyytyväisyydessä, vaikka naisilla oli enemmän oireita ja vammoja. Tutkijat pohtivat tämän johtuvan siitä, että sukupuolilla saattaa olla erilainen tapa nähdä oireiden ja vammojen vaikutus elämäntyytyväisyyteen. Truelsen ja kumppaneiden (2010) tutkimuksessa miehillä oli parempi itsearvioitu elämänlaatu aivovamman jälkeen ja Steadman-Paren, Colantonion, Ratcliffin, Chasen ja Vernichen (2001) tutkimuksessa taas naisilla, joten tulokset ovat ristiriitaisia. Tutkimuksessamme sukupuolten eroja elämänlaadun määrässä tai elämänlaadun selittäjien määrässä ei tarkasteltu. Sen sijaan sukupuolten erona oli mallista riippumatta se, että miehillä selittäjäksi tuli myös yleinen toimintakyky. Tämä tarkoittaa, että miehillä vaikuttaa enemmän elämänlaatuun se, kuinka hyvin toimintakyky on palautunut aivovammaa edeltäneelle tasolle kuin naisilla. Huolimatta siitä, että miehillä oli joka mallissa yksi tilastollisesti merkitsevä selittäjä enemmän, psyykkisen ja fyysisen terveyden mallien selitysvoimat olivat suuremmat naisilla, joten naisilla kokemus psyykkisestä ja fyysisestä terveydestä vaikuttavat enemmän elämänlaatuun kuin miehillä.

Eläkeikää ei ole aiemmissa tutkimuksissa tarkasteltu. Yleinen toimintakyky näyttää olevan ainoa ero eläkeiän molemmiin puolin tarkasteltaessa. Eläkeiän alapuolella olevilla tutkittavilla toimintakyvyn palautuminen näyttää olevan tärkeämpi selittäjä kuin eläkeiän yläpuolella. Tämä on sinänsä positiivista, koska iän kasvaessa myös toimintakyvyn palautuminen on heikompaa aivovamman jälkeen (Hukkelhoven, ym. 2003). Tulokseen on suhtauduttava varauksella, sillä tutkittavien työllisyydestä ei ole tietoa. Aiemmissa tutkimuksissa työttömyyden on havaittu vaikuttavan negatiivisesti elämänlaatuun aivovammapotilailla (O'Neill, ym. 1998; Steadman-Pare, ym., 2001). On mahdollista, että toimintakyvyn palautuminen on juuri työn takia merkitsevämpi elämänlaadun selittäjä alle 65-vuotiailla, mutta ei yli 65-vuotiailla. On tärkeää, että toimintakyky palautuu, jotta voi jatkaa työelämässä. Työssä olemisen on myös huomattu olevan positiivisessa yhteydessä elämänlaatuun aivovamman jälkeen (Truelle, ym., 2010).

Kognitiivinen toimintakyky on tulosten perusteella heikosti yhteydessä elämänlaatuun. Päätöksenteko ja riskinotto oli ainoa osa-alue kognitiivisesta toimintakyvystä, joka selitti elämänlaatua. Tutkittavat, joilla oli korkea elämänlaatu, osasivat suhteuttaa riskinsä huonommin kuin matalan elämänlaadun tutkittavat. Tämä tulos voi selittyä sillä, että vakavasti aivovammautuneet ovat tyytyväisempiä elämäänsä kuin lievästi aivovammautuneet (Siponkoski, ym., 2013). Kognitiivisen toimintakyvyn heikko yhteys elämänlaatuun on merkittävä tulos, koska tutkimuksessa on pohdittu aivovamman jälkeisten elämänlaatumittarien sopivuutta tutkimukseen, koska ne eivät mittaa kognitiivista toimintakykyä (Berger, ym. 1999; Polinder, ym. 2015). Käyttämämme mittarien perusteella kognitiivisesta toimintakyvystä ei selviä oleellista tietoa elämänlaadun kannalta. Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu sitä, ennustaako kognitiivinen toimintakyky yleistä toimintakykyä, joka taas tulostemme perusteella selittää elämänlaatua. Myös kielelliset kyvyt puuttuivat kognitiivisen toimintakyvyn mittaristostamme.

