

Ilkka Jussila

**Aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta**

Integroitu kirjallisuuskatsaus

# **Aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta**

Integroitu kirjallisuuskatsaus

Ilkka Jussila  
Opinnäytetyö  
Kevät 2019  
Fysioterapian tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Ilkka Jussila

Opinnäytetyön nimi: Aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaaliodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta

Työn ohjaajat: Eija Mämmelä ja Marika Tuiskunen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2019

Sivumäärä: 83 + 25

---

Virtuaaliodellisuuden pohjautuvalla fysioterapeuttisella kuntoutuksella tarkoitetaan fysioterapia-prosessin mukaista, tavoitteellista ja kuntoutujalähtöistä kuntoutusta, jossa kuntoutujalle välitetään keinotekoisesti läsnäolon tunne virtuaaliympäristöstä. Virtuaaliodellisuusjärjestelmien tarkoituksena oli tehdä aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta tehokkaampaa. Tutkimustulokset tehokkuudesta ovat kuitenkin ristiriitaisia. Tutkittavaksi ilmiöksi valikoitui aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemukset virtuaaliodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta, sillä kuntoutujien kokemusten avulla voidaan mahdollisesti selittää ristiriitaisia tutkimustuloksia. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on ymmärtää ja kuvailla minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on virtuaaliodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Kirjallisuuskatsaus toteutettiin yhteistyössä Oulun yliopistollisen sairaalan (OYS) osasto 1:n kanssa.

Kirjallisuuskatsauksen tyyppi oli integroitu kirjallisuuskatsaus, sillä sen avulla oli mahdollista kuvata tutkittavaa ilmiötä laaja-alaisesti. Tutkimusaineiston sähköinen haku suoritettiin PubMed-, PEDro-, EBSCO- (CINAHL & Academic Search Elite), BIOMEDCENTRAL- ja Cochrane-tietokantoihin. Lisäksi manuaalinen haku suoritettiin sisään otettujen tutkimusartikkelien lähdeluetteloihin. Lopulta yhdeksän tutkimusartikkeliä sisällytettiin kirjallisuuskatsaukseen. Aineiston analyysimenetelmänä käytettiin induktiivista sisällönanalyysiä. Induktiivisen sisällönanalyysin pohjalta muodostettiin seitsemän eri alaluokkaa, joiden pohjalta esitellään ja tarkastellaan tutkimustuloksia. Tutkimustuloksina voidaan esittää, että kuntoutajat kokivat virtuaaliodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen palautteen saamisen ja yksilöllistämisen tärkeänä, edistäneen heidän kuntoutumistaan sekä liikunta- ja toimintakykyään, rakentavan terapiasuhdetta ja kokivat monia kuntoutuksen esteitä. Lisäksi kuntoutajat kokivat eri tavalla virtuaaliodellisuuden käytettävyyden ja sääntöjen ymmärtämisen. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaaliodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Tutkimustulokset vahvistavat aiemmissa tutkimuksissa raportoituja ristiriitaisia tuloksia fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn edistymisestä. Tämän pohjalta voidaan todeta, että tätä tulisi myös jatkossa tutkia.

Johtopäätöksinä voidaan esittää, että kuntoutajat kokivat virtuaaliodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän kuntoutumistaan sekä liikunta- ja toimintakykyään. Kuntoutajat myös kokivat virtuaaliodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen sisältäneen samoja, mutta myös uusia asioita, kuin tavallisen kuntoutuksen. Lisäksi voidaan todeta, että kuntoutajat kokivat monia fysioterapeuttista kuntoutusta edistäviä ja estäviä tekijöitä.

---

Asiasanat: aivohalvaus, fysioterapia, kokeminen, kokemukset, kuntoutajat, virtuaaliodellisuus

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

---

Author: Ilkka Jussila

Title of thesis: The experiences of the cerebral stroke rehabilitees in virtual reality based physiotherapeutic rehabilitation

Supervisors: Eija Mämmelä and Marika Tuiskunen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019      Number of pages: 83 + 25

---

Virtual reality based physiotherapeutic rehabilitation refers to rehabilitation which is performed according to physiotherapy process, goal-oriented manner and rehabilitee-centeredness, where the rehabilitee is artificially provided with a sense of presence in the virtual environment. The purpose of virtual reality systems was to make cerebral stroke rehabilitees physiotherapeutic rehabilitation more effective. However, the results of the researches are contradictory. The experiences of the cerebral stroke rehabilitees in virtual reality based physiotherapeutic rehabilitation were chosen as the phenomenon to be studied, as contradictory research results can possibly be explained through the experiences of the rehabilitees. The aim of the literature review is to understand and describe the experiences of cerebral stroke rehabilitees in virtual reality based physiotherapeutic rehabilitation. The literature review was conducted in co-operation with Oulu University Hospital (OYS), department 1.

The type of literature review was an integrated literature review, as it allowed to describe the phenomenon being studied extensively. The electronic search of the research material was conducted in the databases PubMed, PEDro, EBSCO (CINAHL & Academic Search Elite), BIOMEDCENTRAL and Cochrane. In addition, the manual search was conducted on the reference lists of the research articles that were included. Finally, nine research articles were included in the literature review. Inductive content analysis was used as a method for analyzing the data. Based on the inductive content analysis, seven different subclasses were created on the basis of which the research results are presented and reviewed. The research results suggest that rehabilitees experienced that in physiotherapeutic rehabilitation based on virtual reality it was important to receive feedback and to individualize the rehabilitation, it promoted their rehabilitation and improved their mobility and functional ability, constructed therapeutic relationship, and experienced many barriers to rehabilitation. In addition, rehabilitees experienced differently the usability and the rules of the virtual reality. The results of the research can be utilized in the designing and executing of the cerebral stroke rehabilitees physiotherapeutic rehabilitation based on virtual reality. The research findings confirm the contradictory results reported in previous research articles on the improvements of mobility and functional ability. On this basis, it should be noted that this should be investigated in the future.

In conclusion, it can be stated that rehabilitees experienced physiotherapeutic rehabilitation based on virtual reality to improve their rehabilitation and mobility and function ability. In addition, rehabilitees experienced that physiotherapeutic rehabilitation based on virtual reality included the same, but also new factors compared to regular rehabilitation. In addition, rehabilitees experienced many factors that promoted and prevented physiotherapeutic rehabilitation.

---

Keywords: cerebral stroke, experience, physiotherapist, rehabilitee, virtual reality

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	VIRTUAALITODELLISUUS .....	9
3	FYSIOTERAPEUTTINEN KUNTOUTUS .....	11
4	VIRTUAALITODELLISUUTEEN POHJAUTUVA FYSIOTERAPEUTTINEN KUNTOUTUS.	12
4.1	Fysioterapeutin rooli virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa .....	13
4.2	Virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen eettiset kysymykset.....	14
5	KOKEMUKSIEN MUODOSTUMINEN JA TUTKIMINEN .....	15
6	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	16
7	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN .....	17
7.1	Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä .....	17
7.2	Hakutermit ja -lausekkeet.....	18
7.3	Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	20
7.4	Aineiston keruu ja valinta.....	21
7.5	Aineiston esittely .....	26
7.6	Tutkimusartikkelien laadun arviointi.....	26
7.7	Aineiston analysointi.....	29
8	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU .....	35
8.1	Kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen palautteen saamisen tärkeydestä.....	36
8.2	Kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta kuntoutumisen edistäjänä.....	38
8.3	Kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta liikunta- ja toimintakyvyn edistäjänä .....	42
8.4	Kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen terapiasuhteesta.....	44
8.5	Kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen yksilöllistämisen tärkeydestä .....	45
8.6	Virtuaalitodellisuuden käytettävyys ja säännöt ristiriitaisten kokemusten lähteenä .	47

8.7	Kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteistä.....	48
9	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET .....	52
10	POHDINTA.....	59
10.1	Kirjallisuuskatsauksen luotettavuus ja eettisyys .....	59
10.2	Opinnäytetyöprosessin pohdinta .....	63
	LÄHTEET.....	66
	LIITTEET .....	84

# 1 JOHDANTO

Aivoverenkiertohäiriö (AVH) on Suomessa kolmanneksi yleisin kuolinsyy, johon sairastuu noin 25 000 suomalaista vuosittain (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2017, viitattu 28.11.2018). Aivoverenkiertohäiriö voi olla aivoverenkierron tilapäinen korjaantuva häiriö eli TIA, (englanniksi transient ischemic attack) tai pysyvän vaurion aiheuttava aivohalvaus eli aivoinfarkti tai aivoverenvuoto (Atula 2017, Aivohalvaus; Tarnanen, Lindsberg, Sairanen & Tuunainen 2017, Tunnistaminen aivoinfarkti – hoitoon ja heti!). Aivohalvaus aiheuttaa usein sensorisia, motorisia, kognitiivisia ja visuaalisia häiriöitä (Laver, Lange, George, Deutsch, Saposnik & Crotty 2017, 2). Nämä häiriöt yleensä vähentävät merkittävästi kuntoutujien kykyä suoriutua päivittäisistä toiminnoista. Aivohalvauksen saaneista noin 80% prosentilla esiintyy jonkin asteinen motorinen toimintahäiriö. (Langhorne, Coupar & Pollock 2009, 741.) Aivohalvauksen sairastaneen fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa keskitytään erityisesti aivohalvauksen motorisen toimintahäiriön kuntoutukseen. Tärkeimpiä ja tehokkaimpia asioita aivohalvauksen motorisen häiriön fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa ovat intensiivisyys ja volyyymi sekä tehtäväkeskeisyys. Kliinisessä aivohalvauksen sairastaneen fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa intensiivisyys ja volyyymi ovat kuitenkin usein liian vähäistä saavuttaakseen parhaan mahdollisen kuntoutustuloksen. (Veerbeek, van Wegen, van Peppen, van der Wees, Hendriks, Rietberg & Kwakkel 2014, 1-2, 18-20.)

Ensimmäiset virtuaaliodellisuusjärjestelmät tulivat aivohalvauksen sairastaneiden fysioterapeuttiseen kuntoutukseen muutamia vuosia sitten, joiden tarkoituksena oli tehdä aivohalvauksen sairastaneiden fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta tehokkaampaa (Arip, Ismail, Nordin & Radman 2017, viitattu 28.11.2018). Aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaaliodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta onkin tehty monia systemaattisia kirjallisuuskatsauksia ja meta-analyysyjä. Tutkimukset esittävät johtopäätöksinä, että aivohalvauksen sairastaneiden virtuaaliodellisuuteen pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus on todennäköisesti vähintään yhtä tehokasta, kuin tavallinen fysioterapeuttinen kuntoutus. Osa tutkimuksista lisäksi toteaa sen mahdollisesti olevan tehokkaampaa kuin tavallinen fysioterapeuttinen kuntoutus. Tutkimustulokset ovat kuitenkin ristiriitaisia. (Lohse, Hilderman, Cheung, Tatla & Loos 2014, 1, 11-13; Rodrigues-Baroni, Nascimento, Ada & Teixeira-Salmela 2014, 502, 510-512; Corbetta, Imeri & Gatti 2015, 117, 122-124; Laver, George, Thomas, Deutsch & Crotty 2015, 497, 504-506; Cano Porras, Siemonsma, Inzelberg, Zeilig & Plotnik 2018, 117, 123-125.)

Kirjallisuuskatsauksen tilaajana toimi Oulun yliopistollinen sairaala (OYS) osasto 1, josta saatiin kirjallisuuskatsauksen aihe. OYS:n osasto 1:n toiveena oli, että tutkimusjoukkona olisi erilaisia neurologisia sairauksia sairastavat kuntoutujat, joten kirjallisuuskatsauksen tutkimusjoukko päädyttiin rajaamaan aikuisiin aivohalvauksen sairastaneisiin kuntoutujiin. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on kuvailla aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta.

Tutkittavaksi ilmiöksi valikoitui aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemukset virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta, sillä kuntoutujien kokemusten kautta voidaan mahdollisesti selittää ristiriitaisia tutkimustuloksia. Ristiriitaisuus voi myös mahdollisesti johtua siitä, että virtuaalitodellisuuden hyödyntäminen on suhteellisen uutta fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Siten ei ole täyttä varmuutta siitä, mitä asioita tulisi ottaa huomioon interventioita suunniteltaessa ja toteuttaessa. Lisäksi on tärkeää huomioida, että ristiriitaisuus tutkimustuloksissa voi osittain johtua myös siitä, että virtuaalitodellisuusteknologia kehittyy todella nopeasti, kun taas systemaattisten kirjallisuuskatsausten ja meta-analyysien tekeminen kestää usein monta vuotta.

Kuntoutujien kokemuksista virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta on tehty vain yksi kirjallisuuskatsaus, joka on Lewis & Rosie (2012) toteuttama. Lisäksi tietojeni mukaan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksista virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta ei ole tehty yhtään kirjallisuuskatsausta. Näiden tietojen pohjalta voidaan todeta, että aiheesta on havaittavissa tieteellisen tiedonpuute, jonka voidaan katsoa kertovan kirjallisuuskatsauksen tärkeydestä.

Kirjallisuuskatsaukseen sisällytettiin kaikki tutkimusartikkelit, joissa aivohalvauksen sairastanut kuntoutuja käytti raajojensa tai kehonsa liikkeitä toimiakseen virtuaalitodellisuusympäristössä. Tämä tarkoittaa, että kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa oli käytetty sekä kuluttajamarkkinoille suunniteltuja virtuaalitodellisuusjärjestelmiä, että fysioterapeuttiseen kuntoutukseen suunniteltuja virtuaalitodellisuusjärjestelmiä. Päätös tehtiin tutkimustehtävän ohjaamana, jotta kirjallisuuskatsauksen avulla oli mahdollista ymmärtää ja kuvailla aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta mahdollisimman laaja-alaisesti.



## 2 VIRTUAALITODELLISUUS

Virtuaalitodellisuudella tarkoitetaan vuorovaikutteista simuloitua ympäristöä, jossa välitetään käyttäjälle keinotekoisesti läsnäolon tunne virtuaaliympäristöstä, esimerkiksi virtuaalilasien avulla (Takala 2017, 1031). Virtuaalitodellisuuden (englanniksi virtual reality) määritelmä muodostuu sanoista virtuaali (englanniksi virtual), mikä tarkoittaa lähellä ja todellisuus (englanniksi reality), mikä tarkoittaa kaikkea sitä mitä koemme ja näemme ihmisinä. Määritelmä virtuaalitodellisuus tarkoittaa siis lähitodellisuutta (englanniksi near-reality). (Virtual Reality Society 2017, viitattu 01.11.2018.)

Virtuaalitodellisuusteknologia hyödyntää ihmisen biologista perustietoutta siten, että me koemme ja ymmärrämme maailmamme erilaisten sensoristen aistien kautta, joita ovat maku-, haju-, tunto-, näkö- ja kuuloaisti (Virtual Reality Society 2017, viitattu 01.11.2018). Virtuaalitodellisuusjärjestelmää käyttävä ihminen kokee virtuaalitodellisuuden oikeaksi, vaikka sitä ei oikeasti ole olemassa ja uppoutuu eli immersoituu virtuaalitodellisuuteen. Teknologisesti virtuaalitodellisuus on tietokoneella luotu kolmiulotteinen virtuaaliympäristö, jota käyttäjä voi tutkia interaktiivisesti. (Ermi & Mäyrä 2005, 4-5; Virtual Reality Society 2017, viitattu 01.11.2018.) Virtuaaliympäristö pyrkii siis mukailemaan täysin luonnollista ympäristöä (Oja 2017, 2). Virtuaalitodellisuuden suurimpana haittana on ollut sen aiheuttama pahoinvointi, mutta uusien laadukkaiden järjestelmien myötä pahoinvointia on havaittu selvästi vähemmän (Takala 2017, 1032).

Virtuaalitodellisuutta ei pidä sekoittaa lisättyyn todellisuuteen (augmented reality). Lisätyssä todellisuudessa käyttäjä käyttää esimerkiksi läpinäkyviä laseja, joiden näkökenttään tuodaan todellisuutta täydentävää tietoa katsottavasta kohteesta tai ympäristöstä. (Oja 2017, 2-6.)

Virtuaalitodellisuusjärjestelmät voidaan jakaa niiden immersiivisyyden perusteella ei immersiivisiin, vähän immersiivisiin ja immersiivisiin virtuaalitodellisuusjärjestelmiin (Bouchard, Bernier, Boivin, Guitard, Laforest, Dumoulin & Robillard 2014, 340-343, 346). Immersiivisyys voidaan käsittää yksilön uppoutumisena tehtävään, mitä yksilö on toteuttamassa. Yksilö, joka on täysin uppoutunut tehtävään voi niin sanotusti unohtaa kaiken muun ympäriltään. (Ermi & Mäyrä 2005, 4-5; Virtual Reality Society 2017, viitattu 01.11.2018.) Virtuaalitodellisuusjärjestelmät eroavatkin toisistaan siinä, miten paljon ne pystyvät tuottamaan immersiivisyyttä. Lyhyesti sanoen, mitä suuremman osuuden näyttö valtaa käyttäjän näkökentästä, sitä enemmän käyttäjä kokee immersiota, mutta

kaikki järjestelmät tuottavat jonkinasteista immersiota. (Ermi & Mäyrä 2005, 4-5; Bouchard ym. 2014, 340-343, 346.)

Virtuaalitodellisuusjärjestelmien lisävarusteita ovat kuulokkeet, liikeanturit, hanskat ja kustomoidut ohjaimet, joilla pystytään tunnistamaan käyttäjän yläraajojen liikkeitä ja liikenoikeus sekä yläraajojen asennot (Oja 2017, 4-6; Virtual Reality Society 2017, viitattu 04.11.2018). Saatavilla on myös 360:n asteen kävelymatto sekä tällä hetkellä on kehitteillä virtuaalitodellisuuspujua (Virtuix 2018, viitattu 04.11.2018; Teslasuit 2018, viitattu 05.11.2018; Hills-Duty 2018, viitattu 06.11.2018). Kaikkien näiden lisävarusteiden tarkoituksena on tuottaa käyttäjälle voimakkaampi immersivisyyden kokemus (Virtual Reality Society 2017, viitattu 04.11.2018; Hills-Duty 2018, viitattu 06.11.2018).

### 3 FYSIOTERAPEUTTINEN KUNTOUTUS

Fysioterapeuttisen kuntoutuksen päätarkoituksena on kuntoutujan liikunta- ja toimintakyvyn ylläpitäminen, edistäminen ja palauttaminen (World Confederation for Physical Therapy 2016, viitattu 15.03.2019). Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (2015, viitattu 15.03.2019) mukaan toimintakyky käsittää yksilön fyysiset, psyykkiset, kognitiiviset ja sosiaaliset ulottuvuudet. Kuntoutujan liikunta- ja toimintakyvyn edistämiseksi fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa tulisi huomioida yksilö fyysisenä, psyykkisenä, emotionaalisenä ja sosiaalisena kokonaisuutena (World Confederation for Physical Therapy 2016, viitattu 15.03.2019). Fysioterapeuttiseen kuntoutukseen kuuluu muun muassa harjoitteiden valitseminen, tavoitteiden asettelu, haastavuuden määrittäminen, progressiivisuus, kuntoutustulosten arviointi ja harjoitteiden siirrettävyyden arviointi päivittäisiin toimintoihin (Levac & Galvin 2013, 1-2). Lisäksi fysioterapeuttinen kuntoutus tulisi yksilöllistää jokaiselle kuntoutujalle sopivaksi (Hill, Hunter, Batchelor, Cavalheri & Burton 2015, 12-13). Kuntoutujan tulisi lisäksi saada palautetta fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana, koska palautteen saaminen edistää motorista oppimista. Kuntoutuja voi saada palautetta sisäisesti tai ulkoisesti. Sisäinen palaute käsittää sensoristen aistien kautta saaman tiedon, kun taas ulkoinen palaute käsittää esimerkiksi virtuaalitodellisuuden tai verbaalisen puheen kautta saaman tiedon. Molempia palautteen saamisen keinoja tulisi hyödyntää fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. (Stanton, Ada, Dean & Preston 2015, 167, 171-172.) Terapeuttinen harjoittelu on oleellinen osa fysioterapeuttista kuntoutusta, joka käsittää toimintakyvyn, fyysisen suorituskyvyn ja liikkumisen harjoittamisen (Savolainen & Partia 2018, 14). Fysioterapeuttiseen kuntoutukseen kuuluu lisäksi oleellista terapiasuhte kuntoutujan kanssa, jossa fysioterapeutin rooliin voidaan katsoa erityisesti kuuluvan kuntoutuksen ohjaaminen ja neuvonta (Piirainen 2006, 10-12).

Fysioterapeuttisen kuntoutuksen ytimessä voidaan käsittää olevan kuntoutuja ja hänen kuntoutumisensa. Kuntoutumisen keskellä onkin kuntoutuja tahtovana ja toimivana yksilönä. Kuntoutujan kuntoutumista edistävät tai estävät tekijät voidaan jakaa kuntoutujan fyysisiin, psyykkisiin, sosiaalisiin sekä ympäristötekijöihin. (Koukkari 2010, 29, 70-71, 74, 79; Boutevillain, Dupeyron, Rouch, Richard & Coudeyre 2016, 8-9.) Fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamista edistävät tai estävät tekijät voidaan taas jakaa kuntoutujan fyysisiin, psyykkisiin ja sosiaalisiin toimintakyvyn osa-alueisiin (Jack, McLean, Moffet & Gardiner 2010, 224-227). Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (2015, viitattu 15.03.2019) mukaan psyykkiseen toimintakykyyn luetaan usein kuuluvaksi kognitiivinen toimintakyky.

## 4 VIRTUAALITODELLISUUTEEN POHJAUTUVA FYSIOTERAPEUTTINEN KUNTOUTUS

Virtuaalitodellisuuden pohjautuvalla fysioterapeuttisella kuntoutuksella tarkoitetaan fysioterapia-prosessin mukaista, tavoitteellista ja kuntoutujälähtöistä kuntoutusta, jossa kuntoutujalle välitetään keinotekoisesti läsnäolon tunne virtuaaliympäristöstä (vrt. Levac & Galvin 2013, 1-2; Takala 2017, 1031). Virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa voidaan näyttää kuntoutujan oman kehonsa sijasta virtuaalista kehoa, jonka liikkeet seuraavat kuntoutujan liikkeitä (Takala 2017, 1031-1032). Harjoitteiden suorittamista pystytään seuraamaan näytöltä, joka antaa kuntoutujalle välittömän visuaalisen palautteen harjoitteiden suorittamisesta (Lehmann, Baer & Schuster-Amft 2017, 3-4). Välitön palaute auttaa kuntoutujaa hahmottamaan raajojensa ja kehonsa liikkeitä antaen fysioterapeutille objektiivisen mittarin, millä seurata suorituskyvyn muutoksia (Perez-Marcos, Chevalley, Schmidlin, Garipelli, Serino, Vuadens, Tadi, Blanke & Millán 2017, 4-5). Aivohalvauksen sairastanut kuntoutuja voi virtuaalitodellisuuden avulla myös harjoittaa päivittäisiä toimintoja, jotka oikeassa maailmassa ovat liian haastavia (Schuster-Amft ym. 2014, 2-4; Lehmann ym. 2017, 3-5).

Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen ydin on pelillistäminen. Pelillistäminen ansiosta fysioterapeuttinen kuntoutus on aivohalvauksen sairastaneille kuntoutujille nautinnollisempaa ja motivoivampaa kuin tavallinen kuntoutus (Lehmann ym. 2017, 14-16; Takala 2017, 1031-1032.) Aivohalvauksen sairastaneen kuntoutujan virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus on intensiivistä ja vaihtelevaa sekä mahdollistaa harjoitteiden muokkauksen kuntoutujalle sopivaksi (Lehmann ym. 2017, 21-22; Perez-Marcos ym. 2017, 6-8, 13). Intensiivinen on huomattu lisääntyvän harjoituskertojen myötä (Lehmann ym. 2017, 21-22). Kokemukset lisääntyneestä motivaatiosta ja immersiiivisyydestä on huomattu olevan positiivisesti yhteydessä harjoittelun intensiteettiin ja volyyymiin (Bailenson, Patel, Nielsen, Bajcsy, Jung & Kurillo 2008, 357-358; Kim, Darakjian & Finley 2017, 2; Perez-Marcos ym. 2017, 6-8, 13). Virtuaalitodellisuuden positiivinen yhteys harjoittelun intensiteettiin ja volyyymiin sekä vaihtelevien harjoitteiden on todettu olevan yhteydessä aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien aivojen plastisiteettiin (Stryla 2016, 2).

Virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus lisää aivohalvauksen sairastaneen kuntoutujan motivaatiota fysioterapeuttista kuntoutusta kohtaan, jolla on mahdollisesti positiivinen yhteys kuntoutujan kuntoutukseen sitoutumiseen. Kuntoutujien sitoutumattomuus fysioterapeuttiseen kuntoutukseen on yleinen ongelma. (Campbell, Evans, Tucker, Quilty, Dieppe & Donovan 2001, 136-137; Basset 2003, 65; Deutsch, Myslinski, Kafri, Ranky, Sivak, Mavroidis & Lewis 2013, 6-7; Lee, Suh, Son, Kim, Eun & Yoon 2016, 246, 249.) Tämä on merkittävä asia, sillä kuntoutujan kuntoutukseen sitoutumisella on yhteys fysioterapeuttisen kuntoutuksen kuntoutustuloksiin (Kolt & McEvoy 2003, 114-114; Jack ym. 2010, 227).