Itsearvioitua elämänlaatua näyttää selittävän tutkittavan oma kokemus hänen oireista, toimintakyvyn palautumisesta ja psyykkisestä sekä fyysisestä terveydestä. Tämän tutkimuksien tulosten perusteella voidaan suositella aivovamman kuntoutuksessa panostettavan potilaan oireiden lieventämiseen oireiden mukaisella lääkityksellä sekä psyykkisen ja fyysisen terveyden parantamiseen neuropsykologisella kuntoutuksella,

psykoterapeuttisella hoidolla sekä fysio- ja toimintaterapialla (Aivovammat: Käypä hoito – suositus, 2017).

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että psyykinen ja fyysinen terveys ovat matalammalla tasolla aivovammapotilailla kuin terveillä verrokeilla (Colantonio, Dawson, & McLellan, 1998; Paniak, Phillips, Toller-love, Durand, & Nagy, 1999; Findler, Cantor, Haddad, Gordon, & Ashman, 2001). Corriganin, Smith-Knappin ja Grangerin (1998) seurantatutkimuksessa psyykinen ja fyysinen terveys pysyivät suhteellisen tasaisina viiden vuoden seurannassa aivovamman jälkeen. Tämä on valitettava tulos näiden osa-alueiden merkittävyyden takia elämänlaadulle. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon, että tutkimus on 20 vuotta vanha ja kuntoutusmenetelmät ovat kehittyneet tänä aikana.

Yleinen toimintakyky vaikuttaa olevan merkittävä elämänlaadun selittäjä tämän tutkimuksen tulosten perusteella. Aikaisemmissa tutkimuksissa on ristiriitaisia tuloksia. Truella ja kumppaneiden (2010) tutkimuksessa elämänlaatu ei vaikuta olevan herkkä yleisen toimintakyvyn muutoksille aivovamman jälkeen, mutta Steinbüchelin ja kumppaneiden (2010) tutkimuksen tulokset osoittavat päinvastaista.

4.1. Tutkimuksen rajoitukset ja jatkotutkimukset

Tutkimuksissa oli muutamia rajoituksia. Eläkeiän molemmin puolin tarkasteltaessa ei tiedetty ovatko tutkittavat työelämässä vai eivät. Jakona käytettiin Suomen eläkeikää, joten tuloksista ei voi tehdä johtopäätöksiä selittääkö työelämässä oleminen eri tavalla elämänlaatua vai ei. Myöskään tutkittavien ammattia ei otettu huomioon, mikä voisi olla tärkeä huomioon otettava tekijä, sillä erilaiset aivovamman jälkitilat voivat vaikuttaa eri tavoin eri ammanteilla (Dijkers, 2002).

Toisen rajoituksen huomaa regressioanalyysien tuloksista. Esimerkiksi naisten malleissa, joihin selittäjiksi päätyivät oireiden voimakkuus ja määrä, psyykinen terveys sekä fyysinen terveys, on näiden kolmen muuttujan selitysvoima yhteensä 182%, mikä tarkoittaa sitä, että muuttujat ovat melko paljonkin päällekkäiset. Mittarit, joita on käytetty mittaamaan

oireiden voimakkuutta ja määrää, psyykkistä terveyttä sekä fyysistä terveyttä mittaavat toisin sanoen suhteellisen paljon samaa asiaa.

On huomattu, että naisilla on enemmän masennusta, stressiä ja oireita 6 kuukautta aivovamman jälkeen, mutta 12 kuukauden jälkeen sukupuolieroja ei enää havaita (Bay, Sikorskii, & Saint-Arnault, 2009). Tämä voi vaikuttaa tuloksiin, sillä masennuksen tiedetään vaikuttavan elämänlaatuun aivovamman jälkeen ja kaikki jälkitilan arvioinnit tässä tutkimuksessa on tehty 6-12kk aivovammasta (Siponkoski, ym., 2013).

Yksi puute on tietämättömyys tutkittavien parisuhteesta, koska parisuhdestatus vaikuttaa elämänlaatuun (Khalque, 2004).