Virtuaalitodellisuuden käytön tarkoituksena aivohalvauksen sairastaneen fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa ei ole korvata olemassa olevia kuntoutusmenetelmiä. Tarkoituksena on pikemminkin ymmärtää virtuaalitodellisuus fysioterapeuttisen kuntoutuksen välineenä. (Levac & Galvin 2013, 1-2; Takala 2017, 1031-1032.)

#### **4.1 Fysioterapeutin rooli virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa**

Fysioterapeutin rooli virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa tulisi muotoutua samoista asioista, kuin muussakin fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Siihen tulisi kuulua kuntoutuksen seuraaminen, ohjaaminen, tavoitteiden asettelu, haastavuuden määrittäminen, progressiivisuus, arviointi sekä harjoitteiden valitseminen ja arvioida harjoitteiden siirrettävyys päivittäisiin toimintoihin. Toisin sanoen sen tulisi olla fysioterapiaprosessin mukaista, tavoitteellista ja kuntoutujalähtöistä. Lisäksi fysioterapeutin pitäisi ymmärtää virtuaalitodellisuuden hyödyt ja haitat sekä arvioida näitä suhteessa muihin fysioterapeuttisiin kuntoutusmuotoihin. Fysioterapeutti tulisi kouluttaa virtuaalitodellisuusjärjestelmien tietotekniisiin vaatimuksiin ja käyttämiseen, jotta virtuaalitodellisuusjärjestelmien käyttö olisi fysioterapeutille mahdollisimman luontevaa ja vaivatonta. Tämä mahdollistaa sen, että fysioterapeutti pystyy suuntaamaan tarkkaavaisuutensa kuntoutujaan ja kuntoutukseen sekä käyttämään ja soveltamaan virtuaalitodellisuusjärjestelmää tarkoituksenmukaisella tavalla erilaisilla kuntoutujilla. (Levac & Galvin 2013, 1-4.)

Kuntoutujat lisäksi pitävät välttämättömänä fysioterapeutin roolia virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Kuntoutujat kokevat erityisesti tarvitsevänsä fysiotera-

peuttia virtuaalitodellisuusjärjestelmän käytön opettamisessa ja kalibroinnissa, ohjaamaan harjoitteiden oikeanlaista suorittamista sekä seuraamaan liikunta- ja toimintakyvyn muutoksia. (Lehmann ym. 2017, 12.)

#### **4.2 Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen eettiset kysymykset**

Virtuaalitodellisuuden käyttöön liittyy monia eettisiä kysymyksiä, joita olisi tärkeää miettiä ja ratkaista ennen, kuin ottaa virtuaalitodellisuuden käyttöön osaksi fysioterapeuttista kuntoutusta kliinissä ympäristössä (O'Brolcháin, Jacquemard, Monaghan, O'Connor, Novitzky & Gordijn 2016, 1-29). Tärkeimpänä eettisenä kysymyksenä nousee esille virtuaalitodellisuusjärjestelmän tallentama tieto kuntoutujasta fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana (Ferche, Moldoveanu, Moldoveanu, Voinea, Asavei & Negoii 2015, 499). Tietojen tallentamisessa tulisi miettiä esimerkiksi sitä, että kenellä on oikeus näihin tietoihin, miten tiedot salataan, jotta vain niihin oikeutetut ihmiset pääsevät tietoihin käsiksi ja kuka on vastuussa näistä tiedoista (Ferche ym. 2015, 499; O'Brolcháin ym. 2016, 5-6; Valvira 2017, viitattu 28.04.2019). Nämä asiat tulisi ratkaista ennen virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen aloittamista sekä nämä asiat tulisi kertoa kuntoutujille ja tarvittaessa heidän lähiomaisilleen (Ferche ym. 2015, 499). Kyseiset asiat ovat myös yhteydessä kuntoutujan yksityisyyteen ja sen turvaamiseen (O'Brolcháin ym. 2016, 5-6; Valvira 2017, viitattu 28.04.2019).

Eettiset kysymykset liittyvät lisäksi siihen, että kenellä on oikeus toteuttaa virtuaalitodellisuuden pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta. Tällöin nousee esille kysymyksiä, kuten kuka kouluttaa fysioterapeutille virtuaalitodellisuuden käytön ja kuinka hyvin fysioterapeutin tulisi osata käyttää virtuaalitodellisuusjärjestelmää ennen kuin hän saa toteuttaa fysioterapeuttista kuntoutusta sen avulla. (Ferche ym. 2015, 499; Valvira 2017, viitattu 28.04.2019.) On myös hyvä miettiä, minkälaisia harjoitteita on soveliaista toteuttaa virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Fysioterapeutin tulisi kunnioittaa kuntoutujan yksityisyyttä, eikä harjoittaa toimintoja, jotka voivat loukata kuntoutujan yksityisyyttä. (O'Brolcháin ym. 2016, 5-8.)

## 5 KOKEMUKSIEN MUODOSTUMINEN JA TUTKIMINEN

Kokemus voidaan käsittää yksilön kokemuksellisenä suhteena omaan todellisuuteensa, joka tarkoittaa maailmaa, jossa yksilö elää. Eletylle todellisuudelle yksilö antaa omat subjektiiviset merkitykset, jotka ovat lähtöisin yksilön kasvatusympäristöstä. Eläminen voidaan käsittää kehollisena toimintana ja havainnointina, jossa yksilö pyrkii jäsentämään ja ymmärtämään kokemuksiansa. (Laine 2001, 27.) Kokemus käsittää aina yksilön toiminnan ja toiminnan suuntautumisen kohteen (Perttula 2005, 116-117).

Kokemuksen keskeinen rakenne on sen intentionaalisuus tarkoittaen, että kaikki merkitsee meille jotakin (Laine 2001, 27; Smith 2018, 1). Kaikki ihmiset ovat kuitenkin omia yksilöitään, jonka takia koemme erilaiset asiat ja tilanteet eri tavoin (Laine 2001, 27-28). Tästä syystä emme voi koskaan kokea toisen ihmisen kokemuksia omina kokemuksinamme, mutta voimme silti pyrkiä ymmärtämään niitä (Koivisto, Kukkola, Latomaa & Sandelin 2014, 14).

Ihmisen kokemukset virtuaalitodellisuudessa ja pelimaailmassa rakentuvat samoista elementeistä, kuin kokemukset oikeassa maailmassa. Tämä kokemus rakentuu yhdessä virtuaalitodellisuuden ja käyttäjän interaktiosta. Näitä elementtejä ovat aistimukset, ajatukset, tunteet, teot ja tekemisen ymmärtäminen. Käyttäjä tuo mukanaan virtuaalitodellisuuteen omat toiveensa, odotuksensa ja aikaisemmat kokemuksensa, jonka valossa hän tulkitsee ja reflektoi kokemustansa. Kokemusten kontekstisidonnaisuuden takia käyttäjä voi tulkita saman aktiviteetin joissakin tilanteissa todella mielekkääksi, kun taas jossain tilanteissa todella epämiellyttäväksi. (Ermi & Mäyrä 2005, 2-3.)

Fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa kuntoutujien kokemusten ymmärtämisen kautta on mahdollista toteuttaa kuntoutujalähtöistä kuntoutusta, joka on Levac & Galvin (2013, 1-4) mukaan yksi tärkeimmistä asioista fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Erityisesti kuntoutujien kokemusten erilaisuuden ymmärtäminen on tärkeää, sillä kaikki kuntoutujat ovat omia yksilöitään, joten kuntoutujat kokevat fysioterapeuttisen kuntoutuksen eri tavalla (vrt. Laine 2001, 27-28).

## 6 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSY- SYMYS

Kirjallisuuskatsauksen tutkimusjoukkona ovat aikuiset aivohalvauksen sairastaneet kuntoutujat. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on kuvailla aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Tavoitteena on ymmärtää ja kuvailla minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta.

Tutkimuskysymys on; Minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta?

Kirjallisuuskatsauksen raportin avulla esitetään tämän hetkinen ymmärrys siitä, minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Kirjallisuuskatsauksen tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi arvioissa, minkälaisille aivohalvauksen sairastaneille kuntoutujille virtuaalitodellisuuteen pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus mahdollisesti soveltuu sekä suunniteltaessa ja toteutettaessa aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta. Tutkimustuloksia voidaan lisäksi hyödyntää arvioissa aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen hyötyjä yhdessä muiden tutkimusten kanssa tuoden esille kuntoutujien kokemukset.



## 7 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Ensimmäisessä alaluvussa 7.1 avataan kirjallisuuskatsausta tutkimusmenetelmänä sekä sitä, minkä tyyppistä kirjallisuuskatsausta tässä opinnäytetyössä käytettiin. Tämän jälkeen alaluvuissa 7.2 – 7.7 esitellään kirjallisuuskatsauksen vaiheet, joita olivat hakutermien ja -lausekkeiden muodostaminen, sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen, aineiston keruu ja valinta, aineiston esittely, tutkimusartikkelien laadun arviointi ja aineiston analysointi.

### 7.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Baumeister & Leary (1997, 312) ja Sulosaari & Kajander-Unkari (2016, 107) mukaan kirjallisuuskatsauksella voidaan kehittää olemassa olevaa teoriaa, rakentaa uutta teoriaa, arvioida olemassa olevaa teoriaa tai rakentaa kokonaiskuva tutkittavasta ilmiöstä. Tällä kirjallisuuskatsauksella rakennetaan kokonaiskuva aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksista virtuaaliodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta.

Salminen (2011, 6) ja Sulosaari & Kajander-Unkari (2016, 107) toteavat, että kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi yleisimmistä kirjallisuuskatsauksen perustyypeistä, joka jaetaan usein kahteen päätyyppiin, joita ovat narratiivinen ja integroitu katsaus. Salmisen mukaan narratiivisesta katsauksesta käytetään myös usein nimitystä traditionaalinen kirjallisuuskatsaus, jolla tarkoitetaan kuvailevaa tiivistelmää jatkotutkimuksen kannalta kiinnostuksen kohteena olevasta ilmiöstä. Integroitu kirjallisuuskatsaus poikkeaa hieman narratiivisesta katsauksesta siten, että se on tarkemmin suunniteltu ja jäsenneltä katsaustyyppi, jolla onkin tästä syystä useita yhtymäkohtia systemaattiseen katsaukseen. Integroitua kirjallisuuskatsausta kutsutaan myös nimellä integroiva kirjallisuuskatsaus. (2011, 6, 8.)

Tämän kirjallisuuskatsauksen tyyppi on integroitu kirjallisuuskatsaus, sillä Whitemoren (2008, 149-152) mukaan integroidulla katsauksella on mahdollista yhdistää kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusaineistoa. Evans (2008, 104) toteaa, että tämän avulla on mahdollista vastata laajaan tutkimuskysymykseen sekä kuvata tutkittavaa ilmiötä laaja-alaisesti. Sulosaaren ym. (2016, 107) mukaan tämän avulla on lisäksi mahdollista vastata erilaisiin klinisiin kysymyksiin. Tässä opinnäytetyössä kirjallisuuskatsauksella ja katsauksella tarkoitetaan integroitua kirjallisuuskatsausta.

Kirjallisuuskatsaus pyrittiin suorittamaan systemaattisella otteella, sillä Booth, Sutton & Papaioanou (2016, 28) toteavat sen lisäävän katsauksen täsmällisyyttä, validiteettia ja ymmärrettävyyttä. Kirjallisuuskatsauksessa noudatettiin hyvän kirjallisuuskatsauksen piirteitä, joita Sulosaaren & Kajander-Unkarin (2016, 107) mukaan ovat keskeisimmän aikaisemman tiedon kokoaminen tutkittavasta ilmiöstä, jatkotutkimusten tarpeiden tunnistaminen, perustan luominen tutkimusasetelmalle ja käytettäville menetelmille.

Whittemore & Knafl (2005, 548-552) toteavat, että integroitu kirjallisuuskatsaus tulisi koostua selkeistä ja loogisesti etenevistä vaiheista. Tämän kirjallisuuskatsauksen vaiheet pyrittiin luomaan selkeiksi ja loogisesti eteneviksi. Keskeisimmät vaiheet muodostuivat kirjallisuuskatsauksen toteuttamisesta, tulosten esittelemisestä ja tulosten tarkastelusta, johtopäätöksien muodostamisesta ja pohdinnasta.

## 7.2 Hakutermit ja -lausekkeet

Kirjallisuuskatsauksessa käytettyjen hakutermin ja -lausekkeiden kokoamiseen, muodostamiseen ja valitsemiseen käytettiin YSO-, FinMeSH-, MeSH- ja tieteen termipankki-asiasanastoja sisältäviä arkistoja sekä pilotointihaussa esiintyvien tutkimusartikkelien keskeisiä haku- ja asiasanoja. Haksanojen soveltuvuuteen ja muokkauksiin käytettiin hyödyksi informaation ammattitaitoa. Pilotointihaku toteutettiin yhdessä informaation kanssa kaikkiin tietokantoihin varmistaen hakutermin ja -lausekkeiden soveltuvuus tutkimuskysymykseen vastaamiseen. Haku-, asiasanojen ja boolean operaattoreiden käyttö suunniteltiin ennen aineiston keruun toteuttamista tutkimuskysymyksen ohjaamana. Lehtiön & Johanssonin mukaan tämä varmistaa sen, että kaikkiin tietokantoihin tulee mahdollisimman systemaattinen, samanlainen ja tutkimustehtävään vastaamisen kannalta relevantti haku. Varmistaen, ettei yksittäisiä sanoja unohdu haun toteuttamisvaiheen yhteydessä. (2016, 38-41.) Tutkimusaineiston keräämiseen käytetyt haku-, asiasanat ja boolean operaattorit on esitelty taulukossa 1.

*TAULUKKO 1. Haku-, asiasanat ja boolean operaattorit, joita käytettiin kirjallisuuskatsauksen tutkimusaineiston keräämisessä*

<b>Virtuaalitodellisuus</b>	<b>Fysioterapia</b>	<b>Kokemus</b>	<b>Boolean operaattorit</b>
VR, HMD, head-mounted display, CAVE, virtual reality, virtual environment, immersive virtual reality, computer-generated, wii, exergaming, active-gaming	physiotherapy, physical therapy	experience, perspective	“, OR, AND

Haku-, asiasanoja ja boolean operaattoreita käyttäen muodostettiin hakulausekekehja, joka tallennettiin word-tiedostoon sekä siihen tietokannoittain tehdyt muutokset. Hakulausekekehja esitellään liitteessä 1. Hakutermejä ja -lauseketta muokattiin aineistonkeruu vaiheessa jokaiseen tietokantaan sopivaksi, sillä tutkimusaineiston keräämiseen käytettiin eri tietokantoja. Tietokannoittain käytetyt hakutermit ja -lausekkeet on esitelty liitteessä 2.

Muista tietokannoista eroten PEDro-tietokannassa ei ole mahdollista yhdistää boolean operaattoreita AND ja OR samaan hakulausekkeeseen. Tästä syystä hakulausekekehja pilkottiin pienempiin osiin, mutta samalla huolehtien siitä, että jokainen haku- ja asiasana oli mukana hakua toteutettaessa. Lisäksi PEDro-tietokanta sisältää vain fysioterapiaan liittyviä tutkimusartikkeleita, jonka takia asiasanaa fysioterapeutti ei ollut tarkoituksenmukaista lisätä hakulausekkeeseen. PubMed-tietokannassa jokainen hakulausekekehjassa esiintyvä boolean operaattori ” muunnettiin manuaalisesti hakulausekkeeseen, sillä word-tiedostosta kopioituna hakulausekekehjan boolean operaattori ” muuttaa muotoaan yhteensopimattomaksi PubMed-tietokannan kanssa.

Tietokantahakuja aloittaessa alkuperäisessä hakulausekekehjassa olevista hakusanoista patient, client ja user kokemuksen yhteydessä luovuttiin, koska nämä rajasivat hakutuloksia liian paljon. Tämä olisi mahdollisesti johtanut siihen, että tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta osa relevantteista tutkimusartikkeleista ei olisi tullut esille hakutuloksissa.

### 7.3 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Niela-Vilén & Hamarin (2016, 26) toteavat, että tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta tarkkojen, pätevien ja täsmällisten sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen helpottaa relevanttien tutkimusartikkelien tunnistamista ja vähentää virheellisen tai puutteellisen kirjallisuuskatsauksen mahdollisuutta. Centre for Reviews and Dissemination eli CRD (2009, 23) mukaan tarkkojen ja valmiiksi määriteltyjen sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla voidaan välttää tutkimusartikkelien suosiollista valintaa. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit ohjasivat tutkimusartikkelien valintaa ensin otsikkotasolla, sitten abstraktitasolla ja lopuksi tutkimusartikkelien kokotekstejä tarkasteltaessa (vrt. CRD 2009, 23-24; Bettany-Saltikov 2012, 58-59; Lehtiö & Johansson 2016, 36-37; Niela-Vilén & Hamari 2016, 27).

Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin sovelletusti PICO-mallia määrittämään tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta tarkat, pätevät ja täsmälliset sisäänotto- ja poissulkukriteerit. PICO-mallia soveltaen määritettiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien kohderyhmä, interventio, verrokki, tulokset, tutkimusasetelma ja kieli, taulukko 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit määritettiin tutkimuskysymyksen ohjaamana, jotta katsauksen tutkimusaineisto olisi mahdollisimman relevantti tutkimuskysymykseen vastaamiseen. Sisäänottokriteerit olivat tarkoituksella melko heterogeeniset, jotta kirjallisuuskatsaukseen saatiin kerättyä mahdollisimman laaja-aineisto. Tämä oli välttämätöntä, jotta tutkimustehtävään pystyttiin vastaamaan, vaikka se onkin CRD:n (2009, 10) ja Valkeapään (2016, 57-58) mukaan yhteydessä tutkimuksen luotettavuuteen negatiivisesti. Poissulkukriteerinä oli lisäksi tutkimusartikkelien maksullisuus, mikäli tutkimusartikkelia ei ollut saatavilla OAMK:n tai yhteistyökirjastojen kautta. Tämä päätös tehtiin rahallisten resurssien vuoksi. Tämän päätöksen vuoksi jouduttiin poissulkemaan yksi tutkimusartikkeli sen maksullisuuden vuoksi, joka Niela-Vilénin & Hamarin (2016, 26) mukaan voidaan katsoa olevan yhteydessä tutkimuksen luotettavuuteen negatiivisesti. Tutkijan kielellisten taitojen vuoksi yhdeksi sisäänottokriteeriksi asetettiin tutkimusartikkelien suomen- tai englanninkielisyys. Päätös voi olla yhteydessä tutkimustuloksien vääristymisiin, koska osa relevanteista tutkimusartikkeleista voi olla kirjoitettuna muun kielisinä kuin suomen- tai englanninkielisinä (vrt. CRD 2009, 12).

*TAULUKKO 2. Kirjallisuuskatsauksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit, sovellettu PICO-malli*

<b>Tarkastelun kohde</b>	<b>Sisäänottokriteerit</b>	<b>Poissulkukriteerit</b>
<b>Kohderyhmä</b>	>18-vuotiaat, joilla diagnosoitu aivohalvaus.	Kaikki muut sairausryhmät sekä <18-vuotiaat, joilla diagnosoitu aivohalvaus.
<b>Interventio</b>	Virtuaalitetodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus, joka tapahtui joko kliinisessä ympäristössä tai kotona.	Fysioterapeuttinen kuntoutus, joka ei ole pohjautunut virtuaalitetodellisuuden sekä muiden ammattiryhmien virtuaalitetodellisuuden pohjautuvat interventiot.
<b>Verrokki</b>	Ei tarvitse olla verrokki ryhmää.	-
<b>Tulokset</b>	Tutkimustuloksissa on arvioitu tai kuvailtu määrällisesti tai laadullisesti kuntoutujien kokemuksia virtuaalitetodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta.	Tutkimustuloksissa ei ole arvioitu tai kuvailtu kuntoutujien kokemuksia virtuaalitetodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta.
<b>Tutkimusasetelma</b>	Kaikki tutkimusasetelmat.	-
<b>Kieli</b>	Tutkimus on saatavilla suomen- tai englanninkielisenä.	Kaikki muun kieliset tutkimukset.

#### 7.4 Aineiston keruu ja valinta

Tutkimusaineiston sähköinen haku suoritettiin aikavälillä 20.12.2018 – 04.01.2019, PubMed-, PEDro-, EBSCO- (CINAHL & Academic Search Elite), BIOMEDCENTRAL- ja Cochrane-tietokantoihin. Lisäksi manuaalinen haku suoritettiin kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkelien lähdeluetteloihin aikavälillä 09.01.2019 – 12.01.2019. Lehtiö & Johansson (2016, 42) toteavat, että tutkimusaineistoa on tarkoituksenmukaista hakea monesta eri tietokannasta, jotta voidaan löytää mahdollisimman kattava aineisto tutkittavasta aiheesta. Nämä tietokannat valikoituivat kirjallisuuskatsaukseen, koska ne ovat keskeisimpiä tietokantoja aiheen kannalta ja fysioterapian tieteenalassa. Tietokantojen valikointiin käytettiin hyödyksi informaation ammattitaitoa. Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tietokannat ja niiden keskeinen sisältö esitellään taulukossa 3. Lisäksi pilotointahaku suoritettiin MEDIC-tietokantaan, mutta kyseisestä tietokannasta tuli hakutuloksia alle 10 ja kyseiset

tutkimusartikkelit eivät olleet otsikko ja abstrakti tasolla kirjallisuuskatsauksen sisäänottokriteerien mukaisia. Tästä syystä MEDIC-tietokantaa ei sisällytetty mukaan kirjallisuuskatsaukseen.

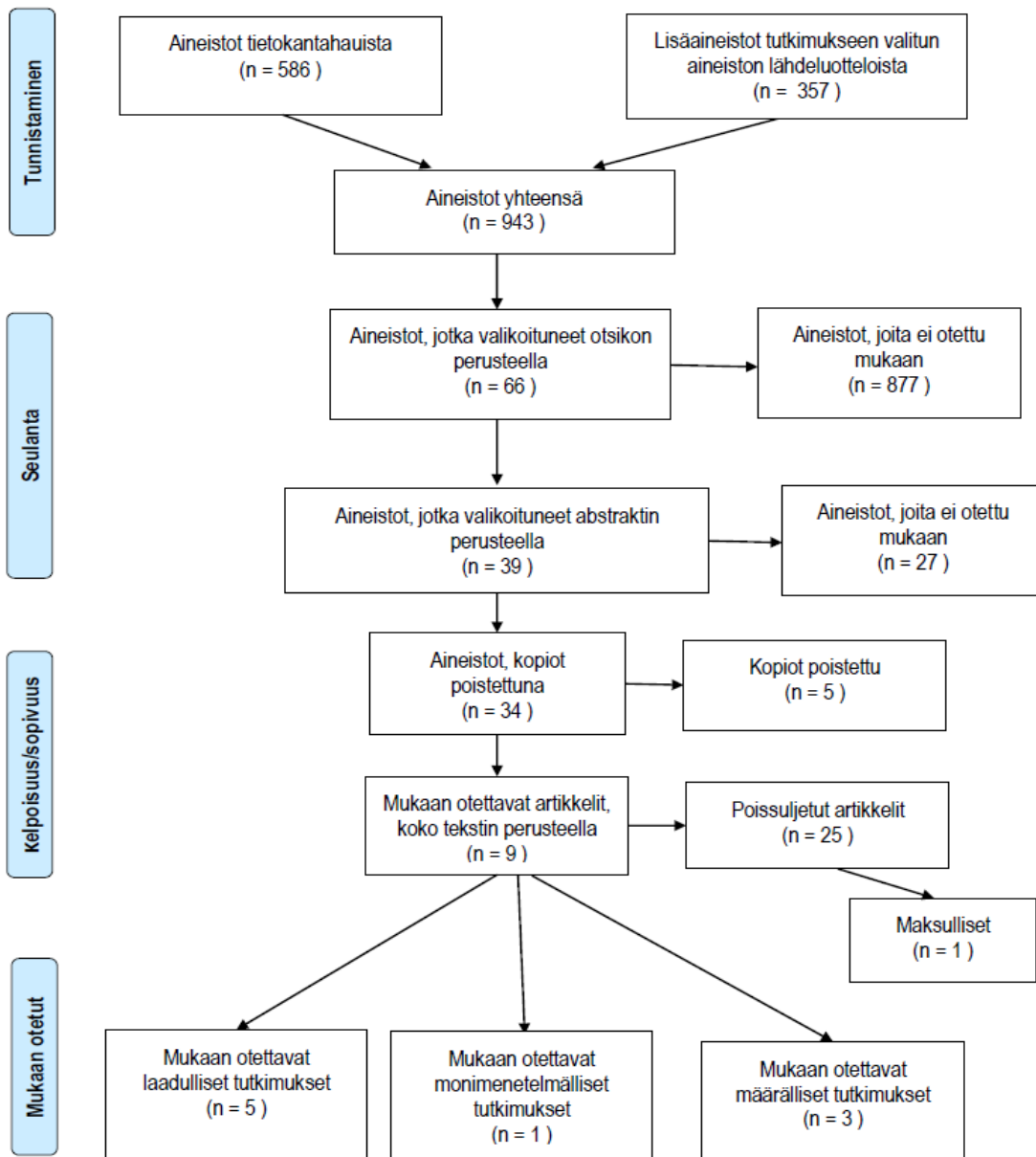
*TAULUKKO 3. Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tietokannat (Lehtiö & Johansson 2016, 43-47; Oulun Ammattikorkeakoulu 2019, viitattu 31.01.2019)*

<b>Tietokanta</b>	<b>Sisältö</b>
BIOMEDCENTRAL	Sisältää vertaisarvioituja viitteitä ja kokotekstejä terveydenhuollon ja sosiaalityön aloilta.
Cochrane	Sisältää muun muassa näyttöön perustuvaa tietoa hoitotyön alalta, systemaattisia kirjallisuuskatsauksia ja kontrolloitujen tutkimusten rekisterin.
EBSCO (Academic Search Elite ja CINAHL)	EBSCO sisältää kansainvälisiä eri tieteenalojen tietokantoja, jossa on mahdollista suorittaa tietokantahaku yhtä aikaa yhteen tai useampaan tietokantaan. Academic Search Elite sisältää tutkimusartikkelien koko tekstejä yli 2100 eri alojen lehdistä. CINAHL sisältää tutkimusartikkeleita hoitotyöstä, hoitotieteestä sekä näiden läheisiltä tieteenaloilta.
PEDro	Sisältää tutkimusartikkeleita näyttöön perustuvista fysioterapiamenetelmistä ja systemaattisista kirjallisuuskatsauksista.
PubMed	Sisältää kansainvälisiä tutkimusartikkeleita lääketieteestä ja sen läheisiltä tieteenaloilta.

Niela-Vilén & Hamari (2016, 27) toteavat, että yleensä tarkasti suunnitelluista hakulausekkeista huolimatta tietokantahakujen tuloksena on suuri joukko tutkimusartikkeleita, jotka eivät sovellu kirjallisuuskatsaukseen. Näin oli myös tässä kirjallisuuskatsauksessa, sillä yhteensä kaikista tietokannoista hakutuloksena tuli 586 tutkimusartikkelia sekä katsauksen tutkimusartikkelien lähdeluette-

loista 357 tutkimusartikkelia. Näistä yhdeksän tutkimusartikkelia sisällytettiin kirjallisuuskatsaukseen. Hakuprosessin toteutti yksi tutkija, jonka takia on mahdollista, että tutkija ei ole huomannut kaikkia tutkimuskysymyksen kannalta relevantteja tutkimusartikkeleita hakuprosessin aikana. Edwards, Clarke, DiGuseppi, Pratap, Roberts & Weintz (2002, 1637-1638) toteavat, että yhden tutkijan toimesta toteuttamassa hakuprosessissa keskimäärin 92% relevanteista tutkimuksista on huomattu hakuprosessin aikana.

Tutkimusaineiston systemaattinen valinta toteutui aikavälillä 20.12.2018 – 14.01.2019. Tutkimusaineiston systemaattinen valinnan vaiheittainen eteneminen kuvataan kuviossa 1 ja tietokannoittain liitteissä 3 – 8 soveltaen PRISMA flow diagrammia (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & The PRISMA Group 2009, 3). Valkeapää (2016, 62-63) mukaan tämä tekee valintaprosessista selkeästi dokumentoidun sekä lisää katsauksen läpinäkyvyyttä.



KUVIO 1. Tutkimusaineiston systemaattinen valinnan eteneminen, sovellettu PRISMA flow diagram (Moher ym. 2009, 3)

Aineiston keruun ja valinnan aikana tuli vastaan seitsemän tutkimusartikkelia, jotka olivat maksullisia eikä näitä ollut mahdollista saada OAMK:n tai yhteistyökirjastojen kautta. Maksullisen aineiston saatavuus tarkistettiin OAMK:n informaattikkojen kautta. Tutkijalla oli kuitenkin pääsy kuuteen maksulliseen tutkimusartikkeliin Jyväskylän yliopiston Finnan kautta, jonka kautta maksullisten tutkimusartikkelien koko tekstit luettiin. Tätä mahdollisuutta päätettiin hyödyntää, koska ilman kyseistä päätöstä katsauksesta olisi pitänyt poissulkea seitsemän tutkimusartikkelia niiden maksullisuuden



vuoksi. Tämä olisi johtanut epätäydellisen aineiston valitsemiseen sekä mahdollisesta ollut negatiivisesti yhteydessä aineiston analyysin tuloksiin ja tutkimustuloksiin. Maksullisista tutkimusartikkeleista yksi tutkimusartikkeli sisällytettiin katsaukseen ja viisi poissuljettiin katsauksesta sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Yksi tutkimusartikkeli jouduttiin poissulkemaan katsauksesta tutkimusartikkeliin koko tekstin maksullisuuden vuoksi.

Yleisesti keskeisimpiä tutkimusartikkelien poissulkemiseen johtavia syitä olivat, että tutkimuksen intervention oli toteuttanut joku muu kuin fysioterapeutti, tutkimusjoukkona eivät olleet aivohalvauksen sairastaneet kuntoutujat, tutkimustulokset eivät koskeneet kuntoutujien kokemuksia tai kuntoutus ei ollut pohjautunut virtuaalitodellisuuteen.

Tutkimusartikkelien sisään ottamiseen tai poissulkemiseen liittyvät epäselvät tilanteet koskivat useasti tutkimusinterventioiden toteuttajien puutteellista kirjaamista. Tarkoittaen, että monessa tutkimusartikkelissa ei ollut tarkkaa mainintaa siitä kuka tai minkä ammattiryhmän edustaja oli toteuttanut tutkimusintervention. Näissä tilanteissa tutkija otti yhteyttä sähköpostitse tutkimuksessa mukana olleisiin tutkijoihin selvittääkseen kuka ja minkä ammattiryhmän edustaja oli toteuttanut tutkimusintervention. Vastauksen perusteella tutkimusartikkeli joko sisällytettiin tai poissuljettiin katsauksesta katsauksen sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Yksi tutkimusartikkeli päätettiin poissulkea kirjallisuuskatsauksesta, koska kyseisen tutkimuksen tutkijat eivät vastanneet sähköpostiviestiin. Muissa epäselvissä tilanteissa tutkimuksien tutkijat vastasivat sähköpostiviesteihin.

Toinen sisään ottamiseen tai poissulkemiseen liittyvä epäselvä tilanne koski Wingham, Adie, Turner, Schofield & Pritchard (2015) ja Pallesen, Andersen, Hansen, Lundquist & Brunner (2018) tutkimusartikkeleita, joiden tutkimusinterventioiden toteuttamisessa oli ollut mukana sekä fysioterapeutteja, että toimintaterapeutteja. Tutkimusartikkelit päädyttiin sisällyttämään katsaukseen opinnäytetyön tavoitteen ja tutkimuskysymyksen ohjaamana, jotta voidaan ymmärtää ja kuvailla aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia laaja-alaisesti.

Kolmas sisään ottamiseen tai poissulkemiseen liittyvä epäselvätilanne koski Törnbohm & Danielsson (2018) tutkimusartikkelia, jonka tutkimusjoukkona oli aivohalvauksen sairastaneet kuntoutujat (N=8), aivovamman sairastanut (N=1) ja enkefaliitin sairastanut (N=1) kuntoutuja. Tutkimusartikkeli sisällytettiin katsaukseen tutkimuksen tavoitteen ja tutkimuskysymyksen ohjaamana, jotta voidaan ymmärtää ja kuvailla kuntoutujien kokemuksia laaja-alaisesti. Lisäksi tutkimusjoukkona oli suurimmaksi osaksi (80%) aivohalvauksen sairastaneita kuntoutujia, joten tutkimuksen tutkimustulokset

voidaan suurimmaksi osaksi olettaa heijastavan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesti kuntoutuksesta.

## **7.5 Aineiston esittely**

Tutkimusaineiston esittelyn tarkoituksena on lisätä kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta sekä mahdollistaa samanlaisuuksien ja erilaisuuksien vertaamisen (vrt. Munn, Tufunaru & Aromataris 2014, 49-50). Kangasniemi & Pölkki (2016, 83) toteavat, että tutkimusaineiston esittelyä ohjaa kirjallisuuskatsauksen tavoite ja tutkimuskysymys. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteen ja tutkimuskysymyksen ohjaamana tutkimusaineistosta esitellään liitteessä 9 julkaisuun liittyviä tietoja, menetelmällisiä tietoja sekä mitä virtuaalitodellisuusjärjestelmiä tutkimuksissa käytettiin. Liite 9 luotiin tutkimusaineiston havainnollistamiseksi sekä kokonaiskuvan luomiseksi tutkimusaineistosta.

Kappaleessa esitellään tutkimuskysymyksen ohjaamana keskeisempiä tutkimusaineiston samanlaisuuksia ja eroavaisuuksia. Tutkimusartikkelin julkaisuvuosi vaihteli vuodesta 2011 vuoteen 2018. Kahdeksan tutkimusartikkelia oli julkaistu vuonna 2015 tai sen jälkeen, joista viisi tutkimusartikkelia oli julkaistu viimeisen kahden vuoden sisällä. Tutkimusten tutkimusjoukot vaihtelivat kuuden ja 31 aivohalvauksen sairastaneen kuntoutujan välillä. Lähes kaikissa tutkimuksissa oli käytetty erilaista virtuaalitodellisuusjärjestelmää. Kahdessa tutkimuksessa käytettiin virtuaalitodellisuusjärjestelmänä Yougrabber-järjestelmää ja kahdessa tutkimuksessa käytettiin Microsoft Kinectit liiketunnistejärjestelmää. Käytetyimmät kuntoutujien kokemusten aineistonkeruumenetelmät olivat puolistrukturoidut haastattelut ja kyselylomakkeet. Kuudessa tutkimuksessa oli käytetty puolistrukturoitua haastattelua ja neljässä tutkimuksessa kyselylomaketta. Tutkimuksissa käytettiin erilaisia aineiston analysointimenetelmiä, jotka pohjautuivat aineistonkeruumenetelmiin. Kvalitatiivisen aineiston analysointiin käytettiin sisällönanalyysiä, temaattista analyysiä ja fenomenologista analyysiä. Kvantitatiivisen aineiston analysointiin käytettiin tilastollisen merkitsevyyden arviointia sekä vastausten vertailemista keskenään, joiden pohjalta muodostettiin vastausten keskiarvo.

## **7.6 Tutkimusartikkelien laadun arviointi**

Tutkimusten laadun arviointiin käytettiin sovelletusti JBI:n (Joanna Briggs Institution) laatimia laadun arviointikriteerejä, jotka on kehitetty tutkimusten kriittiseen arviointiin. Erityisesti tutkimusten

metodologisen laadun arviointiin ja tutkimustuloksissa esiintyvien harhojen tunnistamiseen. (Hoito-työn tutkimussäätiö 2013, viitattu 23.11.2018; The Joanna Briggs Institute 2014, 54-55.) Tong, Sainsbury & Craig (2007, 349) toteavat, että tutkimusten kriittinen arviointi on oleellinen osa kirjallisuuskatsauksen toteuttamista, sillä se parantaa katsauksen luotettavuutta, raportoinnin laatua, luotettavien johtopäätösten tekemistä sekä auttaa lukijaa ymmärtämään raportoidun tutkimuksen asetelmaa, toteutumista, analyysiä ja tuloksia. Tong ym. (2007, 349-350) ja Valkeapää (2016, 74-75) toteavat lisäksi, että kriittinen arviointi mahdollistaa tutkimusten mahdollisimman objektiivisen ja systemaattisen arvioinnin raportoinnin sekä monipuolisen kuvauksen kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkeleista. Tutkimuksien laadun arvioinnin tarkoituksena oli erityisesti kirjallisuuskatsauksen tutkimusten ja niiden laadun kuvaaminen sekä kokonaiskuvan luominen tutkimusartikkeleista. Tarkoituksena ei siis ollut poissulkea yhtään tutkimusartikkelia kirjallisuuskatsauksesta, sillä tämä olisi voinut olla negatiivisesti yhteydessä aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien laaja-alaiseen kokemuksen kuvaamiseen ja ymmärtämiseen. Tutkimusartikkelien laadun arviointia tarkasteltaessa on tärkeää huomioida, että laadun arviointilistoja on monia ja ne ovat toisistaan erilaisia. Polit & Beck toteavat, että tästä syystä laadun arviointilistojen tuloksetkin voivat usein poiketa toisistaan. Heidän mukaansa eri tutkijat voivat lisäksi saada erilaisia tuloksia samaa laadun arviointilistaa käytettäessä. (2012, 111, 118.)

Tutkija perehtyi JBI:n tutkimusten kriittisen arvioinnin käsikirjaan sekä pilotoi tutkimusartikkelien laadun arvioinnin sattumanvaraisesti valikoituneilla kolmella tutkimusartikkelilla. Valkeapään (2016, 75) mukaan kriittisen arvioinnin käsikirjaan perehtymisen ja laadun arvioinnin pilotoimisen avulla on mahdollista yhdenmukaistaa kriteerien käyttö ja merkintätapa.

Kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkelien laadun arvioinnin toteutti yksi tutkija, joka Politin & Beckin (2012, 111, 118) ja Lemetin & Ylösen (2016, 75) mukaan on negatiivisesti yhteydessä laadun arvioinnin luotettavuuteen. Tutkimusartikkelien laadun arviointi toteutettiin aikavälillä 14.01.2019 – 17.01.2019 siten, että ensin valittiin laadun arvioinnin kohteena olevan tutkimusartikkelin tutkimusmenetelmän ja -asetelman mukainen arviointilista. Tämän jälkeen JBI:n laadun arviointilistassa olevat kriteerit luettiin lävitse kohta kohdalta sekä näiden kriteerien selitykset. Seuraavaksi laadun arvioinnin kohteena oleva tutkimusartikkeli luettiin lävitse ja raksitettiin laadun arviointilistan kriteerit kohta kohdalta. Liitteessä 10 esitetään esimerkkinä yhden laadullisen tutkimuksen laadun arvioinnin toteutuminen käyttäen JBI:n laadun arviointilistaa. Raksitettavina vaihtoehtoina olivat kyllä, ei, epäselvä tai epäsoveltuva. Jokaisen laadun arviointilistan kriteerin kohdalla laadun arviointilistan kriteerien selitykset luettiin lävitse ennen päätöksentekoa sopivasta raksitettavasta

vaihtoehdosta. Tutkimusartikkelien laadun arvioinnin jälkeen päätettiin vielä varmistaa laadun arvioinnin tulokset siten, että kaikki laadun arviointilistat käytiin lävitse. Tämän jälkeen laadun arviointilistojen kriteerien vastaukset kirjoitettiin auki tutkimusartikkeleissa olevien tietojen perusteella taulukkoon erilliselle word-tiedostolle. Taulukko luotiin ja kirjoitettiin, jotta tutkimusartikkelien laadun arviointi on läpinäkyvämpää, informatiivisempaa ja se auttaa lukijaa paremmin ymmärtämään sisään otettujen tutkimuksien tutkimusasetelmaa, toteutumista, analyysiä ja tuloksia. Tutkimusartikkelien laadun arviointitaulukko esitellään liitteessä 11.

Kirjallisuuskatsaukseen sisältyi satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia, ei-satunnaistettuja kokeellisia tutkimuksia ja laadullisia tutkimuksia. Tutkimuksien tutkimusmenetelmät ja -asetelmat olivat melko heterogeenisiä keskenään. Petrisorin & Bhandarin (2007, 11) mukaan korkein näytönsaste on satunnaistetuilla kontrolloiduilla tutkimuksilla, sitten ei-satunnaistetuilla kokeellisilla tutkimuksilla ja viimeisimpänä laadullisilla tutkimuksilla.

JBI:n laadun arviointilistan perusteella keskeisimpiä seikkoja, jotka voidaan katsoa olevan negatiivisesti yhteydessä laadullisten tutkimusten tutkimustulosten luotettavuuteen ja niissä mahdollisesti esiintyvään harhaan olivat, että tutkimuksissa ei ollut tuotu esille tutkijoiden tieteenalaa ja taustaa sekä tutkijoiden mahdollista yhteyttä tutkimuksien toteuttamiseen ja tutkimustuloksiin.

Laadun arviointilistan pohjalta keskeisimpiä seikkoja ei-satunnaistetuissa kokeellisissa tutkimuksissa, joidenka voidaan katsoa olevan negatiivisesti yhteydessä tutkimustulosten luotettavuuteen ja niissä mahdollisesti esiintyvään harhaan olivat, että tutkimusjoukon muuta kuntoutusta ei kontrolloitu, tutkimukset eivät sisältäneet kontrolliryhmää sekä alku- ja loppumittaukset suoritettiin vain kerran.

Laadun arviointilistan perusteella lisäksi keskeisimpiä seikkoja satunnaistetuissa kokeellisissa tutkimuksissa, joidenka voidaan katsoa olevan negatiivisesti yhteydessä tutkimustulosten luotettavuuteen ja niissä mahdollisesti esiintyvään harhaan olivat, että tutkimukset eivät sisällyttäneet tutkimustuloksiin hoitoaieanalyysiä sekä interventoryhmät olivat toisistaan erilaisia jo tutkimuksien alussa.

## 7.7 Aineiston analysointi

Aineiston analyysin päämääränä on huolellinen ja tasapuolinen tutkimusaineiston tulosten tulkinta ja synteesi (Whittemore & Knafl 2005, 547, 552). Aineiston analysointi suunniteltiin jo ennen kirjallisuuskatsauksen toteuttamisvaiheen aloittamista, sillä Whittemore & Knafl (2005, 552) ja Flinkman & Salanterä (2007, 95) mukaan analysointivaihe on kaikkein vaikein ja virheille alttein vaihe. Taulukossa 4 esitellään kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysin vaiheet.

TAULUKKO 4. Kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysin vaiheet, muokattu kyseisistä lähteistä (Miles & Huberman 1994, 10-12; Whittemore 2008, 152-153)

Aineiston analyysin vaihe	Selitys
Sisällönanalyysi (Content analysis)	Tutkimusaineistoon tutustuminen ja sisällönanalyysin toteuttaminen.
Tiedon esittäminen (Data display)	Sisällönanalyysin tuloksien esittäminen.
Tiedon vertailu (Data comparison)	Alkuperäisen tutkimusaineiston ja aiemman tutkimustiedon vertaaminen sisällönanalyysillä tuotettuihin tuloksiin.
Johtopäätösten tekeminen (Conclusion drawing)	Samanlaisuuksien ja erilaisuuksien osoittaminen, yhteenveto.
Johtopäätösten varmistaminen (Verification)	Johtopäätösten tarkistaminen suhteessa alkuperäiseen tutkimusaineistoon.

Aineiston analysointimenetelmäksi valikoitui sisällönanalyysi, sillä sisällönanalyysillä pystytään tuottamaan kategorioita sekä ylä- ja alaluokkia. Tämä mahdollistaa kokemuksien kuvauksen tiiviissä ja yleisessä muodossa. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 103, 111-112.) Pietilä (1973, 53-55) toteaa lisäksi, että sisällönanalyysin avulla on mahdollista tarkastella tutkimusaineistoa systemaattisesti ja objektiivisesti. Sisällönanalyysin eri muodoista analyysimenetelmäksi valikoitui induktiivinen sisällönanalyysi. Tämä oli kirjallisuuskatsauksen tarkoituksen ja tavoitteen kannalta sopivin vaihtoehto, koska tarkoituksena oli muodostaa kokonaisuus tutkittavasta ilmiöstä ilman teoreettisen taustan ohjaamista. (vrt. Tuomi & Sarajärvi 2013, 95-97.)

Pelkästään aineiston sisällönanalyysi ei ole kirjallisuuskatsauksen aineiston analyysi vaan tarkoituksena on, että tämä toimii aineistonjärjestämisen apuvälineenä tiivistäen ja tarkastellen tutkimuksista saatavaa tietoa. Kirjallisuuskatsauksen tulos hahmottuu vasta sitten, kun sisällönanalyysin tuloksia tarkastellaan suhteessa tutkimusaineistoon ja aikaisempaan tutkimustietoon. (vrt. Tuomi & Sarajärvi 2013, 123-124.)

Tutkimusaineiston sisällönanalyysi toteutettiin aikavälillä 21.01.2019 – 14.02.2019. Sisällönanalyysin dokumentoimiseen käytettiin word-ohjelmaa, jotta sisällönanalyysin eteneminen olisi systemaattisesti dokumentoitu. Kangasniemi & Pölkki (2016, 80) toteavat, että sisällönanalyysin systemaattinen dokumentointi tekee prosessista mahdollisimman läpinäkyvän. Alla olevassa luettelossa esitellään tutkimusaineiston sisällönanalyysi vaiheittain kuvattuna (vrt. Miles & Huberman 1994, 54-58; Tuomi & Sarajärvi 2013, 108-112; Kangasniemi & Pölkki 2016, 84-85).

1. Tutustuminen tutkimusaineistoon. Koko aineisto käytiin lävitse niin monta kertaa, että se sisäistettiin.
2. Määritettiin analyysiyksikkö, aineiston laadun ja tutkimustehtävän ohjaamana. Analyysiyksiköksi määritettiin aihekokonaisuus.
3. Aineisto koodattiin analyysiyksikön mukaisesti taulukkoon word-ohjelmalle.
4. a) Alkuperäiset ilmaukset pelkistettiin eli redusoitiin.  
b) Kaikki muu aineisto jätettiin pois sisällönanalyysistä.  
c) Merkitty aineisto kerättiin yhteen ja erilleen muusta aineistosta.
5. Redusoitu aineisto klusteroitiin alkuperäisten ilmausten ohjaamana.
6. Klusteroitu aineisto abstrahoitettiin ensin alaluokkiin ja sen jälkeen yläluokkaan asti.

Ennen aineiston sisällönanalyysin aloittamista tutkimusartikkelit luettiin lävitse kaksi kertaa sekä toteutettiin aineiston esittely ja laadun arviointi, jotka kaikki edistivät tutkimusaineistoon tutustumista. Tämän kautta tutkija pystyi muodostamaan käsityksen tutkimusaineiston laadusta ja koosta, jonka perusteella muodostettiin analyysiyksikkö. Analyysiyksiköksi muodostui aihekokonaisuus tutkimustehtävän ohjaamana, koska aihekokonaisuuksien katsottiin kuvaavan parhaiten ja tarkasti kuntoutujien kokemuksia ja niissä esiintyvää kontekstia. Toinen syy oli se, että alkuperäisissä tutkimusartikkeleissa alkuperäiset ilmaukset oli esitelty pääasiallisesti aihekokonaisuuksittain. Tästä syystä, mikäli analyysiyksiköksi olisi valittu esimerkiksi lause olisi kuntoutujien kokemusten kuvaa-

minen mahdollisesti vääristynyt ja muuttanut muotoaan sisällönanalyysin aikana, koska analyysiyksikkö ei olisi pitänyt sisällään kokemusten monimuotoisuutta ja kontekstia. Tämä olisi voinut johtaa vääristyneisiin aineiston analyysin tuloksiin ja tutkimustuloksiin.

Tämän jälkeen aloitettiin etsimään ja koodaamaan tutkimusaineistosta kuntoutujien alkuperäisiä ilmauksia aihekokonaisuuksittain tutkimustehtävän ohjaamana. Tarkoitetaan, että ne alkuperäiset ilmaukset koodattiin, jotka käsittelivät aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaaliodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Kaikki alkuperäiset ilmaukset koodattiin tutkimusartikkeleissa esitetyn kielen mukaisesti taulukkoon word-ohjelmalle. Kaikki kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkelit olivat englannin kielisiä, joten alkuperäiset ilmaukset koodattiin englannin kielisinä.

Alkuperäisten ilmausten redusointi toteutettiin tutkimuksen tavoitteen ja tutkimustehtävän ohjaamana. Tarkoitetaan, että kaikki alkuperäisessä ilmauksessa oleva tieto liittyen kuntoutujien kokemuksiin pyrittiin säilyttämään redusoidussa muodossa mahdollisimman tarkasti. Huomioiden kokemusten konteksti sekä pyrkimällä ymmärtämään alkuperäisiä ilmauksia kuntoutujien näkökulmasta. Lisäksi redusoinnissa päädyttiin käyttämään hyödyksi MOT-sanakirjaa, koska kaikki alkuperäiset ilmaukset olivat kirjoitettu englannin kielellä. MOT-sanakirjaa hyödynnettiin erityisesti alkuperäisten ilmausten keskeisimpien käsitteiden suomentamisen kohdalla, jotta käsitteiden suomentaminen toteutuisi mahdollisimman oikein.

Redusoitujen ilmausten klusterointi toteutettiin alkuperäisten ilmausten perusteella. Tarkoitetaan, että jokainen redusoitu ilmaus ja tämän alkuperäinen ilmaus käytiin lävitse yksitellen, jonka perusteella pyrittiin ymmärtämään alkuperäistä ilmausta ja löytämään alkuperäisistä ilmauksista yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Näiden yhtäläisyyksien ja eroavaisuuksien perusteella redusoidut ilmaukset klusteroitiin siten, että samaa aihetta käsittelevät ilmaukset olivat samassa kategoriassa. Tämän jälkeen kategorioissa olevat redusoidut ilmaukset ja näiden alkuperäiset ilmaukset käytiin uudelleen lävitse ja pyrittiin ymmärtämään ilmauksien keskeinen sisältö, jonka perusteella kategorioille luotiin niiden sisältöä kuvaavat nimet. Taulukossa 5 esitellään esimerkkinä kvalitatiivisen aineiston sisällönanalyysin eteneminen alkuperäisistä ilmauksista klusterointiin asti.