Se on myös huomattava asia, että kolmessa regressiomallien versioissa oli tiputettava selittävistä muuttujista yhteensä kaksi osa-aluetta kognitiivisen toimintakyvyn kuudesta osa-alueesta multikollinearisuudesta johtuen. Toinen oli tarkkaavaisuuden ja psykomotorisen nopeuden osatesti ja toinen säännön omaksuminen ja kääntäminen. Säännön omaksuminen ja kääntäminen oli yksi kolmesta toiminnanohjausta mittaavasta osatestistä, joten toiminnanohjausta mitattiin muillakin tavoilla. Tarkkaavaisuuden ja psykomotorisen nopeuden osatesti voi olla merkittävä puute, koska aivovamman tiedetään vaikuttavan tarkkaavaisuuteen (Bonnelle, ym. 2011).

Jatkotutkimuksissa tulisi ottaa huomioon tutkittavien työllisyys, parisuhdestatus sekä koulutustaso. Lisäksi suositellaan, että kognitiivinen toimintakyky mitattaisiin eri mittarilla, todennäköisesti WAIS-IV:llä sen laajan suosion, helppokäyttöisyyden sekä standardipisteiden tarkastelun mahdollisuuden vuoksi. Jos kognitiivisen toimintakyvyn mittari pidetään samana, laajan verrokkiryhmän kerääminen olisi tarpeellista vertailun helpottamiseksi. Olisi myös aiheellista selvittää selittääkö kognitiivinen toimintakyky yleistä toimintakykyä, sillä yleinen toimintakyky selittää elämänlaatua. Uupumuksen vaikutus elämänlaatuun olisi myös mielenkiintoinen tutkimuskohde, sillä uupumus on tyypillinen oire aivovammapotilailla (Aivovammat: Käypä hoito –suositus, 2017).

5. Lähteet

Aivovammat. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Neurologisen yhdistys ry:n, Societas Medicinae Physicalis et Rehabilitationis Fenniae ry:n, Suomen Neurokirurgisen yhdistyksen, Suomen Neuropsykologisen yhdistyksen ja Suomen Vakuutuslääkärien yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017 (viitattu 09.09.2019). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi

Bay, E., Sikorskii, A., & Saint-Arnault, D. (2009). Sex differences in depressive symptoms and their correlates after mild-to-moderate traumatic brain injury. *Journal of Neuroscience Nursing, 41*(6), 298-309.

Berger, E., Leven, F., Pirente, N., Bouillon, B., & Neugebauer, E. (1999). Quality of life after traumatic brain injury: a systematic review of the literature. *Restorative neurology and neuroscience, 14*(2-3), 93-102.

Bonnelle, V., Leech, R., Kinnunen, K. M., Ham, T. E., Beckmann, C. F., De Boissezon, X., ... & Sharp, D. J. (2011). Default mode network connectivity predicts sustained attention deficits after traumatic brain injury. *Journal of Neuroscience, 31*(38), 13442-13451.

Bullinger, M., & Hasford, J. (1991). Evaluating quality-of-life measures for clinical trials in Germany. *Controlled clinical trials, 12*(4), S91-S105.

CANTAB® [Cognitive assessment software]. Cambridge Cognition (2018). All rights reserved. www.cantab.com

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Colantonio, A., Dawson, D. R., & McLellan, B. A. (1998). Head injury in young adults: long-term outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 79*(5), 550-558.

Corrigan, J. D., Smith-Knapp, K., & Granger, C. V. (1998). Outcomes in the first 5 years after traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 79*(3), 298-305.

Daggett, V., Bakas, T., & Habermann, B. (2009). A review of health-related quality of life in adult traumatic brain injury survivors in the context of combat veterans. *Journal of Neuroscience Nursing, 41*(2), 59-71.

Emanuelson, I., Andersson Holmkvist, E., Björklund, R., & Stålhammar, D. (2003). Quality of life and post-concussion symptoms in adults after mild traumatic brain injury: a population-based study in western Sweden. *Acta Neurologica Scandinavica*, 108(5), 332-338.