*TAULUKKO 5. Kvalitatiivisen aineiston sisällönanalyysin eteneminen*

<b>Alkuperäinen ilmaisu</b>	<b>Redusoitu ilmaisu</b>	<b>Klusterointi</b>
Where is my trainer (whose movements I should follow)?	Missä on virtuaaliohjaajani, kenen liikkeitä seuraan?	Virtuaaliohjaaja ja -hahmo harjoitteiden suorittamisen avustajana.
I knew when I got higher [scores], 'I am getting better', cos I'm getting better at that, so I must be getting better movement.	Korkeampi pistemäärä kertoi minulle, että minä ja liikkumiseni on tulossa paremmaksi.	Kehityksen ja saavuttamisen näkeminen kuntoutumisen edistäjänä.
I could not feel enjoyment anymore since the middle of the intervention period since I felt pain whenever I raised the UE like this (above 90° of the affected side of shoulder).	Kivun takia nautinto katosi harjoittelusta.	Kipu koetaan harjoittelun esteenä.
It was unpleasant and really hard work for my brain.. sweaty, not because you'd worked hard, but more nerves, and then I started to feel sick and all that...	Epämiellyttävää ja todella vaativaa aivoilleni, jonka takia hikoilin ja koin pahoinvointia.	Informaatio- ja ärsyketulva negatiivisten kokemusten lähteenä.

Alaluokkien muodostaminen toteutettiin kategorioiden pohjalta. Tarkoittaen, että ensin kategoriat luokiteltiin samanlaisuuksien ja eroavaisuuksien perusteella alaluokkiin. Tässä vaiheessa tarvittaessa luettiin uudestaan kategorioiden sisältämät redusoidut ilmaukset, mikäli tarvittiin varmistusta siitä, mihin alaluokkaan yksittäinen kategoria kuului. Alaluokkien muodostamisen jälkeen alaluokkien sisältämät kategoriat käytiin lävitse, jonka perusteella alaluokille luotiin kategorioiden sisältöjä kuvaavat nimet tutkimuskysymyksen ohjaamana. Alaluokkien muodostaminen yhdeksi yläluokaksi toteutettiin tutkimuskysymyksen ohjaamana, jonka kautta yläluokaksi muodostui tutkimuskysymystä kuvaava nimi. Taulukossa 6 esitellään esimerkkinä kvalitatiivisen aineiston sisällönanalyysin eteneminen klusteroinnista yläluokan muodostumiseen asti.

#### *TAULUKKO 6. Kvalitatiivisen aineiston sisällönanalyysin eteneminen*



Klusterointi	Alaluokka	Yläluokka
Virtuaaliohjaaja ja -hahmo harjoitteiden suorittamisen avustajana.	Kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen palautteen saamisen tärkeydestä.	Aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta.
Kehityksen ja saavuttamisen näkeminen kuntoutumisen edistäjänä.		
Kipu koetaan harjoittelun esteenä.	Kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteistä.	
Informaatio- ja ärsyketulva negatiivisten kokemusten lähteenä.		

Kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkelien kvantitatiivinen tutkimusaineisto oli suljettuina kysymyksiä tai väittämiä. Kysymyksiin tai väittämiin tutkimusjoukko vastasi kaikissa tutkimusartikkeleissa vastaamalla osuvimman vaihtoehdon. Suurimmassa osassa vastaukset oli pisteytetty 1 – 7 väliltä, jossa numero 7 tarkoitti, että kyseinen henkilö on täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Kvantitatiivisen aineiston sisällönanalyysi toteutettiin aineiston laadun ohjaamana. Tarkoittaen, että yksittäisen kysymyksen keskiarvillisesta pisteytyksestä pääteltiin, oliko vastaus positiivinen vai negatiivinen suhteessa alkuperäiseen kysymykseen tai väittämään. Kvantitatiivisen aineiston alkuperäiset ilmaukset siis sisälsivät aina sekä alkuperäisen kysymyksen englannin kielellä, että kyseisen kysymyksen keskiarvillisen pisteytyksen. Näiden pohjalta alkuperäiset ilmaukset redusoitiin. Taulukossa 7 on esitelty esimerkkinä kvantitatiivisen aineiston alkuperäisen ilmauksen redusoinnin toteutuminen, kun alkuperäisen ilmauksen keskiarvillinen pistemäärä on yli puolet eli positiivinen suhteessa alkuperäiseen väittämään.

TAULUKKO 7. Kvantitatiivisen aineiston redusointi

Alkuperäinen ilmaisu	Redusoitu ilmaisu
----------------------	-------------------

It was fun to move the submarine around (5,8/7).	Sukellusvenettä oli hauska liikuttaa.
--	---------------------------------------

Taulukossa 8 on esitelty esimerkkinä kvantitatiivisen aineiston alkuperäisen ilmauksen redusoinnin toteutuminen, kun alkuperäisen ilmauksen keskiarvollinen pistemäärä on alle puolet eli toisin sanoen negatiivinen suhteessa alkuperäiseen väittämään. Redusoinnin jälkeen kvantitatiivisen aineiston sisällönanalyysi toteutui samalla tavalla, kuin kvalitatiivisen aineiston sisällönanalyysi.

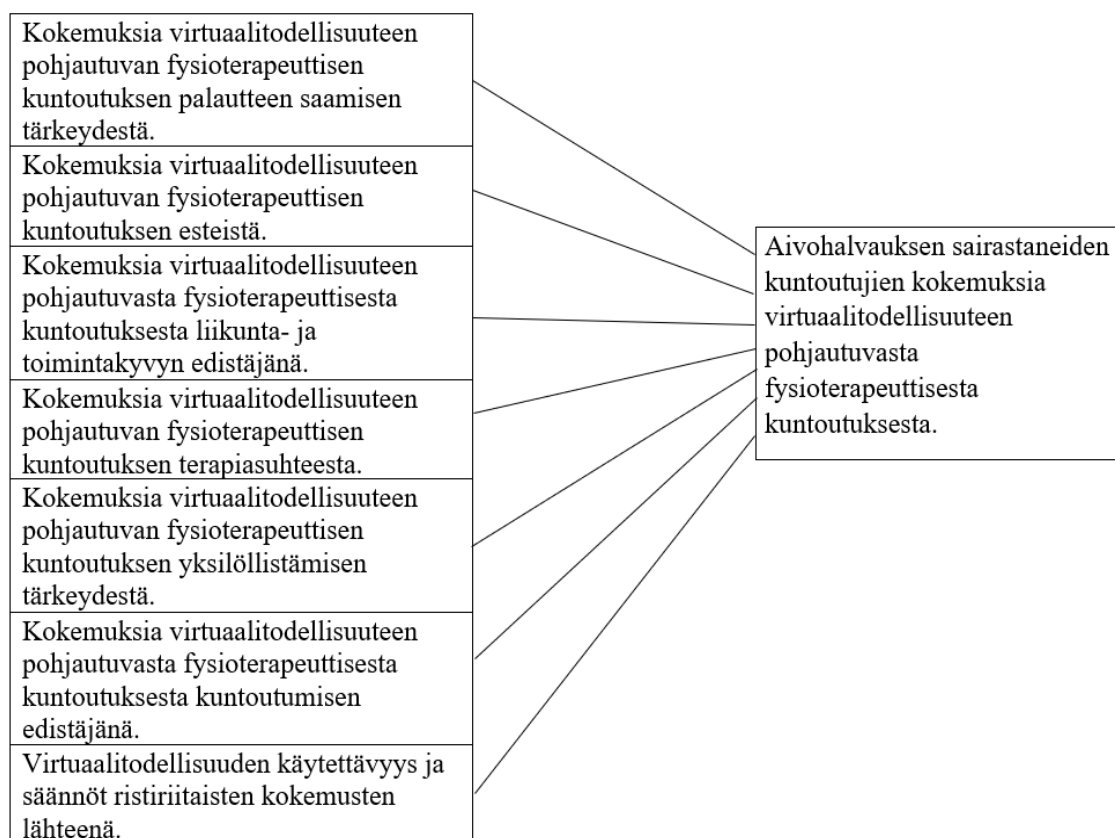
TAULUKKO 8. Kvantitatiivisen aineiston redusointi

Alkuperäinen ilmaisu	Redusoitu ilmaisu
I would prefer to do real-world tasks rather than the submarine game (3,2/7).	Pidetään enemmän kuin oikeassa elämässä tehtävistä harjoitteista.

Aineiston sisällönanalyysin jokaisessa vaiheessa keskusteltiin aineiston kanssa, jotta ymmärrettäisiin alkuperäisiä ilmauksia ja niiden sisältöjä kuntoutujien näkökulmasta. Ensimmäisen aineiston sisällönanalyysin toteutumisen vaiheet ja tulokset näytettiin kahdelle ohjaavalle opettajalle sekä kvalitatiivisen tutkimuksen opettajalle, jotka kommentoivat aineiston sisällönanalyysin tuloksia. Tästä saadun palautteen perusteella aineiston sisällönanalyysi päätettiin toteuttaa uudestaan alkuperäisten ilmausten redusoimisesta lähtien, koska aineiston sisällönanalyysin tuloksien ei katsottu kuvaavan kuntoutujien kokemuksia kuntoutujien näkökulmasta riittävän tarkasti. Aineiston sisällönanalyysien toteuttamisen välissä tutkimusaineistoon ei koskettu yhtenä kokonaisuena viikona, jotta ensimmäisen aineiston sisällönanalyysin tulokset eivät olisi yhteydessä toisen aineiston sisällönanalyysin toteutumiseen ja tuloksiin. Toisen aineiston sisällönanalyysin tulokset näytettiin kvalitatiivisen tutkimuksen opettajalle, jonka mukaan tulokset kuvasivat tarkemmin kuntoutujien kokemuksia kuntoutujien näkökulmasta. Tästä syystä ja kahden aineiston sisällönanalyysin tuloksia vertailtaessa keskenään päädyttiin siihen, että toisen aineiston sisällönanalyysin tulokset kuvaavat tarkemmin kuntoutujien kokemuksia kuntoutujien näkökulmasta.

## 8 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELO

Tutkimusaineiston induktiivisen sisällönanalyysin avulla muodostettiin seitsemän alaluokkaa kuvaamaan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Nämä alaluokat ovat kuvattuna kuviossa 2. Seuraavissa alaluvuissa esitellään kuntoutujien kokemuksia kuviossa 2 esitettyjen luokkien mukaisesti ja siinä esitetyn järjestyksen mukaisesti. Lisäksi näitä tutkimustuloksia tarkastellaan suhteessa aikaisempaan tutkimustietoon.



*KUVIO 2. Aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta*

Tutkimustuloksissa tuodaan esille kuntoutujien kokemuksia myös kuntoutujien alkuperäisten ilmauksien avulla. Kuntoutujien alkuperäiset ilmaukset esitellään tekstissä lainausmerkkien sisällä.

Muista tekstiviittauksista poiketen alkuperäisten ilmausten tekstiviitteet ovat numeroituina. Numeroidut tekstiviitteet ovat sijoitettu jokaisen alkuperäisen ilmauksen loppuun. Numerot viittaavat tutkimusartikkeleihin, joista alkuperäiset ilmaukset ovat peräisin. Numeroitujen tekstiviitteiden pisteen paikka pohjautuu Oulun ammattikorkeakoulun tekstiviittaus ohjeisiin. Numeroitujen tekstiviitteiden tutkimusartikkelien julkaisuun liittyvät tiedot esitellään omassa lähdeluettelossaan liitteessä 12. Tämä päätös tehtiin, jotta tutkimustuloksien lukeminen ja ymmärtäminen ovat lukijaystävällisempiä sekä tämän kautta alkuperäiset ilmaukset erottuvat helpommin muusta tekstistä.

### **8.1 Kokemuksia virtuaaliodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen palautteen saamisen tärkeydestä**

Virtuaaliohjaajalla tarkoitetaan virtuaaliodellisuudessa olevaa ohjaajaa, joka näyttää kuntoutujalle liikkeitä, joita hänen tulisi toteuttaa. Kuntoutujat kokivat virtuaaliohjaajan sisällyttämisen virtuaaliodellisuuden pohjautuvaan fysioterapeuttiseen kuntoutukseen lisäävän kuntoutuksen kiinnostavuutta. Osa kuntoutujista koki virtuaaliohjaajan jopa välttämättömäksi liikkeiden seuraamisen kannalta. “ - - Where is my trainer (whose movements I should follow)?” (1). Lee, Pyun, Chung, Kim, Eun & Yoon tutkimuksessa todettiin, että lievistä ja vaikeista kognitiivisista vaikeuksista kärsivät kuntoutujat kokivat virtuaaliohjaajan välttämättömäksi erityisesti liikkeiden seuraamisen kannalta. Tämä olisi tärkeätä huomioida virtuaaliodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla, sillä he todennäköisemmin hyötyvät enemmän virtuaaliodellisuudesta, joka sisältää virtuaaliohjaajan. Virtuaaliohjaajan sisältämä virtuaaliodellisuuden käyttäminen on suositeltavaa, sillä se soveltuu todennäköisesti paremmin erilaisille aivohalvauksen sairastaneille kuntoutujille. (2016, 1562–1563.)

Virtuaalihahmolla tarkoitetaan virtuaaliodellisuudessa olevaa hahmoa, jonka tarkoituksena on kuvastaa käyttäjänsä ja hänen toteuttamiaan liikkeitä. Kuntoutujat kokivat virtuaalihahmon kuvastavan heidän itse suorittamiaan liikkeitä. Kuntoutujat kuitenkin ilmaisivat haluavansa graafisilta ominaisuuksiltaan realistisemmän virtuaalihahmon. “ - - At the end of the treatment, they also reported some interest in having an improvement in the graphical quality of the avatar” (2).

Kuntoutujat kokivat virtuaaliodellisuuden äänimerkkien kertovan siitä, kuinka hyvin he suoriutuivat kuntoutuksesta. Kuntoutujat kokivat äänimerkkien lisäksi kertovan liikkeiden suorittamisen laadusta. “ - - I play it with the sound, and you try and hit it less you know, sideways and so on and if you

hit it less that means you're perfectly moving" (3). Cha, Kim, Choi, Kim & Son (2018, 242) toteavat, että aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien fysioterapeuttinen kuntoutus yhdistettynä auditoriseen palautteeseen on tehokkaampaa, kuin ilman auditorista palautetta.

Kaikissa tutkimuksissa kehityksen ja saavuttamisen näkeminen tarkoitti pääsääntöisesti virtuaalitodellisuuden tuottamaa pisteytystä. Pisteytys tapahtui virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteutuksen pohjalta. Kuntoutujat kokivat pisteytyksen kertovan heidän kehityksestään ja saavutuksistaan Tutkimustulosten perusteella kuntoutujat kokivat kehityksen ja saavuttamisen olevan yhteydessä heidän psyykkiseen toimintakykyynsä sekä kertovan heille fyysisestä liikunta- ja toimintakyvyn kehittymisestä. Kuntoutujat kokivat korkeiden pistemäärien olevan positiivisesti yhteydessä heidän mielialaansa. "One can see what one's achieving and that one is improving over the training, and for me personally it makes me feel better" (4). Pallesen ym. mukaan sekä miehet, että naiset kokivat korkean pistemäärän saavuttamisen olevan positiivisessa yhteydessä heidän mielialaansa. Heidän mukaansa näyttäisi lisäksi siltä, että palautteen saaminen lisäisi fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa toteutettujen harjoitteiden toistomäärää. (2018, 7-10.) Pistemäärän väheneminen koettiin taas olevan negatiivisesti yhteydessä mielialaan ja koettiin epäonnistumisena. "- - when you get from say 15 or something then down to 3 you think 'oh bugger, I've failed on that one" (3). Kuntoutujat kokivat jopa turhautumista epäonnistumisen takia. Lewis, Woods, Rosie & Mcpherson (2011, 459-461) toteavat, että vähäiset pisteet johtuivat osittain virtuaalitodellisuuden pisteytyksen epätasamukaisuudesta. Lehman ym. (2017, 11-12) mukaan osa kuntoutujista piti enemmän pisteytyksen näkemisestä, kun taas osa kuntoutujista taas kiinnitti mieluummin huomionsa yläraajan liikunta- ja toimintakyvyn kehittymiseen. Wingham ym. (2015, 300-303) mukaan kuntoutujat tykkäsivät siitä, että he saivat välitöntä palautetta pisteiden muodossa ja kokivat pisteiden olevan mittari heidän kehityksestään. Lewis ym. (2011, 459-261) toteavat, että saavuttaakseen halutun pistemäärän osa kuntoutujista kompensoi puutteellista yläraajan liikkumiskykyä käyttäen hyödyksi muita kehonosiaan. Tämä tulisi ottaa huomioon sekä tähän tulisi mahdollisesti puuttua, jotta fysioterapeuttisen kuntoutuksen tavoitteet säilyvät. Yhdessä tutkimuksessa ei hyödynnetty pisteytystä kehityksen näkemiseen, jonka kuntoutujat kokivat puutteena.

Lewis ym. (2011, 460-462) toteavat, että kehityksen ja saavuttamisen näkökulmasta kuntoutujien tulisi itse asettaa omat tavoitteensa jokaisella virtuaalitodellisuuteen pohjautuvalla fysioterapeuttisella kuntoutuskerralla. Tämä mahdollisesti lisää kuntoutujien kokemusta mukaansatempaavuudesta virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa (King, Hale, Pekari, Persson, Gregorsson & Nilsson 2010, 292).

Kuntoutujien kokemusten pohjalta voidaan todeta, että virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus hyödyntää visuaalista palautteen antamista. Visuaalinen palaute näyttäisi tulevan pääasiallisesti virtuaaliohjaajan, -hahmon sekä kehityksen ja saavuttamisen näkemisen kautta. Leen & Chon (2017, 40) mukaan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien fysioterapeuttinen kuntoutus yhdistettynä visuaaliseen palautteeseen on mahdollisesti tehokkaampaa, kuin fysioterapeuttinen kuntoutus ilman visuaalista palautetta.

## **8.2 Kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta kuntoutumisen edistäjänä**

Uutuudenviehätys oli yksi keskeisimmistä tekijöistä, jonka kautta kuntoutajat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistävän heidän kuntoutumistaan. Uutuudenviehätyksen koettiin tuovan nautinnollisuutta, uusia harjoittelu mahdollisuuksia, toivoa parantumisen edistymisestä ja lisäävän fysioterapeuttisen kuntoutuksen kiinnostavuutta. "At first, because it is something new, completely new, I am quite open to it, you always have hope that it will bring you further on" (4). Valenzuela, Okubo, Woodbury, Lord & Delbaere (2018, 59) toteavat, että teknologiaan pohjautuvien harjoitteluohjelmien korkea sitoutumisprosentti on mahdollisesti selitettävissä niiden tuoman suuren nautinnollisuuden johdosta. Lehmann ym. (2017, 14) toteavat kuntoutujien kokeneen virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen todella motivoivaksi sen uutuudenviehätyksen ansiosta. Brophyn, Cooksey, Daviesin, Dennisin, Zhoun & Siebertin mukaan interventiot, jotka motivoivat kuntoutujia toteuttamaan kuntoutusta ovat yhtä tehokkaita kuntoutumisen kannalta, kuin interventiot, jotka tarjoavat kuntoutusohjelman. He myös toteavat, että interventiot, jotka motivoivat kuntoutujia toteuttamaan kuntoutusta sekä tarjoavat kuntoutusohjelman ovat kaksin verroin tehokkaampia, kuin näistä kumpikaan yksinään. (2013, 623.) Lehmann ym. (2017, 14) toteavat, että uutuudenviehätyksen ansiosta kuntoutajat olivat valmiita ponnistelemaan enemmän kuntoutustuloksien aikaansaamiseksi.

Yksi keskeisimmistä elementeistä virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa on pelillistäminen. Kuntoutajat kokivat pelillistämisen tekevän kuntoutuksesta hauskeempaa, kuin tavallisen kuntoutuksen. Hauskuus olikin keskeinen tekijä siinä, minkä kautta pelillistämisen koettiin edistävän kuntoutumista. "This training (game mode) felt like just play for me, so it is more fun than the cycle ergometer.... It (cycle ergometer) is so boring and hard for me". (1.)

Boutevillain ym. (2017, 8-9) toteavat, että yksilöiden kokemusten perusteella fyysisen aktiivisuuden tylsyys nähdään yhtenä esteenä fyysiselle aktiivisuudelle, kun taas kokemukset fyysisen aktiivisuuden hauskuudesta edistävät fyysistä aktiivisuutta. Lisäksi pelillistämisen ansiosta kuntoutujilla oli mahdollisuus toteuttaa fysioterapeuttista kuntoutusta eri tavoin. Lewis ym. (2011, 458) kertovat, että kuntoutajat kehittivät erilaisia tapoja saavuttaa heidän itse asettamansa tavoitteet.

Mukaansatempaavuus oli toinen keskeisimmistä tekijöistä, jonka avulla virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus edisti kuntoutujien kuntoutumista. Kuntoutajat kokivat, että mukaansatempaavuus sai heidät toteuttamaan kuntoutusta pidempään ja enemmän. Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen mukaansatempaavuus koettiin jopa niin voimakkaana, että kuntoutajat unohtivat olevansa sairaalassa kuntoutuksen aikana. "During the exercises, did you have the feeling of being in the hospital room? (1 – 1,8)". (2.) Lewisin ym. (2011, 457) tutkimuksen mukaan kuudesta ihmisestä jopa neljä ihmistä piti virtuaalitodellisuuden pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta todella mukaansatempaavana ja kaksi ihmistä osittain mukaansatempaavana. Pallesen ym. toteavat, että ajoittain mukaansatempaavuuden takia kuntoutajat toteuttivat kuntoutusta uupumukseen saakka, mutta kertoo tällä olleen positiivinen yhteys kuntoutustuloksiin pitkällä aikavälillä. Heidän mukaansa virtuaalitodellisuus stimuloi kuntoutujia ja kuvastaa virtuaalitodellisuuden vaikutuksia kuntoutujiin seuraavilla ilmauksilla "huumeen kaltainen vaikutus" ja "haluan enemmän". (2018, 7, 9.) Törnbohm & Danielsson (2018, 8) kuvailevat samaa ilmiötä flow-tilan kaltaisena olotilana, sillä kuntoutajat olivat todella keskittyneitä fysioterapeuttiseen kuntoutukseen sekä kertoo kuntoutujien jopa ajoittain unohtavan ajankulun. Jennet, Cox, Cairns, Dhoparee, Epps, Tijs & Walton toteavat flow-tilan jakavan samoja elementtejä immersionin kanssa, mutta ne eivät ole täysin identtiset. Immersio käsite on flow-teorian jälkeen luotu käsite kuvastamaan flow-tilan kaltaista olotilaa, jonka lähteenä on usein peli tai virtuaalitodellisuus. Immersio saa aikaan ajantajun muuttumisen ja syvän keskittymisen haastavan tekemisen kautta, joka johtaa alentuneeseen itsetietoisuuteen. Immersion synonyyminä voidaan käyttää mukaansatempaavuutta, joka sisältää samat elementit. (2008, 24, 32.)

Kuntoutajat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen virtuaaliympäristön tuovan mieleen muistoja, jonka koettiin edistävän kuntoutumista. Kuntoutajat kokivat erityisesti tutun virtuaaliympäristön, jossa he eivät enää pystyneet käymään, tuovan mieleen muistoja. Kuntoutajat kokivat myös interaktiivisten ja hauskojen äänitehosteiden tuovan mieleen muistoja. "- I caught the moles, they disappeared with a sound such as 'Ouch!' and it made me feel like being a child again" (1). Chen, Takahashi & Yang (2015, 3) toteavat, että oman elämänsä

positiivisten muistojen muistelu on mahdollisesti sisäisesti palkitsevaa ja arvokasta, jolla voi olla positiivinen yhteys mielialaan.

Kuntoutujat kokivat pystyvänsä virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa toteuttamaan asioita, joita he eivät oikeassa elämässä pysty toteuttamaan. Tämän mahdollistaa se, että useissa virtuaalitodellisuusjärjestelmissä on mahdollista säätää liikeseensorien ja virtuaalitodellisuuden herkkyyttä. Tämä mahdollistaa kuntoutujien toteuttamien pientenkin liikkeiden havaitsemisen. Virtuaalitodellisuudessa tämä liike voidaan näyttää siten, että kuntoutuja toteuttaisi koko liikkeen. Lehmann ym. (2017, 16) mukaan tämän ansioista kuntoutujat kokivat vähemmän turhautumisen tunteita fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana. Blixen, Perzynskin, Cagen, Smythin, Mooren, Silan, Pundikin & Sajatovicin (2016, 5) tutkimuksen mukaan moni aivohalvauksen sairastanut kuntoutuja kokee turhautumisen tunteita, jotka usein liittyvät liikunta- ja toimintakyvyn vaikeuksiin. Lehmann ym. (2017, 17) mukaan mahdollisuus toteuttaa asioita, joita he eivät oikeassa maailmassa pysty toteuttamaan koettiin lisäksi motivoivana. Morris, Oliver, Kroll & MacGillivray (2012, 8) toteavat, että aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien motivaation puute fyysisestä aktiivisuutta kohtaan johtaa vähäiseen päivittäiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Engin, Brauerin, Kuysin, Lordin & Haywardin (2014, 3) mukaan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien motivaatio kuntoutumista kohtaan on taas yhteydessä heidän omatoimisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen.