Findler, M., Cantor, J., Haddad, L., Gordon, W., & Ashman, T. (2001). The reliability and validity of the SF-36 health survey questionnaire for use with individuals with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 15(8), 715-723.

Ghajar, J. (2000). Traumatic brain injury. *The Lancet*, 356(9233), 923-929.

Hays, R. D., Sherbourne, C. D., & Mazel, R. M. (1993). The rand 36-item health survey 1.0. *Health economics*, 2(3), 217-227.

Henna Ala-Seppälä, Iiro Heino, Janek Frantzén, Riikka S. K. Takala, Ari J. Katila, Anna Kyllönen, Henna-Riikka Maanpää, Jussi P. Posti, Jussi Tallus & Olli Tenovuo (2016). Injury profiles, demography and representativeness of patients with TBI attending a regional emergency department, *Brain Injury*, 30:9, 1062-1067.

Herrmann, N., Rapoport, M. J., Rajaram, R. D., Chan, F., Kiss, A., Ma, A. K., ... & Lanctôt, K. L. (2009). Factor analysis of the Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire in mild-to-moderate traumatic brain injury patients. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 21(2), 181-188.

Horneman, G., Folkesson, P., Sintonen, H., von Wendt, L., & Emanuelson, I. (2005). Health-related quality of life of adolescents and young adults 10 years after serious traumatic brain injury. *International Journal of Rehabilitation Research*, 28(3), 245-249.

Hukkelhoven, C. W., Steyerberg, E. W., Rampen, A. J., Farace, E., Habbema, J. D. F., Marshall, L. F., ... & Maas, A. I. (2003). Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: an analysis of 5600 patients. *Journal of neurosurgery*, 99(4), 666-673.

J. Fray, P., W. Robbins, T., & J. Sahakian, B. (1996). Neuropsychiatric applications of CANTAB. *International journal of geriatric psychiatry*, 11(4), 329-336.

- Khaleque, A. (2004). Intimate adult relationships, quality of life and psychological adjustment. *Social Indicators Research*, 69(3), 351-360.
- King, N. S., Crawford, S., Wenden, F. J., Moss, N. E. G., & Wade, D. T. (1995). The Rivermead Post Concussion Symptoms Questionnaire: a measure of symptoms commonly experienced after head injury and its reliability. *Journal of neurology*, 242(9), 587-592.
- Koskinen, S. (1998). Quality of life 10 years after a very severe traumatic brain injury (TBI): the perspective of the injured and the closest relative. *Brain injury*, 12(8), 631-648.
- Koskinen, S., & Alaranta, H. (2008). Traumatic brain injury in Finland 1991–2005: a nationwide register study of hospitalized and fatal TBI. *Brain Injury*, 22(3), 205-214.
- Lobello, S. G., Underhill, A. T., & Fine, P. R. (2004). The reliability and validity of the Life Satisfaction Index-A with survivors of traumatic brain injury. *Brain Injury*, 18(11), 1127-1134.
- 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(11), 1637-1640.
- NIH Consensus Development Panel on Rehabilitation of Persons with Traumatic Brain Injury. (1999). Rehabilitation of persons with traumatic brain injury. *Journal of the American Medical Association*, 282(10), 974-983.
- O'Neill, J., Hibbard, M. R., Brown, M., Jaffe, M., Sliwinski, M., Vandergoot, D., & Weiss, M. J. (1998). The effect of employment on quality of life and community integration after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*.
- Paniak, C., Phillips, K., Toller-Lobe, G., Durand, A., & Nagy, J. (1999). Sensitivity of three recent questionnaires to mild traumatic brain injury—Related effects. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 14(3), 211-219.
- Peeters, W., van, d. B., Polinder, S., Brazinova, A., Steyerberg, E. W., Lingsma, H. F. (2015). Epidemiology of traumatic brain injury in europe. *Acta Neurochirurgica*, 157(10), 1683-1696.

Pekkola, M. (2010). Terveysteen liittyvä elämänlaatu laitostuntoutuksen vaikuttavuuden arvioinnissa : RAND-36-mittarin soveltuvuus työikäisten laitostuntoutuksen ongelmaprofiilin määrittämiseen ja kuntoutuksen vaikutusten arvioimiseen. *Helsingin yliopisto*.