Aivohalvauksen sairastaneet kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen haastavan monipuoliseen halvaantuneen puolen harjoitteluun, joka koettiin positiivisena asian. Kuntoutujat kokivat erityisesti interaktiivisen virtuaaliympäristön haastavan monipuoliseen halvaantuneen puolen harjoitteluun. "It's obviously positive exercise, because you walk differently, and use your legs and muscles completely differently. All of a sudden there's a small decline and you tense your muscles in a different way, compared to just walking normally. It was a good workout for many muscles". (5.) Törnbom & Danielsson (2018, 6) toteavat, että tämän ansiosta kuntoutujat toteuttivat harjoitteita virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa paremmassa kehon asennossa sekä käyttävän monipuolisemmin eri lihasryhmiä.

Virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttinen kuntoutus koettiin intensiivisenä kuntoutuksena. Kuntoutujat kokivat sen jopa intensiivisempänä kuntoutuksena, kuin tavallisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen. Keskeisenä intensiteettiin positiivisesti yhteydessä olevana asiana kuntoutujat mainitsivat sen, että he näkivät mitä olivat tekemässä. Yksi kuntoutuja mainitsi lisäksi intensiteettiin



positiivisesti yhteydessä olevana seikkana olevan se, että virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa hän ei pystynyt harhauttamaan fysioterapeuttia. Lehmann ym. toteavat, että keskeinen ero tavallisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen ja virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen välillä on, että virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen intensiteetin määrittelee virtuaalitodellisuus. Heidän mukaansa kuntoutujat hyväksyvät tällöin helpommin korkean intensiteettisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen. (2017, 16.) Veerbeek ym. (2014, 17) toteavat korkean intensiteetin fysioterapeuttisen kuntoutuksen olevan tehokkainta kuntoutustuloksien aikaansaamiseksi.

Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen vaativan keskittymiskykyä, joka koettiin positiivisena tekijänä kuntoutumisen edistymisen kannalta. Perez-Marcosin ym. (2017, 11) tutkimustulosten mukaan kuntoutujat olivat jokaisella fysioterapeuttisella kuntoutuskerralla erittäin keskittyneitä fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen.

Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistävän kuntoutumista, sillä he kokivat sen edistävän terapeuttisten harjoitteiden suorittamista. Terapeuttisten harjoitteiden suorittamisen edistämiseen liittyi kokemukset siitä, että virtuaalitodellisuusjärjestelmä kontrolloi harjoitteiden suorittamista. Tämä koettiin positiivisena tekijänä, sillä tällöin virtuaalitodellisuusjärjestelmä kontrolloi automaattisesti sitä, mikä on siedettävää ja mikä ei, joka mahdollisti kuntoutuksen toteuttamisen jopa kotona. Terapeuttisten harjoitteiden toteuttaminen virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa koettiin lisäksi kiinnostavampana, parempana ja siitä tykättiin enemmän, kuin tavallisesta kuntoutuksesta. "Which intervention was less boring? RAGT+VR (9/14)". (6.) Boutevillain ym. (2017, 8-9) toteavat, että kuntoutujat kokevat fyysisen aktiivisuuden esteenä sen kiinnostavuuden puuttumisen, kun taas mielihyvää tuottavat kokemukset edistävät kuntoutujien fyysistä aktiivisuutta. Bergmann, Krewer, Baur, Koenig, Riener & Müller (2018, 403) kuitenkin toteavat, että suurin osa kuntoutujista ilmaisi kiinnostavampana ja parempana sen intervention, jossa he olivat mukana. Lisäksi tutkimustulosten pohjalta kuntoutujat kokivat haluavansa jatkaa terapeuttisten harjoitteiden toteuttamista virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa sekä sairaalassa, että kotona.

Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistävän kuntoutumista, koska he kokivat sen nautinnollisena ja terapeuttisesti hyödyllisenä ja jopa hyödyllisempänä, kuin tavallisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen. Boutevillain ym. toteavat, että kuntou-

tujien kokema nautinnollisuus fyysisestä aktiivisuudesta on positiivisesti yhteydessä heidän fyysiseen aktiivisuuteensa. Lisäksi heidän mukaansa kuntoutujat kokevat fyysisen aktiivisuuden esteeksi sen, etteivät he koe toteuttamaansa toimintaa hyödylliseksi. (2017, 7-8.)

Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistävän kuntoutumista, sillä he kokivat sen motivoivana ja jopa motivoivampana, kuin tavallisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen. "Yes, I would use it every day, every time, as long as I could. I would do that, I would be very happy if this would be possible". (4.) Llorens, Noé, Colomer & Alcañiz (2015, 424) ja Bergmann ym. (2018, 404-405) IMI-kyselyiden vastausten perusteella lähes kaikki kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen erittäin sisäisesti motivoivaksi. Vong, Cheing, Chan, So & Chan (2011, 182) toteavat, että kuntoutujien motivaatio fysioterapeuttista kuntoutusta kohtaan on positiivisesti yhteydessä kuntoutukseen sitoutumiseen. Macleanin, Pundin, Wolfen & Ruddin (2000, 1052-1053, 1055) mukaan todella motivoituneet kuntoutujat lisäksi ymmärtävät paremmin fysioterapeuttisen kuntoutuksen tarkoituksen.

Kuntoutumista edistäviksi tekijöiksi koettiin lisäksi se, että kuntoutujien ei tarvinnut jännittää virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamista sekä osaamisensa vastaavan toiminnan suorittamiseen vaadittavaa osaamista. Tämä näkyi esimerkiksi IMI-kyselyn tuloksista: "Perceived competence 4,90 (0,28) and 5,02 (0,34)" (7). Holfelderin & Schottin (2014, 388) mukaan yksilön kokema kompetenssi suoritettavasta aktiviteetista on mahdollisesti yhteydessä hänen fyysiseen aktiivisuuteensa.

### **8.3 Kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta liikunta- ja toimintakyvyn edistäjänä**

Suurin osa kuntoutujista koki heidän fyysisen liikunta- ja toimintakykynsä kehittyneen virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana. Fyysisen toimintakyvyn kehittymistä kuvailtiin lihasvoiman kasvuna, silmä-käsikoordinaation kehittymisenä, jäykkyyden vähentymisenä sekä parempana yläraajan käyttönä. Kaikki kuntoutujat eivät kuitenkaan olleet niin varmoja siitä, edistykö interventio heidän fyysistä liikunta- ja toimintakykyään. "I think there has, I get that amount [indicates a small amount] of movement each week improvement and I don't know what it comes from: ordinary physio, acupuncture or that, but I think that [the games] did help the sideways movement. So I have to put it down to the games". (3.) Lee ym. (2017, 1563) toteavat kuntoutujien

huomanneen fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn kehityksensä, jonka seurauksena kuntoutujien asenne fysioterapeuttista kuntoutusta kohtaan muuttui entistä positiivisemmaksi. Leen ym. (2017, 1563) ja Perez-Marcosin ym. (2017, 7, 10-12) mukaan virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapia kuntoutus kehitti kuntoutujien yläraajojen fyysistä liikunta- ja toimintakykyä kliinisten tulosten perusteella. Perez-Marcosin ym. myös toteavat löytäneensä positiivisen yhteyden virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen intensiteetin ja kuntoutujien yläraajan liikelaajuuden kehityksen välillä, mutta ei fyysisen toimintakyvyn kehityksen osalta. He myös kertoivat, että kuntoutujien lihasvoima ei kehittynyt kliinisten tulosten perusteella. (2017, 7, 10-12.)

Kuntoutujat kokivat fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn kehittymisen siirtyvän lisäksi päivittäisiin toimintoihin. Tämä havaittiin Perez-Marcosin ym. (2017, 12) ja Lehmanin ym. (2017, 11) tutkimuksissa. Kuntoutujat kuvailivat tämän näkyneen siten, että päivittäisistä toiminnoista suoriutuminen oli tullut helpommaksi. Ajoittain tämä oli tullut kuntoutujille jopa täytenä yllätyksenä. Tämä on merkittävää, sillä lääkinnällisen kuntoutuksen keskeisin tavoite on tukea ja edistää kuntoutujan itsestä suoriutumista päivittäisistä toiminnoista (Kuntoutusportti 2017, viitattu 08.03.2019).

I noticed the other night, it's always been hard for me to turn the pot you know to strain the spuds and I sort of lifted it off and put it over the sink and had done it before I thought "oh God, I found that hard once", you know. You see there's little things I can do that I can't show all the time, but to myself I feel I'm doing them. (3.)

Kuntoutujat kokivat lisäksi psyykkisen ja kognitiivisen toimintakykynsä kehittyneen. Erityisesti kuntoutujat kokivat oman kyvykkyytensä lisääntyneen sekä keskittymiskykynsä ja itsetietoisuutensa kehittyneen. "I was feeling emotional after the...stroke, um, because I wasn't well enough to do anything round the house... but that [the WiiTM] just perked me up and made me feel useful. I think I would've gone quite down in the dumps, actually, just sitting in a chair". (8.) Winghamin ym. (2014, 300, 303) mukaan erityisesti sosiaalisesti rajatussa ympäristössä elävien kuntoutujien psyykinen toimintakyky kehittyi. Morrisin (2011, 2) mukaan noin puolet aivohalvauksen sairastaneista kuntoutujista kärsii aivohalvauksen jälkeisistä psyykkisistä sairauksista, joista yleisimmät ovat masennus ja ahdistus. Naess, Waje-Andreassen, Thomassen, Nyland & Myhr (2006, 1235-1236) toteavat psyykkisten sairauksien olevan yhteydessä aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien elämänlaatuun. Chodoshin, Miller-Martinezin, Aneshenselin, Wightin & Karlamanglan (2010, 2352-2353) ja Leen, Changin, Yangin, Huangin, Hsiehin & Wun (2016, 374) mukaan kuntoutujan kognitiivisen toimintakyvyn lasku ennustaa huonompaa suoriutumista päivittäisistä toiminnoista, joka taas johtaa alentuneeseen elämänlaatuun.

Virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus koettiin jopa mahdollisuutena edistää sosiaalista toimintakykyä sosiaalisen kanssa käymisen kautta. Tämä näkyi siten, että kysymyksiä vastausten perusteella kuntoutujat halusivat toteuttaa virtuaalitodellisuuden pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta muiden aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kanssa sekä muiden saman tasoisten kuntoutujien kanssa. Yoon, Parkin & Rohin (2015, 3129) mukaan aivohalvauksen sairastaneen kuntoutujan sosiaalisella interaktiolla on yhteys päivittäisissä toiminnoissa suoriutumiseen. Ellokerin & Rhodan (2018, 7) mukaan kuntoutujan saamalla sosiaalisella tuella on yhteys kuntoutujan osallisuuteen.

#### **8.4 Kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen terapiasuhteesta**

Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen rakentavan kuntoutujan ja fysioterapeutin välistä terapiasuhdetta. Terapiasuhde rakentui erityisesti sosiaalisen kanssa käymisen kautta. Kuntoutujat kuvailivat, että fysioterapeutin kanssa on mahdollista nauraa, pitää hauskaa ja puhua muista asioista virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana. Terapiasuhteen rakentumiseen liittyi lisäksi kuntoutujien kokemukset kuntoutumisesta. "One has a complete paralysis, there are so many problems and there is always something new coming up. As soon as you show some improvements you have to adapt your goals. I think this builds up a relationship between the therapist and the patient". (4.) Hall, Ferreira, Maher, Latimer & Ferreira (2010, 1105-1106) toteavat kuntoutujan ja fysioterapeutin välisen yhteyden olevan yhteydessä fysioterapeuttisen kuntoutuksen kuntoutustuloksiin sekä kuntoutujan kuntoutukseen sitoutumiseen ja tyytyväisyyteen.

Kuntoutujien kokemusten pohjalta fysioterapeutin rooli terapiasuhteessa tulisi muotoutua fysioterapeuttisen kuntoutuksen ohjauksesta ja neuvonnasta. Fysioterapeutin tulisi kuitenkin miettiä tarkkaan, mikä on jokaiselle kuntoutujalle sopiva ohjauksen keino. "I couldn't seem to get that diagonal going, you know. And when she was saying lift your elbow, [the researcher] was saying lift your elbow, I thought I had lifted my elbow...and I had this urge to get my right hand to come over and give it a lift". (3.) Lehmannin ym. mukaan kuntoutujat kokivat fysioterapeutin roolin erityisen tärkeänä virtuaalitodellisuusjärjestelmän käynnistämisessä ja kalibroinnissa, tarkoituksen ja tavoitteiden selittämisessä sekä liikunta- ja toimintakyvyn muutoksien seurannassa. He lisäksi toteavat kuntoutujien kokeneen, että fysioterapeutin tulisi kontrolloida virtuaalitodellisuuden pohjautuvaa

fysioterapeuttista kuntoutusta. Erityisesti fysioterapeuttisen kuntoutuksen laatua, suorittamista ja virtuaaliodellisuuden käyttöä, jotta kuntoutuja voisi keskittyä vain toteuttamaan virtuaaliodellisuuden pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta. Heidän mukaansa kontrollointi oli yhteydessä kuntoutujien kokemaan turvallisuuteen. (2017, 12-4.)

## **8.5 Kokemuksia virtuaaliodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen yksilöllistämisen tärkeydestä**

Aikaisempien tutkimusten mukaan yksilöity fysioterapeuttinen kuntoutus on tehokasta sekä kustannustehokasta fysioterapeuttista kuntoutusta, josta erityisesti hyötyvät vaikeasti sairastuneet kuntoutajat (Keays, Mason & Newcombe 2015,32; Hahne, Ford, Richards, Surkitt, Chan, Slater & Taylor 2017, 1221; Hahne, Ford, Surkitt, Richards, Chan, Slater & Taylor 2017, 172-173). Keays ym. (2014, 34) toteavat yksilöidyn fysioterapeuttisen kuntoutuksen mahdollisesti tuottavan parhaan kuntoutustuloksen.

Kuntoutujien kokemusten mukaan yksilöllisen haastavuuden määrittäminen tulisi olla yksi keskeisimpiä tekijöitä virtuaaliodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Kuntoutujien kokemusten perusteella yksilöllisen haastavuuden määrittämisellä tarkoitetaan sitä, että kuntoutuksen haastavuus tulisi määräytyä kuntoutujien omien taitojen pohjalta. Yksilöllisen haastavuuden määrittäminen on tärkeää, sillä kuntoutujien kokemusten mukaan kuntoutuksen haastavuus on yhteydessä heidän kokemaan nautinnollisuuteen. "The workout mode of training is more enjoyable, and the game mode is too difficult for me" (1). Lee ym. toteavat, että kuntoutujien kokema haastavuus ja nautinnollisuus olivat resiprokaalisessa suhteessa toistensa kanssa virtuaaliodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tarkoittaen, että kuntoutujien kokema nautinnollisuus oli korkeimmillaan, kun kuntoutujien kokema haastavuus ja oma osaaminen olivat tasapainossa keskenään. (2016, 1561-1562.) Tutkimustulosten pohjalta näyttäisi kuitenkin myös siltä, että kuntoutuksen tulisi olla tarpeeksi haastavaa ja tapahtua taitojen ääri rajoilla, jotta kuntoutuja joutuu ylittämään omat taitonsa. Sparrowin, DeAngelisin, Hendronin, Thomasin, Saint-Hilairin & Ellisin (2016, 6-8) mukaan fysioterapeuttisen kuntoutuksen tulisi olla tarpeeksi haastavaa parhaiden kuntoutustuloksien aikaan saamiseksi.

Kuntoutujien kokemusten perusteella virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen määrä tulisi yksilöllistää jokaisella kuntoutujalla sopivaksi kuntoutustulosten aikaan saamiseksi. Kuntoutajat kokivat, että enemmän fysioterapeuttista kuntoutusta johtaa parempiin kuntoutustuloksiin. Kokemusten mukaan liian vähäinen määrä vaikuttaisi taas johtavan siihen, että kuntoutustuloksia ei saavuteta. "I didn't play it enough [to make a difference] but any movement of the muscles will be of benefit to me. Now because at least they are exercised. So it is a bonus... glad I rose to this challenge". (3.) Lohse, Lang & Boyd (2014, 2056) toteavat, että aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien fysioterapeuttisen kuntoutuksen määrä on yhteydessä kuntoutujien kuntoutustuloksiin ja suurempi määrä on yhteydessä parempiin kuntoutustuloksiin. Veerbeek ym. (2014, 1-2, 18-20) lisäksi toteavat, että yksi tärkeimpiä ja tehokkaimpia asioita aivohalvauksen motorisen toimintahäiriön fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa on kuntoutuksen määrä.

Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen määrän lisäksi tulisi yksilöllistää yksittäisen kuntoutuskerran kesto, sillä osa kuntoutujista koki yksittäisen kuntoutuskerran liian pitkäksi. Osa kuntoutujista lisäksi koki, että heidän keskittymiskykynsä kuntoutuksen aikana heikkeni liian pitkän kuntoutuskerran seurauksena. Keskittymiskyvyn lasku koettiin olevan yhteydessä kuntoutuksessa toteutettujen virheiden määrään. Lehmann ym. (2017, 13) toteavat, että osa kuntoutujista koki uupumista kuntoutuksen aikana, jonka seurauksena kuntoutujien keskittymiskyky laski. Tämä voi johtua osittain siitä, että virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus näyttäisi harjoittavan yhtäaikaaisesti kuntoutujien fyysistä, psyykkistä ja kognitiivista toimintakykyä (Wingham ym. 2014, 300, 303; Lee ym. 2017, 1563; Perez-Marcos ym. 2017, 7; Pallesen ym. 2018, 7). Lehmannin ym. (2017, 13-14) mukaan kuntoutujien fyysistä ja psyykkistä uupumista on vaikea erottaa toisistaan virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa.

Kuntoutujien kokemusten perusteella kuntoutajat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen virtuaaliympäristön eri tavoin, jonka takia virtuaaliympäristö tulisi muokata kuntoutujille yksilöllisesti heidän toiveidensa mukaan. Tämä tuli selvästi esille kysymysten vastauksista. Lisäksi kysymysten vastauksien pohjalta kuntoutujien kokema terapeuttinen hyödyllisyys sekä motivaatio oli yhteydessä virtuaaliympäristöön. "Which scenario is therapeutically more useful? (Dog scenario 5/9 and coin scenario 4/9)". (6.) Tärkeintä virtuaaliympäristössä näyttäisi kuitenkin olevan se, että kuntoutajat itse tykkäisivät siitä. "It would have been more fun with more films to choose from, more variety. I would have like to walk through a castle or a museum".

(5.) Bergmannin ym. (2018, 402-404) mukaan lähes kaikki kuntoutujat myös tykkäsivät interaktiivisesta virtuaaliympäristöstä ja kokivat sen motivoivaksi. Wender, Hoffman, Hunner, Seibei, Patterson & Sharar (2010, 30-31) toteavat interaktiivisen virtuaaliympäristön vähentävän kivun kokemista sekä lisäävän hauskuuden kokemusta. Aikaisempien tutkimusten mukaan kuntoutujien motivaatio fysioterapeuttista kuntoutusta kohtaan on positiivisesti yhteydessä heidän fysioterapeuttiseen kuntoutukseen sitoutumiseen (Maclean ym. 2000, 1052-1053; Cheing ym. 2011, 182). Macleanin ym. (2000, 1055) mukaan fysioterapeuttisen kuntoutuksen ympäristö on yksi tekijä, joka on yhteydessä kuntoutujien motivaatioon. Törnbom & Danielsson (2018, 5) toteavat, että virtuaaliympäristön ansiosta kuntoutujat kävelivät pitempään fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Veerbeekin ym. (2014, 1-2, 18-20) mukaan yksi tärkeimpiä ja tehokkaimpia asioita aivohalvauksen motorisen häiriön fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa on kuntoutuksen volyyymi. Törnbomin & Danielssonin (2018, 6) mukaan luontoon pohjautuva virtuaaliympäristö sai kuntoutujat kokemaan itsensä terveemmäksi. Harrington, Perry, Lutomski, Fitzgerald, Shiely, McGee, Barry, Vente, Morgan & Shelley (2010, 94-95) toteavat, että yksilön kokemus omasta terveydestä on yhteydessä terveyttä edistäviin elämäntapoihin. Kuntoutujat kokivat aistien hyödyntämisen olevan yhteydessä läsnäolon kokemukseen virtuaaliympäristössä. Osa kuntoutujista jopa halusi virtuaaliympäristön hyödyntävän enemmän erilaisia aisteja. Törnbomin & Danielssonin (2018, 8, 10) mukaan kuntoutujat, jotka eivät kokeneet virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta kognitiivisesti haastavaksi toivoivat, että virtuaaliympäristö hyödyntäisi enemmän erilaisia aisteja.

Osa kuntoutujista jopa koki, että virtuaalitodellisuusjärjestelmä olisi tärkeätä yksilöllistää jokaisella kuntoutujalle sopivaksi. Tämä oli havaittavissa siten, että yksi kuntoutuja olisi toivonut tummenneen näytön ja kuunnella vain musiikkia. Toinen kuntoutuja olisi taas toivonut kävelymaton nousevan ja laskevan virtuaaliympäristön mukaan. Törnbomin & Danielssonin (2018, 7, 10) mukaan virtuaalitodellisuusjärjestelmä tulisi muokata yksilöllisesti jokaiselle kuntoutujalle sopivaksi, jossa tulisi huomioida kuntoutujan taidot ja mieltymykset.

## **8.6 Virtuaalitodellisuuden käytettävyys ja säännöt ristiriitaisten kokemusten lähteenä**

Kuntoutujat kokivat eri tavalla virtuaalitodellisuuden käytettävyyden virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tarkoittaen, että jotkut kokivat virtuaalitodellisuuden helposti käytettävänä, kun taas jotkut kokivat tarvitsevansa opastusta virtuaalitodellisuuden käytössä. "Good to have a demonstration on how to use it as well, so I said to (name of therapist),

'Ooh, once you've gone...I won't remember how to do this tomorrow', but he repeated it enough times while I was there for me to get the grasp of it, so I didn't have to go reading the instructions". (8.) Virtuaalitodellisuuden käytettävyyteen liittyi lisäksi kuntoutujien kokemukset siitä, että ajoittain virtuaalitodellisuus päätti mitä pystyi tekemään ja mitä tapahtui. Winghamin ym. mukaan osa virtuaalitodellisuuteen liittyvistä käytettävyyden ongelmista koski virtuaalitodellisuusjärjestelmän ohjainta, jonka käsittelyssä osalla kuntoutujista oli aluksi ongelmia. Heidän mukaansa ohjaimen käsittelyyn liittyvät ongelmat johtivat usein turhautumisiin, kunnes kuntoutujat oppivat käsittelemään ohjainta. (2015, 300.) Virtuaalitodellisuuteen liittyviä käytettävyyden ongelmia on raportoitu myös aikaisemmassa tutkimuksessa, jossa tutkimusjoukkona on ollut aivohalvauksen sairastaneet kuntoutujat. Käytettävyyteen liittyvät ongelmat ovat liittyneet virtuaalitodellisuuden ohjaimen ja liikeseensoreihin. (Seo, Kumar, Hur, Crocher, Motawar & Lakshminarayanan 2016, 330.) Gerber, Müri, Mosimann, Nef & Urwyler (2018, 3-4) toteavat, että terveet kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuusjärjestelmän ja ohjaimen helposti käytettävänä.

Kuntoutujat kokivat eri tavalla virtuaalitodellisuuden sääntöjen ymmärtämisen fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Tarkoitetaan, että osa kuntoutujista koki ymmärtävänsä säännöt helposti, kun taas osalla kuntoutujista taas oli vaikeuksia sääntöjen ymmärtämisessä. "I could see, of course, that I scored 84%, but I found it hard to figure out what it was that gave points . . . the rules of the game?? Uh! What is it that gives points, what is it I have to go after, and also whatever gives the best training result". (9.) Tämä voi mahdollisesti johtua siitä, että osalla aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla esiintyy aivohalvauksen jälkeisiä kognitiivisia vaikeuksia. Sun, Tan & Yu (2014, 11-12) toteavat, että aivohalvauksen jälkeisten kognitiivisten vaikeuksien esiintyvyys on korkea, johon on yhteydessä muun muassa ikä, ammattiala, verenkiertoon liittyvät tekijät ja aivohalvauksen anatominen sijainti.

## **8.7 Kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteistä**

Osa kuntoutujista koki kivun olevan virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteenä. Kipua koettiin halvaantuneen puolen yläraajassa, kyljessä ja niskassa. Kipu aiheutti haluttomuutta halvaantuneen puolen kuntoutusta kohtaan, pelkoa sekä vei nautinnon pois kuntoutuksesta. Osalla kuntoutujista kipukokemus kesti jopa muutamia päiviä kuntoutuksen jälkeen. "I was afraid of coming to conduct the training until the third session because it made me



feel pain in my flank during the weekend” (1). Treisterin, Hatchin, Cramerin & Changin (2017, 12-15) mukaan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujat kokevat usein aivohalvauksen jälkeistä kipua, joka useimmiten johtuu sentraalisesta aivohalvauksen jälkeisestä kivusta, monimuotoisesta paikallisesta kipuoireyhtymästä, spastisuudesta tai halvaantuneen ylärajaan subluksaatiosta. Aprile, Briani, Pazzaglia, Cecchi, Negrini & Padua toteavat, että aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokema kipu on negatiivisesti yhteydessä fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen ja kuntoutustuloksiin. Lisäksi kuntoutujat, jotka kokevat kipua joutuvat käymään fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa pidemmän aikaa. (2015, 734.) Pallesenin ym. (2018, 7) mukaan osalla kuntoutujista yläraajan kipu tai epämukavuus hävisivät virtuaaliodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana, koska he keskittyivät täydellisesti virtuaaliodellisuuteen pohjautuvaan fysioterapeuttiseen kuntoutukseen. Dascalin, Reidin, IsHakin, Spiegelin, Recachon, Rosenin & Danovitchin (2017,16, 18-19) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa todetaan, että virtuaaliodellisuudella voidaan vähentää kuntoutujien kipukokemusta. Jones, Moore & Choo (2016, 6) myös toteavat, että virtuaaliodellisuudella on mahdollista vähentää kroonisesta kivusta kärsivien kuntoutujien kipukokemusta. Huomioitavaa kuitenkin on se, että kyseisissä tutkimuksissa tutkimusjoukkoina eivät olleet aivohalvauksen sairastaneet kuntoutujat.

Keskeisimpänä esteenä virtuaaliodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiselle koettiin olevan informaatio- ja ärsyketulva. Erityisesti psyykinen ja kognitiivinen informaatio- ja ärsyketulva. Kuntoutujat kokivat informaatio- ja ärsyketulvan aiheuttavan epämiellyttävyyttä, hikoilemista, pahoinvointia, väsymystä ja psyykkistä väsymystä. “It was unpleasant and really hard work for my brain.. sweaty, not because you’d worked hard, but more nerves, and then I started to feel sick and all that” (5). Törnboomin & Danielssonin mukaan tämä johtui siitä, että virtuaaliodellisuuteen pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus vaati kuntoutujilta enemmän keskittymistä ja tarkkaavaisuutta. Johtuen virtuaaliodellisuusympäristön informaatio- ja ärsykemäärästä (2018, 6). Perez-Marcosin ym. tutkimustulosten mukaan kaikki kuntoutujat eivät kuitenkaan kokeneet virtuaaliodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta erityisen uuvuttavana. He myös toteavat, että virtuaaliodellisuuteen liittyvää pahoinvointia, huimausta ja pääkipua voi mahdollisesti esiintyä erityisesti käytettäessä kuluttajamarkkinoille suunniteltuja virtuaaliodellisuusjärjestelmiä fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. (2017, 12.) Saposnikin, Cohenin, Mamdanin, Poo-yanianin, Ploughmanin, Cheungin, Shawn, Hallin, Nordin, Dukelowin, Nilanontin, Riosin, Olmosin, Levinin, Teasellin, Cohenin, Thorpen, Laupacisin & Bayleyn (2016, 20) tutkimustulosten mukaan pahoinvointia, huimausta ja pääkipua esiintyi virtuaaliodellisuuteen pohjautuvassa kuntoutuksessa

aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla kuitenkin saman verta, kuin tavallisessa kuntoutuksessa. Tutkimustulosten pohjalta osa kuntoutujista koki lisäksi olevansa liian herkkiä toteuttaakseen virtuaalitodellisuuden pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta kyseisellä hetkellä. Tällä tarkoitettiin todennäköisesti sitä, että he kokivat aivohalvauksen sairastamisesta olevan liian vähän aikaa, jonka takia he kokivat olevansa liian herkkiä toteuttaakseen intervention.

Fyysiset liikunta- ja toimintakyvyn vaikeudet koettiin virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteenä. Tähän liittyi kokemukset siitä, että ajoittain kuntoutujat kokivat olevansa fyysisesti uupuneempia jo ennen kuntoutuksen aloittamista, joka aiheutti raajan tai koko kehon tärinää. Lehmann ym. toteavat, että kuntoutujien kokemus uupuneisuudesta oli täysin yksilöllistä, joka johti usein suorituskyvyn laskuun. He kuitenkin toteavat, että fyysisen ja psyykkisen uupuneisuuden erottaminen toisistaan oli todella vaikeaa. (2017, 13-14.) Osa kuntoutujista lisäksi koki, että heidän fyysinen liikunta- ja toimintakykynsä ei ollut palautunut tarpeeksi aivohalvauksen sairastamisen jälkeen, jotta he voisivat toteuttaa kuntoutusta. "I thought it was a good thing, if you ignore my difficulties. But right now, I feel like it was unpleasant ... I really want to see if I can get better first". (5.) Osa kuntoutujista koki myös muiden sairauksien olevan esteenä virtuaalitodellisuuden pohjautuvalle fysioterapeuttiselle kuntoutukselle. "I would measure my blood pressure before and after [playing the WiiTM] and it would go up...I just thought it was too, too high...and I just thought, 'Well, it's just not worth it'" (8).

Winghamin ym. (2015, 295-305) tutkimuksessa osa kuntoutujista koki toteuttavansa mieluummin muita aktiviteetteja, kuten päivittäisiä toimintoja, joka koettiin virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteenä. Kuntoutujien kokemusten perusteella tähän vaikutti liittyvän se, että liikunta- ja toimintakyvyn edistymisen myötä virtuaalitodellisuuden pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta ei koettu enää tarpeeksi merkityksellisenä toimintana. "Cos you (caregiver) said, 'I'll go & buy you one (a WiiTM)', and I said, 'No, no, no'...It was awful in one way it was going but, in another way, because I was getting better, um, it didn't make me go and sit in a chair ...I kept trying do little bits round the house, didn't I?". (8.) Muissa sisään otetuissa tutkimuksissa ei kyseistä asiaa noussut esille, joka voi mahdollisesti johtua siitä, että Winghamin ym. (2015, 295-305) tutkimuksessa virtuaalitodellisuusjärjestelmänä käytettiin Wii-konsolia. Wii-konsolin virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus ei välttämättä ole kaikkien kuntoutujien mielestä merkityksellistä toimintaa, varsinkaan fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn kehityksen myötä.

Lukerin, Lynchin, Bernhardssonin, Bennettin & Bernhardtin (2015, 1706) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan kuntoutajat kokevat, että fysioterapeuttisen kuntoutuksen tulisi olla heille merkityksellistä toimintaa.

Yksi kuntoutuja koki fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamisen esteenä uuden oppimisen. Kuntoutuja koki, että aivohalvauksen sairastamisen jälkeen hänen pitää uudelleen oppia monia asioita, joista virtuaalitodellisuuteen pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus on vain yksi monista. Tämä ei kuitenkaan estänyt häntä suorittamasta virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta (Lewis ym. 2011, 457). Muissa katsauksen tutkimuksissa uuden oppimista ei mainittu esteenä, vaan pikemminkin uutuuden kokemus oli positiivisesti yhteydessä kuntoutujan kuntoutumiseen (Lee ym. 2016, 1560; Lehman ym. 2017, 14). Aikaisemmista tutkimuksista ei myöskään löytänyt mainintaa siitä, että aivohalvauksen sairastaneen kuntoutajat tai yleisesti kuntoutajat kokisivat uuden oppimista fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteenä. Tämä voikin mahdollisesti olla vain virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaan fysioterapeuttiseen kuntoutukseen liittyvä piirre. Mahdollisesti, koska se haastaa kuntoutujan fyysistä, psyykkistä ja kognitiivista toimintakykyä (vrt. Wingham ym. 2014, 300, 303; Lee ym. 2017, 1563; Perez-Marcos ym. 2017, 7; Pallesen ym. 2018, 7).

## 9 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimustulosten pohjalta voidaan johtopäätöksenä todeta, että kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän fyysistä liikunta- ja toimintakykyään, psyykkistä ja kognitiivista toimintakykyään sekä mahdollisuutena edistää sosiaalista toimintakykyä. Toisin sanoen kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän kokonaisvaltaista liikunta- ja toimintakykyään. World Confederation of Physical Therapy (2016, viitattu 15.03.2019) mukaan tämä on fysioterapeuttisen kuntoutuksen päätarkoitus. Tutkimustuloksien pohjalta näyttää, että kuntoutujat kokivat fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn edistymisen siirtyvän jopa päivittäisissä toiminnoissa suoriutumiseen. Tulosten perusteella vaikuttaisi kuitenkin myös siltä, että fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn edistymisestä oli havaittavissa ristiriitaisia kokemuksia. Tämä ristiriitaisuus on myös todettu aikaisemmissa systemaattisissa kirjallisuuskatsauksissa. Ristiriitaiset tutkimustulokset voivat osittain johtua siitä, että virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen intensiteettiä ja volyyymiä ei oltu kontrolloitu tutkimuksissa eikä näitä raportoitu muuta kuin yhdessä katsauksen tutkimusartikkelissa. Ristiriitaisuus voi myös osittain johtua siitä, että lähes jokaisessa katsauksen tutkimuksessa käytettiin erilaista virtuaalitodellisuusjärjestelmää. Tämä on voinut olla yhteydessä esimerkiksi kuntoutumista ja fysioterapeuttista kuntoutusta edistäviin tekijöihin.

Tutkimustulosten pohjalta johtopäätöksenä voidaan myös esittää, että kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen sisältävän samoja asioita, kuin tavallisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen. Kuntoutujat kuitenkin kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen sisältävän myös uusia asioita, jotka vaikuttivat erityisesti liittyvän virtuaalitodellisuuden ja virtuaalitodellisuusjärjestelmään.

Levac & Galvin (2013, 1-4) toteavat, että fysioterapeuttisen kuntoutukseen tulisi kuulua harjoitteiden valitseminen, tavoitteiden asettelu, haastavuuden määrittäminen, progressiivisuus, kuntoutustulosten arviointi sekä harjoitteiden tulisi olla päivittäisiin toimintoihin siirrettäviä. Tutkimustulosten perusteella kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvaan fysioterapeuttisen kuntoutuksen kuuluvan samat asiat paitsi tavoitteiden asettelu. Tavoitteiden asettelu ei noussut tutkimuksissa esille kuntoutujien kokemusten pohjalta. Tämä voi johtua siitä, että sitä ei kirjattu tutkimusartikkeleihin tai siitä, että tavoitteiden asettelua ei toteutettu. Mikäli kuntoutuksen tavoitteita ei asetettu voidaan tämä käsittää selvänä puutteena. Tutkimustulosten pohjalta vaikuttaa myös siltä, että

virtuaaliodellisuusjärjestelmään sisäänrakennetut harjoitteet ohjasivat harjoitteiden valitsemista kuntoutuksessa. Tämä voidaan nähdä fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen liittyvänä rajaavana tekijänä, sillä usein virtuaaliodellisuusjärjestelmät sisältävät vain tietyn määrän harjoitteita, jotka eivät välttämättä sovellu kaikille aivohalvauksen sairastaneille kuntoutujille. Tämä tulikin erityisesti esille kuluttajamarkkinoille suunnitellussa virtuaaliodellisuusjärjestelmässä.

Hillin ym. (2015, 12-13) mukaan fysioterapeuttinen kuntoutus tulisi yksilöllistää jokaiselle kuntoutujalle sopivaksi. Tämä nousi esille myös tämän kirjallisuuskatsauksen tulosten pohjalta. Tutkimustulosten pohjalta kuntoutujat kokivat, että virtuaaliodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa tulisi yksilöllistää kuntoutuksen haastavuus, kesto ja määrä, virtuaaliympäristö ja virtuaaliodellisuusjärjestelmä. Vaikuttaisi lisäksi siltä, että kuntoutujat kokivat yksilöllistämisen olevan yhteydessä liikunta- ja toimintakyvyn kehitykseen.

Stantonin ym. mukaan kuntoutujan tulisi saada palautetta fysioterapeuttisen kuntoutuksen aikana, koska palautteen saaminen edistää motorista oppimista. He toteavat, että palautteen saaminen voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen palautteen saamiseen. (2015, 167, 171-172.) Tutkimustulosten pohjalta voidaan todeta, että virtuaaliodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa kuntoutujat kokivat saavansa palautetta auditorisesti ja visuaalisesti eli ulkoisen palautteen saamisen avulla. Toisaalta täytyy huomioida, että vaikka sisäisen palautteen saaminen ei noussut esille kuntoutujien kokemusten pohjalta voidaan olettaa kuntoutujien saaneen myös sisäistä palautetta, koska sisäisen palaute käsittää esimerkiksi proprioseptiikan kautta saadun palautteen.

Savolaisen & Partian (2018, 14) mukaan terapeuttinen harjoittelu on oleellinen osa fysioterapeuttista kuntoutusta, joka käsittää toimintakyvyn, fyysisen suorituskyvyn ja liikkumisen harjoittamisen. Tutkimustulosten valossa näyttäisi, että kuntoutujat kokivat virtuaaliodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen harjoittavan heidän toimintakykyään, fyysistä suorituskykyään ja liikkumistaan.

Piirainen toteaa, että yhdeksi fysioterapeuttisen kuntoutuksen osaksi voidaan katsoa myös kuuluvan terapiasuhte kuntoutujan kanssa. Tässä terapiasuhteessa fysioterapeutin rooliin tulisi erityisesti kuulua kuntoutujan ohjaaminen ja neuvonta. (2006, 10-12.) Tutkimustulosten pohjalta kun-

toutujat kokivat fysioterapeutin roolin muodostuvan kuntoutuksen ohjauksesta ja neuvonnasta virtuaalitetodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Lisäksi kuntoutujat kokivat fysioterapeutin tärkeänä virtuaalitetodellisuusjärjestelmän käytön opastamisessa.

Kuntoutujien kokemuksen pohjalta virtuaalitetodellisuuteen pohjautuvaan fysioterapeuttiseen kuntoutukseen kuului tavallisesta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta poiketen lisäksi virtuaalitetodellisuuden käytettävyyden ja säännöt. Tutkimustulosten pohjalta kuntoutujat kokivat eri tavalla virtuaalitetodellisuuden käytettävyyden ja sääntöjen ymmärtämisen, joka voidaan tästä syystä nähdä joko fysioterapeuttista kuntoutusta edistävänä tai estävänä tekijänä. Tutkimustulosten perusteella aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaalitetodellisuuteen liittyvät käytettävyyden ongelmat olivat mahdollisesti yhteydessä aivohalvauksen jälkeisiin erilaisiin fyysisiin, psyykkisiin ja kognitiivisiin vaikeuksiin. Lisäksi sääntöjen ymmärtämiseen liittyvät ongelmat mahdollisesti olivat yhteydessä kognitiivisiin vaikeuksiin. Seon ym. (2016, 330) mukaan virtuaalitetodellisuuteen liittyvät käytettävyyden ongelmat liittyvät virtuaalitetodellisuuden ohjaimiin ja liikeseensoreihin. Katsauksen tutkimuksista ohjaimen käyttöön liittyvät ongelmat nousivat esille vain Winghamin ym. (2015) tutkimuksessa. Huomioitavaa on kuitenkin se, että tämä ei noussut esille kuntoutujien alkuperäisistä ilmauksista, vaan tutkijoiden kirjoituksesta. Yleisesti mahdollisia muita tekijöitä, jotka olisivat mahdollisesti voineet olla yhteydessä virtuaalitetodellisuuden käytettävyyteen ovat muun muassa ikä sekä aikaisempi kokemus teknologiasta ja virtuaalitetodellisuudesta.

Tutkimustulosten perusteella johtopäätöksenä voidaan lisäksi sanoa, että kuntoutujat kokivat virtuaalitetodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistävänä fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteutusta fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten tekijöiden avulla. Aikaisemmassa Jackin ym. (2010, 224-227) tutkimuksessa on todettu, että fysioterapeuttista kuntoutusta edistävät ja estävät tekijät voidaan jakaa kuntoutujan fyysisiin, psyykkisiin ja sosiaalisiin ulottuvuuksiin. Tutkimustulosten pohjalta vaikuttaa siltä, että kuntoutujat kokivat virtuaalitetodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistävänä terapeuttisten harjoitteiden suorittamista psyykkisten tekijöiden kautta sekä koettiin mahdollisuutena edistää omaoimisten terapeuttisten harjoitteiden suorittamista. Tutkimustulosten pohjalta näyttäisi myös, että kuntoutujat kokivat palautteen saamisen olevan yhteydessä virtuaalitetodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen sekä heidän mielialaansa. Tutkimustulosten perusteella näyttäisi jopa siltä, että virtuaalitetodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edisti fysioterapeutin ja kuntoutujan välistä sosiaalista interaktiota, jonka avulla se rakensi kuntoutujan ja fysioterapeutin välistä terapiasuhdetta.

Tutkimustulokset ovat osittain linjassa myös aikaisemmassa Jackin ym. (2010) tutkimuksessa todettujen fysioterapeuttisen kuntoutuksen esteiden kanssa, mutta virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa esille nousi lisäksi uusia kuntoutuksen esteitä. Kuntoutujien kokemusten pohjalta virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan kuntoutuksen esteitä olivat kipu, psyykkinen ja kognitiivinen informaatio- ja ärsyketulva, fyysiset liikunta- ja toimintakyvyn vaikeudet, muut sairaudet, merkityksellisyden puute sekä uuden oppiminen. Tulosten pohjalta vaikuttaisi siltä, että erityisesti kuntoutujien psyykkiset ja kognitiiviset vaikeudet olivat yhteydessä kuntoutujien kokemiin kuntoutuksen esteisiin. Tutkimustulosten pohjalta vaikuttaa myös siltä, että mahdollisesti joidenkin kuntoutujien kipukokemus hävisi kuntoutuksen aikana. Tästä oli kuitenkin selvästi havaittavissa ristiriitaisia kokemuksia. Aikaisemmissa virtuaalitodellisuutta käsittelevissä tutkimuksissa on havaittu virtuaalitodellisuuden yhteys kipukokemuksen vähentymiseen, mutta tutkimusjoukkoina ei ole ollut aivohalvauksen sairastaneita kuntoutujia.

O'Brolcháin ym. toteavat, että virtuaalitodellisuuden käyttöön liittyy monia eettisiä kysymyksiä, joita olisi tärkeää miettiä ja ratkaista ennen kuin ottaa virtuaalitodellisuuden käyttöön osaksi fysioterapeuttista kuntoutusta kliinisessä ympäristössä. Yhtenä eettisenä kysymyksenä O'Brolcháin ym. nostavat esille sen, että fysioterapeutin tulisi miettiä, minkälaisia harjoitteita on soveliasta toteuttaa. (2016, 1-8.) Tutkimustuloksien pohjalta voidaan todeta, että kuntoutujat kokivat monia kuntoutuksen esteitä, joita voidaan pohtia eettisyyden kannalta. Voidaan miettiä, onko fysioterapeuttien eettisten ohjeiden mukaista toteuttaa virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta, jos on mahdollista, että se saattaa aiheuttaa kuntoutujissa muun muassa epämiellyttävyyttä, pahoinvointia, kipua, fyysistä uupumista tai psyykkistä uupuneisuutta? Lisäksi tutkimustulosten pohjalta vaikuttaa siltä, että osa kuntoutujista ei pitänyt virtuaalitodellisuuteen pohjautuvaa fysioterapeuttista kuntoutusta tarpeeksi merkityksellisenä toimintana, jotta he olisivat halunneet jatkaa sen toteuttamista. Onko tällöin fysioterapeuttien eettisten ohjeiden mukaista jatkaa kuntoutusta?

Johtopäätöksenä voidaan jopa todeta, että kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän kuntoutumistaan fyysisten, psyykkisten, sosiaalisten ja ympäristötekijöiden kautta. Aikaisempien tutkimusten mukaan fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa kuntoutujien kuntoutumista edistävät tekijät voidaan jakaa fyysisiin, psyykkisiin, sosiaalisiin ja ympäristötekijöihin (Koukkari 2010, 70-71, 74, 79; Boutevillain ym. 2016, 8-9). Tavallisesta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta poiketen ympäristötekijöille virtuaalitodellisuuteen pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa kuitenkin tarkoitettiin virtuaaliympäristöä. Tutki-

mustulosten valossa näyttäisi siltä, että kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän kuntoutumistaan erityisesti psyykkisten tekijöiden kautta. Psyykkisistä tekijöistä keskeisimpänä nousivat esille uutuudenviehätys, mukaansatempaavuus ja pelillistäminen. Toisaalta näyttäisi myös siltä, että kuntoutujat kokivat virtuaaliympäristön olevan keskeisessä asemassa kuntoutumisen edistymisessä. Vaikuttaisi lisäksi siltä, että kuntoutujat kokivat yksilöllistämisen olevan yhteydessä kuntoutumista edistäviin tekijöihin.

Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää arvioidessa, minkälaisille aivohalvauksen sairastaneille kuntoutujille virtuaalitodellisuuteen pohjautuva fysioterapeuttinen kuntoutus mahdollisesti soveltuu. Tutkimustulosten perusteella aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien fyysinen liikunta- ja toimintakyky sekä psyykkinen ja kognitiivinen toimintakyky on mahdollisesti yhteydessä virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen soveltavuuteen. Tutkimustulokset näiden osalta eivät kumminkaan ole yhteneväisiä, joka mahdollisesti osittain johtuu tutkimuksissa käytettyjen virtuaalitodellisuusjärjestelmien ja tutkimusasetelmien heterogeenisyydestä sekä tutkimusjoukkoon liittyvistä eroavaisuuksista. Tämä tulisikin huomioida kirjallisuuskatsauksen tuloksia ja johtopäätöksiä hyödyntäessä. Aiempi käyttökokemus teknologisista laitteista ja virtuaalitodellisuusjärjestelmistä voi myös olla yhteydessä kuntoutuksen soveltavuuteen sekä käyttökokemukseen.

Tutkimustuloksia voidaan lisäksi hyödyntää aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Tutkimustulosten perusteella aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa tulisi erityisesti huomioida palautteen antaminen ja sen keinot sekä yksilöllistäminen. Tutkimustulosten pohjalta palautteen saaminen näyttäisi olevan yhteydessä fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen. Erityisesti virtuaalitodellisuuden interaktiivisuus sekä positiivisen kehityksen ja saavuttamisen näkeminen voi olla positiivisesti yhteydessä kuntoutuksen toteutukseen. Palautteen saamisen puute sekä negatiivisen kehityksen ja saavuttamisen näkeminen näyttäisi taas olevan negatiivisesti yhteydessä kuntoutuksen toteuttamiseen. Kyseisestä syystä virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen palautteen antaminen tulisikin ottaa huomioon kuntoutuksen toteutuksessa sekä suunnitella jo etukäteen.

Virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen yksilöllistäminen näyttäisi olevan tärkeässä roolissa kuntoutujan kuntoutumisen edistämisen, liikunta- ja toimintakyvyn kehityk-



sen sekä kuntoutustuloksien aikaansaamisen kannalta. Tutkimustulosten perusteella virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen yksilöllistämässä tulisi erityisesti huomioida virtuaalitodellisuusympäristö, haastavuus sekä fysioterapeuttisen kuntoutuksen määrä ja kesto. Näyttäisi siltä, että kuntoutujalle helposti ymmärrettävä ja kuntoutujalle mielekäs virtuaaliympäristö ja sopivalla haastavuudella harjoittelu voi olla positiivisesti yhteydessä kuntoutujan kuntoutumiseen ja liikunta- ja toimintakyvyn kehitykseen. Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen liiallinen haastavuus on taas mahdollisesti negatiivisesti yhteydessä kuntoutujan kuntoutumiseen. Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen määrä ja kesto tulisi valita yksilöllisesti jokaisella kuntoutujalla sopivaksi, koska näyttäisi siltä, että liian vähäisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen määrä on negatiivisesti yhteydessä kuntoutujan liikunta- ja toimintakyvyn kehitykseen sekä kuntoutustuloksiin. Kestoltaan liian pitkä yksittäinen kuntoutuskerta on myös mahdollisesti negatiivisesti yhteydessä kuntoutujan fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteuttamiseen. Tutkimustulosten valossa näyttäisi siltä, että virtuaalitodellisuuden pohjautuva fysioterapeuttisen kuntoutus on mahdollisesti psyykkisesti ja kognitiivisesti rasittavampaa, kuin tavallinen kuntoutus, joka tulisi erityisesti huomioida virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteutuksen kestoja suunniteltaessa.

Tutkimustuloksia voidaan lisäksi hyödyntää arvioidessa aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen hyötyjä yhdessä muiden tutkimusten kanssa. Tämä kirjallisuuskatsaus tuo erityisesti esille kuntoutujien kokemat hyödyt aiheesta. Tutkimustulosten pohjalta näyttäisikin siltä, että kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen tuovan monia hyötyjä kuntoutukseen kuten esimerkiksi tekevän siitä motivoivampaa, kuin tavallisen kuntoutuksen. Toisaalta kuntoutujat myös kokivat monia esteitä virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa sekä jopa sellaisia esteitä, joita ei aikaisemman tutkimustiedon mukaan ole raportoitu tavallisessa kuntoutuksessa.

Tutkimustuloksien ja johtopäätösten hyödyntämisen näkökulmasta on kuitenkin tärkeää vielä tuoda esille muutamia yleistämiseen ja siirrettävyyteen liittyviä keskeisiä seikkoja. Alasuutari toteaa, että laadullisessa tutkimuksessa yleistämisestä ei voida puhua sen tilastollisessa merkityksessä, mutta tutkittavan ilmiön pohjalta voidaan luoda johtopäätöksiä siitä, mikä esiintyisi myös muissa samanlaisissa tapauksissa. Yksittäisten tapausten riittävän tarkalla tutkimisella voidaan löytää mikä ilmiössä on merkittävää ja se, mikä mahdollisesti toistuisi myös yleisemmässä tarkastelussa. (2011, 235-238.) Siirrettävyydellä voidaan tarkoittaa tutkimustulosten soveltumista toiseen

toimintaympäristöön, johon vaikuttaa se, miten samanlaisia ovat ympäristöt, jossa tutkimus on toteutettu ja ympäristö, johon tuloksia on tarkoitus siirtää (Eskola & Suoranta 1998, 66-68; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006, viitattu 09.04.2019). Siirrettävyyden arviointia on tämän kirjallisuuskatsauksen pohjalta hankala toteuttaa, sillä tutkimuksien ympäristöjä ei oltu tarkasti kuvailtu. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että tutkimukset oli toteutettu eri maissa, erilaisilla virtuaalitodellisuusjärjestelmillä ja eri tutkijoiden toimesta. Tämän pohjalta voidaan todeta vaikuttavan siltä, että tutkimustuloksien ja johtopäätösten siirrettävyys on laajempi erilaisiin ympäristöihin kuin jos kyseessä olisi vain ollut esimerkiksi yksittäinen kokeellinen tutkimus.