Petchprapai, N., & Winkelman, C. (2007). Mild traumatic brain injury: determinants and subsequent quality of life. A review of the literature. *Journal of neuroscience nursing*, 39(5), 260-272.

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, instruments, measurement properties, and outcome. *Population health metrics*, 13(1), 4.

Russell, W. R., & Smith, A. (1961). Post-traumatic amnesia in closed head injury. *Archives of Neurology*, 5(1), 4-17.

Sarajuuri, J. (2015). Aivovammat. Teoksessa Jehkonen, M., Saunamäki, T., Paavola, L., & Vilkki, J (toim.). *Klininen neuropsykologia*, 204-223. Helsinki, HKI: Duodecim.

Siponkoski, S. T., Wilson, L., von Steinbuechel, N., Sarajuuri, J., & Koskinen, S. (2013). Quality of life after traumatic brain injury: Finnish experience of the QOLIBRI in residential rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 45(8), 835-842.

Steadman-Pare, D., Colantonio, A., Ratcliff, G., Chase, S., & Vernich, L. (2001). Factors associated with perceived quality of life many years after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 16(4), 330-342.

Stocchetti, N., & Zanier, E. R. (2016). Chronic impact of traumatic brain injury on outcome and quality of life: a narrative review. *Critical Care*, 20(1), 148.

Styrke, J., Sojka, P., Björnstig, U., Bylund, P. O., & Stålnacke, B. M. (2013). Sex differences in symptoms, disability, and life satisfaction three years after mild traumatic brain injury: A population-based cohort study. *Journal of rehabilitation medicine*, 45(8), 749-757.

Teasdale, G., & Jennett, B. (1974). Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *The Lancet*, 304(7872), 81-84.

Tomberg, T., Toomela, A., Ennok, M., & Tikk, A. (2007). Changes in coping strategies, social support, optimism and health-related quality of life following traumatic brain injury: A longitudinal study. *Brain Injury*, 21(5), 479-488.

Tomberg, T., Toomela, A., Pulver, A., & Tikk, A. (2005). Coping strategies, social support, life orientation and health-related quality of life following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 19(14), 1181-1190.

Truelle, J. L., Koskinen, S., Hawthorne, G., Sarajuuri, J., Formisano, R., Von Wild, K., ... & Bullinger, M. (2010). Quality of life after traumatic brain injury: the clinical use of the QOLIBRI, a novel disease-specific instrument. *Brain Injury*, 24(11), 1272-1291.

Tsyben, A., Guilfoyle, M., Timofeev, I., Anwar, F., Allanson, J., Outtrim, J., ... & Helmy, A. (2018). Spectrum of outcomes following traumatic brain injury—relationship between functional impairment and health-related quality of life. *Acta neurochirurgica*, 160(1), 107-115.

Von Steinbüchel, N., Wilson, L., Gibbons, H., Hawthorne, G., Höfer, S., Schmidt, S., ... & Von Wild, K. (2010). Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI): scale development and metric properties. *Journal of neurotrauma*, 27(7), 1167-1185.

Von Steinbüchel, N., Wilson, L., Gibbons, H., Hawthorne, G., Höfer, S., Schmidt, S., ... & Von Wild, K. (2010). Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI): scale validity and correlates of quality of life. *Journal of neurotrauma*, 27(7), 1157-1165.

Von Steinbuechel, N., Covic, A., Polinder, S., Kohlmann, T., Cepulyte, U., Poinstingl, H., ... & Formisano, R. (2016). Assessment of health-related quality of life after TBI: comparison of a disease-specific (QOLIBRI) with a generic (SF-36) instrument. *Behavioural neurology*, 2016.

Winqvist, S., & Nybo, T. (2015). Aivovammat. Teoksessa Jehkonen, M., Saunamäki, T., Paavola, L., & Vilkki, J (toim.). *Kliininen neuropsykologia*, 204-223. Helsinki, HKI: Duodecim.

World Health Organization. 1998. *WHOQOL: Measuring Quality of Life*. Hankittu: <https://www.who.int/healthinfo/survey/whogol-qualityoflife/en/>