## 10 POHDINTA

Pohdinta luku koostuu kirjallisuuskatsauksen luotettavuudesta ja eettisyydestä sekä opinnäytetyöprosessin pohdinnasta. Alaluvussa 10.1 tarkastellaan kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta ja eettisyyttä. Luotettavuutta tarkastellaan hakutermin ja -lausekkeiden muodostamisen, sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittämisen, aineistoon keruun ja valinnan, tutkimusartikkelien laadun arvioinnin sekä aineiston analysoinnin kannalta. Lisäksi tarkastellaan kokemuksista tehtävien tulkintojen luotettavuutta. Tutkimusprosessin eettisyyttä tarkastellaan ja pohditaan kolmesta eri näkökulmasta. Alaluvussa 10.2 pohditaan opinnäytetyöprosessia, jossa pohditaan aiheenrajausta, kirjallisuuskatsauksen toteutumista, merkittävyyttä, heikkouksia sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

### 10.1 Kirjallisuuskatsauksen luotettavuus ja eettisyys

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuus liittyy tutkimusongelman määrittämiseen, tietokantojen valitsemiseen, sisään- ja poissulkukriteerien määrittämiseen, hakustrategian arviointiin, tutkimukseen sisällytettyjen tutkimusartikkelien valikoitumiseen, tutkimusten laadunarviointiin, aineiston analyysiin ja synteisiin sekä tulosten esittämiseen (vrt. Whittemore & Knafel 2005, 552; Flinkman & Salanterä 2007, 95; Haddaway, Woodcock, Macura & Collins 2015, 1599-1601; Niela-Vilén & Hamari 2016, 24-25). Kirjallisuuskatsaus pyrittiin toteuttamaan ja raportoimaan siten, että se olisi mahdollisimman läpinäkyvä, selkeä, johdonmukainen ja objektiivinen (vrt. Hirsijärvi, Remes & Sajavaara 2007, 226-228; Kylmä & Juvakka 2007, 128-129; Haddaway, Woodcock, Macura & Collins 2015, 1597-1602). Tutkimusaineistoa ja kirjallisuuskatsauksen tuloksia pyrittiin arvioimaan mahdollisimman kriittisesti. Näiden tarkoituksena oli se, että kirjallisuuskatsauksen tulokset ja niistä esitetyt johtopäätökset olisivat mahdollisimman luotettavat. (vrt. Haddaway, Woodcock, Macura & Collins 2015, 1597-1602.)

Haku-, asiasanat ja boolean operaattorien käyttö suunniteltiin ennen aineiston keruun suorittamista tutkimuskysymyksen ohjaamana. Näiden suunnitteluun käytettiin hyödyksi informaation ammattitaitoa. Lehtiö & Johansson toteavat, että haku strategia tulisi suunnitella ennen aineiston keruun aloittamista, joka varmistaa sen, että tietokantoihin tulee mahdollisimman systemaattinen, samanlainen ja tutkimustehtävään vastaamisen kannalta relevantti haku. Varmistaen, ettei yksittäisiä sa-

noja unohdu haun toteuttamisvaiheen yhteydessä. (2016, 38-41.) Hakulausekkeessa oli tarkoituksella kolme aihekokonaisuutta. Lehtiön & Johanssonin (2016, 36) mukaan nyrkkisääntönä on, että hakulausekkeessa tulisi olla alle neljä tai neljä aihekokonaisuutta. Aineiston keruuta aloitettaessa hakulauseketta päätettiin muokata sopivammaksi. Tämän päätöksen kautta väistyttiinkin mahdollisesti siltä, että sisäänottokriteerien mukaisia tutkimusartikkeleita olisi poissulkeutunut kirjallisuuskatsauksesta epäpätevän hakulausekkeen vuoksi. Lehtiö & Johansson (2016, 36) toteavat, että mikäli hakutulokset eivät ole aiheeseen sopivia tulisi hakulauseketta muokata sopivammaksi. Tämä nousi esille erityisesti PEDro-tietokannan kohdalla, jossa hakulauseketta jouduttiin selvästi muuttamaan, kts. liite 1. Tämä voi olla joko negatiivisesti tai positiivisesti yhteydessä relevanttien tutkimusartikkelien löytämiseen.

Tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit määritettiin tutkimuskysymyksen ohjaamana ennen aineiston keruun aloittamista. Niela-Vilén & Hamari (2016, 26) toteavat, että tarkkojen, pätevien ja täsmällisten sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen helpottaa relevanttien tutkimusartikkelien tunnistamista ja vähentää virheellisen tai puutteellisen kirjallisuuskatsauksen mahdollisuutta. CRD:n (2009, 23) mukaan tarkkojen ja valmiiksi määritettyjen sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla voidaan välttää tutkimusartikkelien suosiollista valintaa. Sisäänottokriteerit määritettiin tarkoituksella melko heterogeenisiksi, jotta tutkimuskysymykseen voitaisiin vastata. CRD:n (2009, 10) ja Valkeapään (2016, 57-58) mukaan tämä on yhteydessä tutkimuksen luotettavuuteen negatiivisesti. Wilson & Petticrew (2008, 722) toteavat, että liian laajat kriteerit mahdollisesti tuottavat vaikeasti vertailtavaa ja yhdisteltävää tietoa. CRD:n (2009, 23-24) mukaan liian yksityiskohtaiset kriteerit taas saattavat osoittautua käytännössä monimutkaisiksi ja aikaa vieviksi. Päätös tutkimusartikkelien kielellisistä kriteereistä voi CRD:n (2009, 12) mukaan johtaa tutkimustuloksien vääristymisiin.

Tutkimusaineiston haku suoritettiin sekä sähköisesti, että manuaalisesti mahdollisimman kattavan tutkimusaineiston löytämiseksi. Tietokantahakujen tietokannat valittiin sen perusteella, että ne ovat keskeisempiä tietokantoja aiheen kannalta ja fysioterapia tieteenalassa. Tietokantojen valitsemiseen käytettiin hyödyksi myös informaation ammattitaitoa. Lehtiö & Johansson (2016, 42) toteavat, että tutkimusaineistoa tulisi hakea monesta eri tietokannasta, jotta saataisiin mahdollisimman kattava aineiston tutkittavasta aiheesta.

Hakuprosessin toteutti yksi tutkija, jonka takia on mahdollista, että tutkija ei huomannut kaikkia tutkimuskysymyksen kannalta relevantteja tutkimusartikkeleita hakuprosessin aikana. Edwards

ym. (2002, 1637-1638) toteavat, että yhden tutkijan toimesta toteuttamassa hakuprosessissa keskimäärin 92% relevanteista tutkimuksista on huomattu hakuprosessin aikana. Tutkimusaineiston valintaprosessi, keskeiset päätökset sekä tutkimusartikkelien sisään ottamiseen ja poissulkemiseen liittyvät epäselvät tilanteet pyrittiin dokumentoimaan ja kuvaamaan mahdollisimman tarkasti sekä läpinäkyvästi. Valkeapää (2016, 62-63) toteaa, että tutkimusartikkelien valintaprosessi tulisi olla selkeästi dokumentoitu, sillä se lisää kirjallisuuskatsauksen läpinäkyvyyttä.

Tutkimusartikkelien laadun arvioinnin toteutti yksi tutkija. Polit & Beck (2012, 111, 118) ja Lemetti & Ylönen (2016, 75) toteavat, että yhden tutkijan toimesta toteuttama tutkimusartikkelin laadun arviointi on negatiivisesti yhteydessä laadun arvioinnin luotettavuuteen. Tutkijan perehtyminen JBI:n tutkimusten kriittisen arvioinnin käsikirjaan sekä laadun arvioinnin pilotoinnin voidaan Valkeapään (2016, 75) mukaan toisaalta parantavan laadun arvioinnin luotettavuutta, sillä tämä mahdollistaa yhdenmukaisten kriteerien käytön ja merkintätavan.

Kirjallisuuskatsauksen aineiston analysointi on pyritty dokumentoimaan ja raportoimaan mahdollisimman tarkasti ja läpinäkyvästi. Kyngäs, Elo, Pölkki, Kääriäinen & Kanste (2011, 140) toteavat, että yksi keskeisin aineiston analyysin luotettavuuteen yhteydessä oleva tekijä on analyysin toteuttamisen tarkka raportointi. Tästä syystä aineiston analyysiä on lisäksi havainnollistettu, jonka voidaan katsoa lisäävän aineiston analyysin luotettavuutta. Kangasniemi & Pölkki (2014, 91) toteavat, että aineiston analysointi ja sen vaiheiden läpinäkyvä kuvaaminen lisää tutkimuksen luotettavuutta. Gaon mukaan tutkijan tulisi osoittaa yhteys tulosten ja aineiston välillä luotettavuuden parantamiseksi (1996, 45). Tämä on huomioitu esittämällä kuntoutujien alkuperäisiä ilmauksia tutkimustuloksia raportoitaessa, joka on Gaon (1996, 45) mukaan luotettavuuden kannalta yksi keskeisimmistä seikoista. Kangasniemi & Pölkki (2014, 91) kertovat, että luotettavuutta voidaan arvioida suhteessa siihen, miten hyvin tutkimuskysymykseen on vastattu. Kirjallisuuskatsauksessa tämä on huomioitu siten, että aineiston analyysi toteutettiin tutkimuskysymyksen ohjaamana, jolloin tutkimustulosten voidaan katsoa vastaavan tutkimuskysymykseen. Aineiston analysoinnin luotettavuutta kumminkin heikentää se, että sen on toteuttanut vain yksi tutkija, vaikka aineiston analyysi suoritettiin kaksi kertaa (Kangasniemi & Pölkki 2014, 91).

Ihmisten kokemuksia tutkiessa on tärkeää arvioida näiden tulkintojen luotettavuutta. Koivisto ym. (2014, 14) toteavat, että emme voi koskaan kokea toisen ihmisen kokemuksia omina kokemuksina, mutta voimme yrittää ymmärtää niitä. Perttulan mukaan luotettavuus ymmärtävässä tutkimuksessa tarkoittaa tutkimusmenetelmän luotettavuutta. Luotettavuudella viitataan siihen, kuinka

hyvin valitulla tutkimusmenetelmällä pystytään tuottamaan ilmauksen merkityssisältö. (2005, 81.) Tuomi & Sarajärvi (2014, 103-104) toteavat, että sisällönanalyysillä voidaan analysoida ilmauksia temaattisesti ja objektiivisesti, joka voidaan käsittää tekstianalyysinä. Tässä piileekin samalla myös sen heikkous, kun pyritään ymmärtämään muiden kokemuksia, sillä sisällönanalyysillä kirjallisuuskatsauksessa voidaan vain pyrkiä ymmärtämään jo kirjoitetun tekstin sisältöä. Tällöin kokemukset menettävät kaikki ei kirjoitetut elämykset pois analyysistä ja tuloksista. Tähän olen kiinnittänyt erityistä huomioita toteuttamalla induktiivisen sisällönanalyysin kaksi kertaa, keskustelemalla alkuperäisten ilmausten kanssa ja pyrkimällä ymmärtämään alkuperäisiä ilmauksia mahdollisimman tarkasti. Sisällönanalyysissä tämä huomioitiin lisäksi siten, että alkuperäisten ilmausten kaikki vivahteet ja kontekstit pyrittiin säilyttämään mahdollisimman tarkasti sekä englannin kielisten käsitteiden kääntäminen pyrittiin toteuttamaan mahdollisimman tarkasti.

Kylmä, Pietilä & Vehviläinen-Julkunen toteavat, että tutkimusprosessin eettisyyttä voidaan tarkastella kolmesta eri näkökulmasta. Tarkastellen ja pohtien tutkimusaihetta, tutkimusmenetelmiä sekä tutkimusaineiston analyysiä ja raportointia. (2002, 70-73.) Kirjallisuuskatsauksen aiheen voidaan todeta olevan fysioterapeuttien eettisten periaatteiden mukainen, sillä aiheen valinnan kautta oli mahdollista tuoda esille aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Näin edistäen kuntoutujalähtöistä kuntoutusta. Suomen Fysioterapeuttien (2014, 2) mukaan yksi keskeisimmistä eettisistä periaatteista on se, että fysioterapeuttisen kuntoutuksen tulisi olla kuntoutujalähtöistä. Valitun tutkimusmenetelmän avulla oli mahdollista tuottaa laaja-alainen ymmärrys ja kuvailu kyseisestä ilmiöstä, jonka voidaan katsoa lisänneen tietoa ilmiöstä sekä tämän kautta edistäneen fysioterapeuttien näyttöön perustuvaa toimintaa. Muita tutkimusmenetelmiä käyttäen tämä ei olisi välttämättä ollut mahdollista. Tämän pohjalta tutkimusmenetelmän voidaan katsoa noudattavan fysioterapeuttien eettisiä periaatteita, jonka keskeisenä periaatteena on Suomen Fysioterapeuttien (2017, viitattu 02.04.2019) mukaan, että fysioterapeuttisen kuntoutuksen tulisi pohjautua parhaaseen mahdolliseen näyttöön perustuvaan toimintaan. Lisäksi tämän perusteella voidaan todeta tutkimustulosten täyttävän tieteellisellä tutkimuksella asetetut vaatimukset (Vilka 2015, 42-44). Tutkimusaineiston analysointi pyrittiin suorittamaan mahdollisimman tarkasti ja dokumentoida siten, että se olisi toistettavissa, joka Vilkan (2015, 42-44) mukaan noudattaa tutkimuksen eettisiä periaatteita.

Kirjallisuuskatsaus toteutettiin hyvän tieteellisen käytännön tavanmukaisesti, jotta tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava sekä tulokset uskottavia. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan

(2012, 6) mukaan hyvän tieteellisen käytännön mukaisia piirteitä ovat muun muassa eettisesti kestävien piirteiden noudattaminen, rehellisyyden noudattaminen, huolellisuus ja tarkkuus tutkimusprosessi, kunnioitus muiden tutkijoiden työtä kohtaan ja aineiston tallentaminen tieteellisen tiedon asetettujen vaatimusten mukaan.

## 10.2 Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli ymmärtää ja kuvailla minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Tutkimuskysymyksenä oli, minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Tähän pyrittiin vastaamaan käyttäen tutkimusmenetelmänä integroitua kirjallisuuskatsausta sekä käyttäen induktiivista sisällönanalyysiä tutkimusaineiston analysointiin. Tutkimusaineiston induktiivisen sisällönanalyysin avulla muodostettiin seitsemän alaluokkaa kuvaamaan aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Johtopäätöksenä esitettiin, että osa kuntoutujista koki virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän liikunta- ja toimintakykyään. Lisäksi esitettiin kuntoutujien kokeneen virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen sisältäneen samoja, mutta myös uusia asioita, kuin tavallisen fysioterapeuttisen kuntoutuksen. Lisäksi todettiin, että kuntoutajat kokivat monia kuntoutusta edistäviä ja estäviä tekijöitä sekä kokivat virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen edistäneen heidän kuntoutumistaan.

Aiheenrajaus ilmiöstä toteutettiin pilotointihakujen perusteella saadun tieteellisen tiedon pohjalta. Pilotointihakujen pohjalta oli huomattavissa, että virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen tehokkuudesta oli jo toteutettu ja julkaistu monia kokeellisia tutkimuksia ja systemaattisia kirjallisuuskatsauksia. Toisaalta samalla vastaan tuli se, että kuntoutujien kokemuksista virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta oli julkaistu melko vähän tutkimusartikkeleita. Suurimmassa osassa näistä tutkimuksista tutkimusjoukkoina olivat aivohalvauksen sairastaneet kuntoutajat. Huomasin myös, että aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksista virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta ei ollut julkaistu yhtään kirjallisuuskatsausta. Näiden tietojen pohjalta päädyinkin rajaamaan aiheen aivohalvauksen kuntoutujien kokemuksiin virtuaalitodellisuuteen pohjautuvasta fysioterapeuttisesta

kuntoutuksesta. Päätöksen tein sen perusteella, että aiheesta oli riittävästi tutkimusartikkeleita kirjallisuuskatsauksen toteuttamiseen sekä aiheesta oli havaittavissa tieteellisen tiedonpuute, koska aiheesta ei ollut julkaistu kirjallisuuskatsausta.

Kirjallisuuskatsauksen voidaan todeta lisänneen tietoa tutkittavasta ilmiöstä, sillä integroidun kirjallisuuskatsauksen avulla oli mahdollista rakentaa tämän hetkinen kokonaiskuva ilmiöstä. Muilla tutkimusmenetelmillä ei mahdollisesti olisi ollut mahdollista tuottaa näin laaja-alaista ymmärrystä ja kuvailua ilmiöstä, kuin kirjallisuuskatsauksella. Toisaalta voidaan todeta, että jollain toisella tutkimusmenetelmällä olisi ehkä ollut mahdollista tuottaa syvällisempi ymmärrys aiheesta.

Kirjallisuuskatsauksen voidaan katsoa olevan merkittävä fysioterapia-alan sekä opiskelijan ammatillisen kasvun kannalta. Fysioterapia-alalle kirjallisuuskatsaus on tuottanut laaja-alaisen kuvauksen ja ymmärryksen aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien kokemuksista virtuaaliodellisuuden pohjautuvasta fysioterapeuttisesta kuntoutuksesta. Aihe on lisäksi erityisen merkittävä fysioterapia-alan tulevaisuuden näkökulmasta, sillä tulevaisuudessa teknologian ja virtuaaliodellisuuden hyödyntäminen fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa tulevat todennäköisesti lisääntymään. Ammatillisen kasvun kannalta kirjallisuuskatsaus on tuonut minulle todella paljon uutta teoreettista tietoa, sillä ennen kirjallisuuskatsauksen aloittamista minulla ei ollut yhtään tietoa muun muassa virtuaaliodellisuudesta, sen hyödyntämisestä ja hyödyistä fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa, kokemuksen käsitteestä tai kirjallisuuskatsauksen toteuttamisesta.

Kirjallisuuskatsauksen heikkoudeksi ja johtopäätöksien heikkouksiksi voidaan katsoa liittyvän erityisesti kirjallisuuskatsauksen tutkimusten tutkimusasetelmien ja tutkimusmenetelmien heterogeenisyyteen. Katsauksen tutkimuksissa havaittiin seikkoja, jotka ovat negatiivisesti yhteydessä tutkimusaineiston luotettavuuteen ja niissä mahdollisesti esiintyvään harhaan tutkimusten laadun arvioinnin pohjalta. Nämä seikat ovat nähtävissä yksityiskohtaisesti liitteessä 11. Keskeisimmät tutkimusten laadun arvioinnin tulokset on myös esitelty luvussa 7.6 Näiden voidaan katsoa olevan negatiivisesti yhteydessä myös kirjallisuuskatsauksen luotettavuuteen sekä mahdollisesti tutkimustuloksissa ja johtopäätöksessä esiintyvään harhaan.

Johtopäätöksien ja tulosten pohjalta voidaan nostaa esille monia jatkotutkimusehdotuksia. Keskeisimpänä voidaan nostaa esille se, että koska tutkimustuloksien perusteella on havaittavissa ristiriitaisuutta kuntoutujien kokemuksissa fyysisen liikunta- ja toimintakyvyn edistymisestä. Tulisi aihetta



jatkossa tutkia lisää. Lisäksi aiheen tärkeyttä korostaa aikaisemmissa tutkimuksissa esitettyjen kliinisten tutkimustulosten ristiriitaisuus. Jatkossa tulisi erityisesti pyrkiä vakioimaan tutkimusinterventtioiden intensiteetti, volyymi sekä virtuaalitodellisuuden ominaisuudet ja raportoimaan nämä mahdollisimman tarkasti, jotta tutkimuksista olisi mahdollista tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Täytyy kuitenkin todeta, että erityisesti virtuaalitodellisuuden ominaisuudet ovat melko vaikeita vakioida, koska virtuaalitodellisuusteknologia kehittyy nopeammin, kuin mitä tutkimuksien toteuttaminen ja raportoiminen kestää.

Tutkimustuloksien pohjalta voidaan todeta, että kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen kehittäneen heidän psyykkistä ja kognitiivista toimintakykyä. Tämä olisikin jatkossa mielenkiintoinen ja tärkeä jatkotutkimuksen aihe, sillä kuntoutujien psyykinen ja kognitiivinen toimintakyky on muun muassa yhteydessä kuntoutujien kokemaan elämänlaatuun ja päivittäisistä toiminnoista suoriutumiseen.

Jatkossa on lisäksi tärkeää tutkia, miten aivohalvauksen sairastaneiden fyysiset, psyykkiset ja kognitiiviset toimintakyvyn osa-alueet ovat yhteydessä virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen soveltuvuuteen. Erityisesti miten nämä eri toimintakyvyn osa-alueet ovat yhteydessä kuntoutujien käyttökokemuksiin virtuaalitodellisuudesta ja fysioterapeuttisen kuntoutuksen toteutukseen. Toinen tähän liittyvä jatkotutkimuksen aihe koskee sitä, miten aivohalvauksen sairastaneiden kuntoutujien ikä sekä aiempi käyttökokemus teknologisista laitteista ja virtuaalitodellisuusjärjestelmistä ovat yhteydessä virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen soveltuvuuteen.

## LÄHTEET

Alasuutari, P. 2011. Laadullinen tutkimus 2.0. 4. uudistettu painos. Tampere: Vastapaino.

Aprile, I., Briani, C., Pazzaglia, C., Cecchi, F., Negrini, S. & Padua, L. 2015. Pain in stroke patients: characteristics and impact on the rehabilitation treatment. A multicenter cross-sectional study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 51 (6), 725-736. Viitattu 11.01.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25739508>

Arip, E., Ismail, W., Nordin, J. & Radman, A. 2017. Virtual reality rehabilitation for stroke patients: Recent review and research issues. 13TH IMT-GT INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICS, STATI: American Institute of Physics. 1-5. Viitattu 20.12.2018, [https://www.researchgate.net/publication/321261017\\_Virtual\\_reality\\_rehabilitation\\_for\\_stroke\\_patients\\_Recent\\_review\\_and\\_research\\_issues](https://www.researchgate.net/publication/321261017_Virtual_reality_rehabilitation_for_stroke_patients_Recent_review_and_research_issues)

Atula, S. 2017. Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto). *Duodecim – Terveyskirjasto*. Viitattu 28.11.2018, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00001](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00001)

Bailenson, J., Patel, K., Nielsen, A., Bajcsy, R., Jung, S. & Kurillo, G. 2008. The Effect of interactivity on learning physical actions in virtual reality. *VHIL* 11, 354-376. Viitattu 22.11.2018, <https://vhil.stanford.edu/pubs/2008/the-effect-of-interactivity-on-learning-physical-actions-in-virtual-reality/>

Bassett, S. 2003. The assessment of patient adherence to physiotherapy rehabilitation. *New Zealand Journal of Physiotherapy* 31, 60-66. Viitattu 19.11.2018, [https://www.researchgate.net/publication/284411604\\_The\\_assessment\\_of\\_patient\\_adherence\\_to\\_physiotherapy\\_rehabilitation](https://www.researchgate.net/publication/284411604_The_assessment_of_patient_adherence_to_physiotherapy_rehabilitation)

Baumeister, R. F. & Leary, M. R. 1997. Writing narrative literature reviews. *Review of General Psychology* 1 (3), 311-320. Viitattu 18.11.2018, [https://www.researchgate.net/publication/230853004\\_Writing\\_narrative\\_literature\\_reviews](https://www.researchgate.net/publication/230853004_Writing_narrative_literature_reviews)

Bergmann, J., Krewer, C., Bauer, P., Koenig, A., Riener, R. & Müller, F. 2018. Virtual reality to augment robot-assisted gait training in non-ambulatory patients with a subacute stroke: a pilot randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 54 (3), 397-407. Viitattu 14.01.2019, <https://www.minervamedica.it/en/journals/europamedicophysica/article.php?cod=R33Y2018N03A0397>

Bettany-Saltikov, J. 2012. *How to do a Systematic Literature Review in Nursing*. Berkshire: Open University Press.

Blixen, C., Perzynski, A., Cage, J., Smyth, K., Moore, S., Sila, C., Pundik, S. & Sajatovic, M. 2014. Stroke Recovery and Prevention Barriers Among Young African-American Men: Potential Avenues to Reduce Health Disparities. *Topics in stroke rehabilitation* 21 (5), 432-442. Viitattu 01.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25341388>

Booth, A., Sutton, A. & Papaioannou, D. 2016. *Systematic approaches to a successful literature review*. Second edition. SAGE.

Bouchard, S., Bernier, F., Boivin, È, Guitard, T., Laforest, M., Dumoulin, S. & Robillard, G. 2014. Modes of immersion and stress induced by commercial (off-the-shelf) 3D games; *Journal of Defense Modelling and Simulation: Applications, Methodology, Technology* 11 (4), 340-346. Viitattu 20.11.2018, [https://www.researchgate.net/publication/273211153\\_Modes\\_of\\_immersion\\_and\\_stress\\_induced\\_by\\_commercial\\_off-the-shelf\\_3D\\_games](https://www.researchgate.net/publication/273211153_Modes_of_immersion_and_stress_induced_by_commercial_off-the-shelf_3D_games)

Boutevillain, L., Dupeyron, A., Rouch, C., Richard, E. & Coudeyre, E. 2017. Facilitators and barriers to physical activity in people with chronic low back pain: A qualitative study. *PLoS One* 12 (7), 1-16. Viitattu 27.02.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28742820>

Brophy, S., Cooksey, R., Davies, H., Dennis, M. H., Zhou, S. M. & Siebert, S. 2013. The effect of physical activity and motivation on function in ankylosing spondylitis: a cohort study. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 42 (6), 619-626. Viitattu 27.02.2019, <http://eprints.gla.ac.uk/84328/>

Campbell, R., Evans, M., Tucker, M., Quilty, B., Dieppe, P. & Donovan, J. L. 2001. Why don't patients do their exercises? Understanding non-compliance with physiotherapy in patients with osteoarthritis of the knee. *Journal of Epidemiology and Community Health* 55 (2), 132-138. Viitattu 19.11.2018, <https://jech.bmj.com/content/55/2/132.long>

Cano Porras, D., Siemonsma, P., Inzelberg, R., Zeilig, G. & Plotnik, M. 2018. Advantages of virtual reality in the rehabilitation of balance and gait: Systematic review. *Neurology* 90 (22), 1017-1025. Viitattu 22.11.2018, <http://n.neurology.org/content/90/22/1017.long>

Cha, Y., Kim, J., Choi, Y., Kim, N. & Son, S. 2018. Effects of gait training with auditory feedback on walking and balancing ability in adults after hemiplegic stroke: a preliminary, randomized, controlled study. *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale De Recherches De Readaptation* 41 (3), 239-243. Viitattu 27.02.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29782407>

Chen, C., Takahashi, T. & Yang, S. 2015. Remembrance of happy things past: positive autobiographical memories are intrinsically rewarding and valuable, but not in depression. *Frontiers in Psychology* 6 (222), 1-6. Viitattu 28.02.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4347421/>

Chodosh, J., Miller-Martinez, D., Aneshensel, C. S., Wight, R. G. & Karlamangla, A. S. 2010. Depressive Symptoms, Chronic Diseases, and Physical Disabilities as Predictors of Cognitive Functioning Trajectories in Older Americans. *Journal of the American Geriatrics Society* 58 (12), 2350-2357. Viitattu 07.03.2019, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-5415.2010.03171.x>

Corbetta, D., Imeri, F. & Gatti, R. 2015. Rehabilitation that incorporates virtual reality is more effective than standard rehabilitation for improving walking speed, balance and mobility after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 61 (3), 117-124. Viitattu 19.11.2018, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955315000569?via%3Dihub>

Centre for Reviews and Dissemination (CRD). 2009. *Systematic Reviews. CRD's guidance for undertaking reviews in health care*. Layerthorpe: CRD, University of York. Viitattu 07.12.2018, [https://www.york.ac.uk/media/crd/Systematic\\_Reviews.pdf](https://www.york.ac.uk/media/crd/Systematic_Reviews.pdf)

Dascal, J., Reid, M., IsHak, W. W., Spiegel, B., Recacho, J., Rosen, B. & Danovitch, I. 2017. Virtual Reality and Medical Inpatients: A Systematic Review of Randomized, Controlled Trials. *Innovations in clinical neuroscience* 14 (1-2), 14-21. Viitattu 12.04.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/28386517>

Deutsch, J. E., Myslinski, M. J., Kafri, M., Ranky, R., Sivak, M., Mavroidis, C. & Lewis, J. A. 2013. Feasibility of virtual reality augmented cycling for health promotion of people poststroke. *Journal of neurologic physical therapy: JNPT* 37 (3), 118-124. Viitattu 19.11.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3830951/>

Edwards, P., Clarke, M., DiGuseppi, C., Pratap, S., Roberts, I. & Weintz, R. 2002. Identification of randomized controlled trials in systematic reviews: accuracy and reliability of screening records. *STATISTICS IN MEDICINE* 21, 1635-1640. Viitattu 15.02.2019, <https://pdfs.semanticscholar.org/64f3/4bf4ac87348a843f5cf7da097da7885cff5.pdf>

Elloker, T. & Rhoda, A. J. 2018. The relationship between social support and participation in stroke: A systematic review. *African Journal of Disability* 7 (1), 1-9. Viitattu 09.03.2019, <https://search.proquest.com/docview/2121268778>

Ermi, L. & Mäyrä, F. 2005. *Fundamental Components of the Gameplay Experience: Analysing Immersion*. Vancouver, British Columbia, Canada. Viitattu 11.11.2019, [https://www.researchgate.net/publication/291412244\\_Fundamental\\_components\\_of\\_the\\_gameplay\\_experience](https://www.researchgate.net/publication/291412244_Fundamental_components_of_the_gameplay_experience)

Eng, X., Brauer, S., Kuys, S., Lord, M & Hayward, K. 2014. Factors Affecting the Ability of the Stroke Survivor to Drive Their Own Recovery outside of Therapy during Inpatient Stroke Rehabilitation. *Stroke research and treatment* 2014, 1-9. Viitattu 12.03.2019, <https://www.hindawi.com/journals/srt/2014/626538/>

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 3. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Evans, D. 2008. Overview of methods. Teoksessa C. Webb & Brenda Roe (toim.) *Reviewing Research Evidence for Nursing Practice: Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Incorporated, 137-149.

Ferche, O., Moldoveanu, A., Moldeveanu, F., Voinea, A. & Negoii, I. 2015. CHALLENGES AND ISSUES FOR SUCCESSFULLY APPLYING VIRTUAL REALITY IN MEDICAL REHABILITATION. The 11th International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest. Viitattu 27.12.2018, [https://www.researchgate.net/publication/279447897\\_CHALLENGES\\_AND\\_ISSUES\\_FOR\\_SUCCESSFULLY\\_APPLYING\\_VIRTUAL\\_REALITY\\_IN\\_MEDICAL\\_REHABILITATION](https://www.researchgate.net/publication/279447897_CHALLENGES_AND_ISSUES_FOR_SUCCESSFULLY_APPLYING_VIRTUAL_REALITY_IN_MEDICAL_REHABILITATION)

Flinkman, M. & Salanterä, S. 2007. Integroitu kataus - eri metodeilla tehdyn tutkimuksen yhdistäminen katsauksessa. Teoksessa K. Johansson, Anna Axelin, Minna Stolt & Riitta-Liisa Ääri (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisu. Tutkimuksia ja raportteja, 91-101.

Gao. 1996. Content Analysis: A Methodology for Structuring and Analyzing Written Material. United States General Accounting Office, Washington. Program Evaluation and Methodology Division. Viitattu 18.03.2019, <https://www.gao.gov/assets/80/76281.pdf>

Gerber, S. M., Muri, R. M., Mosimann, U. P., Nef, T. & Urwyler, P. 2018. Virtual reality for activities of daily living training in neurorehabilitation: a usability and feasibility study in healthy participants. Honolulu, USA: IEEE. Conference proceedings: ... Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual Conference 2018, 1-4. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30440283>

Haddaway, N., Woodcock, P., Macura, P. & Collins, A. 2015. Making literature reviews more reliable through application of lessons from systematic reviews. *Conservation Biology* 29 (6), 1596-1605. Viitattu 10.01.2019, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cobi.12541>

Hahne, A., Ford, J., Richards, M., Surkitt, L., Chan, A., Slater, S. & Taylor, N. 2017. Who Benefits Most From Individualized Physiotherapy or Advice for Low Back Disorders? A Preplanned Effect Modifier Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Spine* 42 (21), 1215-1224. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28263227>

Hahne, A., Ford, J., Surkitt, L., Richards, M., Chan, A., Slater, S. & Taylor, N. 2017. Individualized Physical Therapy Is Cost-Effective Compared With Guideline-Based Advice for People With Low

Back Disorders. *Spine* 42 (3), 169-176. Viitattu 10.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27306256>

Hall, A. M., Ferreira, P. H., Maher, C. G., Latimer, J. & Ferreira, M. L. 2010. The influence of the therapist-patient relationship on treatment outcome in physical rehabilitation: a systematic review. *Physical Therapy* 90 (8), 1099-1110. Viitattu 09.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20576715>

Harrington, J., Perry, I. J., Lutomski, J., Fitzgerald, A. P., Shiely, F., McGee, H., Barry, M. M., Van Lente, E., Morgan, K. & Shelley, E. 2010. Living longer and feeling better: healthy lifestyle, self-rated health, obesity and depression in Ireland. *European Journal of Public Health* 20 (1), 91-95. Viitattu 11.03.2019, <https://academic.oup.com/eurpub/article/20/1/91/610111>

Hill, K. D., Hunter, S. W., Batchelor, F. A., Cavalheri, V. & Burton, E. 2015. Individualized home-based exercise programs for older people to reduce falls and improve physical performance: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas* 82 (1), 72-84. Viitattu 15.03.2019, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378512215006428>

Hills-Duty, R. 2018. Virtual Worlds Become Real With Teslasuit. CES 2018. Viitattu 19.11.2018, <https://www.vrfocus.com/2018/01/virtual-worlds-become-real-with-teslasuit-at-ces-2018/>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Hoitotyön tutkimussäätiö. 2013. Kriittinen arviointi. Viitattu, 23.11.2018, <https://www.hotus.fi/jbi-fi/kriittinen-arviointi>

Holfelder, B. & Schott, N. 2014. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise* 15 (4), 382-391. Viitattu 06.03.2019, <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.jyu.fi/science/article/pii/S1469029214000429>

Jack, K., McLean, S. M., Moffett, J. K. & Gardiner, E. 2010. Barriers to treatment adherence in physiotherapy outpatient clinics: A systematic review. *Manual Therapy* 15 (3-2), 220-228. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2923776/>

Jennet, C., Cox, A., Cairns, P., Dhoparee, S., Epps, A., Tijs, T. & Walton, A. 2008. Measuring and defining the experience of immersion in games. *International Journal of Human-Computer Studies* 66 (9), 641-661. Viitattu 28.02.2019, <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1393920>

Jones, T., Moore, T. & Choo, J. 2016. The Impact of Virtual Reality on Chronic Pain. *PLoS One* 11 (12), 1-10. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27997539>

Kangasniemi, M. & Pölkki, T. 2016. Aineiston käsittely: kirjallisuuskatsauksen ydin. Teoksessa M. Stolt, Anna Axelin & Riitta Suhonen (toim.) *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja, 80-91.

Keays, S. L., Mason, M. & Newcombe, P. A. 2015. Individualized Physiotherapy in the Treatment of Patellofemoral Pain. *Physiotherapy Research International* 20 (1), 22-36. Viitattu 11.03.2019, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/pri.1593>

Kim, A., Darakjian, N. & Finley, J. M. 2017. Walking in fully immersive virtual environments: an evaluation of potential adverse effects in older adults and individuals with Parkinson's disease. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 14 (1), 1-12. Viitattu 04.12.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28222783>

King, M., Hale, L., Pekkari, A., Persson, M., Gregorsson, M. & Nilsson, M. 2010. An affordable, computerised, table-based exercise system for stroke survivors. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 5 (4), 288-293. Viitattu 28.02.2019, <https://www.tandfonline.com.ezproxy.jyu.fi/doi/full/10.3109/17483101003718161>

Kolt, G. S. & McEvoy, J. F. 2003. Adherence to rehabilitation in patients with low back pain. *Manual Therapy* 8 (2), 110-116. Viitattu 01.12.2018, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X0200156X?via%3Dihub>



Koukkari, M. 2010. Tavoitteena kuntoutuminen: kuntoutujien käsityksiä kokonaisvaltaisesta kuntoutuksesta ja kuntoutumisesta. Lapin yliopisto. Väitöskirja. Viitattu 16.03.2019, <https://lauda.ulapland.fi/handle/10024/61643>

Koivisto, K., Kukkola, J., Latomaa, T. & Sandelin, P. 2014. Kokemuksen tutkimus IV. Annan kokemukselle mahdollisuuden. Vaasa: Hansaprint, Oy.

Kuntoutusportti. 2017. Lääkinnällinen kuntoutus. Viitattu 08.03.2019, <https://kuntoutusportti.fi/kuntoutujalle/kuntoutuksen-jaottelut/laakinnallinen-kuntoutus/>

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. 1. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kylmä, J., Pietilä, A. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2002. Terveystieteiden etiikan lähtökohtia. Teoksessa A. Pietilä, Tuovi Hakulinen, Eila Hirvonen, Päivikki Koponen, Eeva-Maija Salminen & Kirsi Sirola (toim.) Terveystieteiden etiikka. Uudistuvat työmenetelmät. Juva: WS Bookwell Oy, 67-74.

Kyngäs, H., Elo, S., Pölkki, T., Kääriäinen, M. & Kanste, O. 2011. Sisällönanalyysi suomalaisessa hoitotieteellisessä tutkimuksessa. *Hoitotiede* 23 (2), 138-148. Viitattu 13.03.2019, [https://www.researchgate.net/publication/261723764\\_Sisallönanalyysi\\_suomalaisessa\\_hoitotieteellisessä\\_tutkimuksessa](https://www.researchgate.net/publication/261723764_Sisallönanalyysi_suomalaisessa_hoitotieteellisessä_tutkimuksessa)

Laine, T. 2001. Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Teoksessa J. Aaltola & Raine Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-kustannus, 24-32.

Langhorne, P., Coupar, F. & Pollock, A. 2009. Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology* 8 (8), 741-754. Viitattu 03.12.2018, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474442209701504?via%3Dihub>

Laver, K., George, S., Thomas, S., Deutsch, J. E. & Crotty, M. 2015. Virtual reality for stroke rehabilitation: an abridged version of a Cochrane review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 51 (4), 497-506. Viitattu 28.11.2019, <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2015N04A0497>

Laver, K. E., Lange, B., George, S., Deutsch, J. E., Saposnik, G. & Crotty, M. 2017. Virtual reality for stroke rehabilitation. *The Cochrane database of systematic reviews* 2017 (11), 1-183. Viitattu 15.12.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29156493>

Lee, J., Chang, T. C., Ting Yang, S., Hsien Huang, C., Hsieh, F. H. & Yi Wu, C. 2016. Prediction of quality of life after stroke rehabilitation. *Neuropsychiatry* 6 (6), 369-375. Viitattu 08.03.2019, <http://www.jneuropsychiatry.org/peer-review/prediction-of-quality-of-life-after-stroke-rehabilitation.html>

Lee, J. & Chon, S. 2017. Does the Addition of Visual Feedback Improve Postural Vertical Training in the Patients with Pusher Syndrome After Stroke? *Korean Society of Physical Medicine* 12 (3), 33-42. Viitattu 27.02.2019, <https://www.jkspm.org/journal/view.html?doi=10.13066/kspm.2017.12.3.33>

Lee, M., Suh, D., Son, J., Kim, J., Eun, S. & Yoon, B. 2016. Patient perspectives on virtual reality-based rehabilitation after knee surgery: Importance of level of difficulty. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 53 (2), 239-252. Viitattu 02.12.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27149529>

Lee, M., Pyun, S., Chung, J., Kim, J., Eun, S. & Yoon, B. 2016. A Further Step to Develop Patient-Friendly Implementation Strategies for Virtual Reality-Based Rehabilitation in Patients With Acute Stroke. *Physical Therapy* 96 (10), 1554-1564. Viitattu 15.01.2019, <https://academic.oup.com/ptj/article/96/10/1554/2870245>

Lehmann, I., Baer, G. & Schuster-Amft, C. 2017. Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke: a qualitative study. *Physiotherapy*, 1-33. Viitattu 12.12.2018, <https://eresearch.qmu.ac.uk/handle/20.500.12289/4697>

Lehtiö, L. & Johansson, E. 2016. Järjestelmällinen tiedonhaku hoitotieteessä. Teoksessa M. Stolt, Anna Axelin & Riitta Suhonen (toim.) *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja, 35-55.

Lemetti, T. & Ylönen, M. 2016. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusartikkeleiden arviointi. Teoksessa M. Stolt, Anna Axelin & Riitta Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja, 67-77.

Levac, D. E. & Galvin, J. 2013. When Is Virtual Reality "Therapy"? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 94 (4), 1-4. Viitattu 26.11.2018, [http://www.academia.edu/12130351/When\\_Is\\_Virtual\\_Reality\\_Therapy\\_](http://www.academia.edu/12130351/When_Is_Virtual_Reality_Therapy_)

Lewis, G. N. & Rosie, J. A. 2012. Virtual reality games for movement rehabilitation in neurological conditions: how do we meet the needs and expectations of the users? *Disability and Rehabilitation* 34 (22), 1880-1886. Viitattu 19.11.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22480353>

Lewis, G. N., Woods, C., Rosie, J. A. & Mcpherson, K. M. 2011. Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke: perspectives from the users. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* 6 (5), 453-463. Viitattu 17.01.2019, <https://www.tandfonline.com.ezproxy.jyu.fi/doi/abs/10.3109/17483107.2011.574310>

Lohse, K., Hilderman, C., Cheung, K., Tatla, S. & Loos, M. 2014. Virtual Reality Therapy for Adults Post-Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis Exploring Virtual Environments and Commercial Games in Therapy. *PLoS One* 9 (3), 1-13. Viitattu 01.12.2018, [https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=dedup\\_wf\\_001::b2a4b835efc0509f404980ed89353807](https://www.openaire.eu/search/publication?articleId=dedup_wf_001::b2a4b835efc0509f404980ed89353807)

Lohse, K., Lang, C. & Boyd, L. 2014. Is More Better? Using Metadata to Explore Dose-Response Relationships in Stroke Rehabilitation. *Stroke* 45 (7), 2053-2058. Viitattu 10.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24867924>

Lloréns, R., Noé, E., Colomer, C. & Alcañiz, M. 2015. Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 96 (3), 418-425. Viitattu 20.01.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25448245>

Luker, J., Lynch, E., Bernhardsson, S., Bennett, L. & Bernhardt, J. 2015. Stroke Survivors' Experiences of Physical Rehabilitation: A Systematic Review of Qualitative Studies. *Archives of Physical*

Medicine and Rehabilitation 96 (9), 1698-1708. Viitattu 12.03.2019, <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.jyu.fi/science/article/pii/S0003999315002907>

Maclean, N., Pound, P., Wolfe, C. & Rudd, A. 2000. Qualitative analysis of stroke patients' motivation for rehabilitation. *BMJ* 321 (7268), 1051-1054. Viitattu 25.03.2019, <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.321.7268.1051>

Miles, M. & Huberman, M. 1994. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Second edition. California: SAGE Publications, Inc.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., G Altman, D. & The PRISMA Group. 2009. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. Figshare. *PLoS Medicine* 6 (7), 1-16. Viitattu 06.12.2018, <https://www.openaire.eu/search/dataset?datasetId=r37980778c78::fa8c9a72061eadccea7fe94590d1665>

Morris, R. 2011. The Psychology of Stroke in Young Adults: The Roles of Service Provision and Return to Work. *Stroke Research and Treatment* 2011, 1-10. Viitattu 08.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3056452/>

Morris, J., Oliver, T., Kroll, T. & MacGillivray, S. 2012. The Importance of Psychological and Social Factors in Influencing the Uptake and Maintenance of Physical Activity after Stroke: A Structured Review of the Empirical Literature. *Stroke Research and Treatment* 2012, 1-20. Viitattu 20.02.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21918730>

Munn, Z., Tufanaru, C. & Aromataris, E. 2014. Data extraction and synthesis: the steps following study selection in a systematic review. *The American Journal of Nursing* 114 (7), 49-54. Viitattu 13.03.2019, <https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/handle/2440/90483>

Naess, H., Waje-Andreassen, U., Thomassen, L., Nyland, H. & Myhr, K. 2006. Health-related quality of life among young adults with ischemic stroke on long-term follow-up. *Stroke* 37 (5), 1232-1236. Viitattu 08.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16601213>

Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa M. Stolt, Anna Axelin & Riitta Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja, 23-34.

O'Brolcháin, F., Jacquemard, T., Monaghan, D., O'Connor, N., Novitzky, P. & Gordijn, B. 2016. The Convergence of Virtual Reality and Social Networks: Threats to Privacy and Autonomy. *Science and Engineering Ethics* 22 (1), 1-29. Viitattu 27.12.2018, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11948-014-9621-1>

Oja, T. 2017. Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden mahdollisuudet terveydenhuollossa. *Terveys ja talouspäivät*. Viitattu 02.12.2018, [https://www.terveysjatalouspaivat.fi/wp-content/uploads/sites/2/2017/08/Oja\\_Toni\\_Virtuaali-ja-lis%C3%A4tyn-todellisuuden-mahdollisuudet.pdf](https://www.terveysjatalouspaivat.fi/wp-content/uploads/sites/2/2017/08/Oja_Toni_Virtuaali-ja-lis%C3%A4tyn-todellisuuden-mahdollisuudet.pdf)

Oulun Ammattikorkeakoulu. 2019. Fysioterapia: Tietokantoja. Viitattu 31.01.2019, <https://libguides.oamk.fi/c.php?g=139386&p=912328>

Pallesen, H., Andersen, M. B., Hansen, G. M., Lundquist, C. B. & Brunner, I. 2018. Patients' and Health Professionals' Experiences of Using Virtual Reality Technology for Upper Limb Training after Stroke: A Qualitative Substudy. *Rehabilitation Research and Practice* 2018, 1-11. Viitattu 18.01.2019, <https://www.hindawi.com/journals/rerp/2018/4318678/>

Perez-Marcos, D., Chevalley, O., Schmidlin, T., Garipelli, G., Serino, A., Vuadens, P., Tadi, T., Blanke, O. & Millán, J. D. R. 2017. Increasing upper limb training intensity in chronic stroke using embodied virtual reality: a pilot study. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 14 (1), 1-14. Viitattu 06.12.2018, <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-017-0328-9>

Perttula, J. 2005. Kokemus ja kokemuksen tutkimus: Fenomenologisen erityistieteen tieteenteoria. Teoksessa J. Perttula & T. Latomaa (toim.) Kokemuksen tutkimus. Merkitys - tulkinta - ymmärtäminen. 1. painos. Helsinki: Dialogia Oy, 111-161.

Petrisor, B. A. & Bhandari, M. 2007. The hierarchy of evidence: Levels and grades of recommendation. *Indian Journal of Orthopaedics* 41 (1), 1-16. Viitattu 05.02.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2981887/>

Pietilä, V. 1973. Sisällön erittely. Oy Gaudeamus Ab.

Piirainen, A. 2006. Asiakkaan ja asiantuntijan pedagoginen suhde: Fenomenologinen tutkimus fysioterapiatilanteista asiakkaiden ja fysioterapeuttien kokemana. Helsingin yliopisto. Väitöskirja. Viitattu 15.03.2019, <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/19786>

Polit, D. & Beck, C. 2012. *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. Ninth. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Rodrigues-Baroni, J. M., Nascimento, L. R., Ada, L. & Teixeira-Salmela, L. F. 2014. Walking training associated with virtual reality-based training increases walking speed of individuals with chronic stroke: systematic review with meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy* 18 (6), 502-512. Viitattu 28.11.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25590442>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 09.04.2019, [https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_2\\_3.html](https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_2_3.html)

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasa: Vaasan Yliopiston julkaisuja.

Saposnik, G., Cohen, L.G., Mamdani, M., Pooyania, S., Ploughman, M., Cheung, D., Shaw, J., Hall, J., Nord, P., Dukelow, S., Nilanont, Y., De los Rios, F., Olmos, L., Levin, M., Teasell, R., Cohen, A., Thorpe, K., Laupacis, A. & Bayley, M. 2016. Efficacy and safety of non-immersive virtual reality exercising in stroke rehabilitation (EVREST): a randomised, multicentre, single-blind, controlled trial. *Lancet Neurology*, The 15 (10), 1019-1027. Viitattu 11.03.2019, <https://www.clinical-key.es/playcontent/1-s2.0-S1474442216301211>

Savolainen, T. & Partia, R. (toim.) 2018. *Nimikkeistöt ja luokitukset Suomen Kuntaliitto; Fysioterapianimikkeistö*. Viitattu 10.03.2018, Helsinki. [http://shop.kuntaliitto.fi/product\\_details.php?p=3438](http://shop.kuntaliitto.fi/product_details.php?p=3438)

Schuster-Amft, C., Eng, K., Lehmann, I., Schmid, L., Kobashi, N., Thaler, I., Verra, M. L., Henneke, A., Signer, S., McCaskey, M. & Kiper, D. 2014. Using mixed methods to evaluate efficacy and user expectations of a virtual reality-based training system for upper-limb recovery in patients after stroke: a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 15 (1), 1-11. Viitattu 11.12.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25194928>

Seo, N. J., Arun Kumar, J., Hur, P., Crocher, V., Motawar, B. & Lakshminarayanan, K. 2016. Usability evaluation of low-cost virtual reality hand and arm rehabilitation games. *Journal of Rehabilitation Research and Development* 53 (3), 321-334. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27271199>

Smith, D. W. 2018. Phenomenology. Summer 2018. Metaphysics Research Lab, Stanford University. Viitattu 24.11.2018, <https://stanford.library.sydney.edu.au/archives/sum2018/entries/phenomenology/>

Sparrow, D., DeAngelis, T., Hendron, K., Thomas, C., Saint-Hilaire, M. & Ellis, T. 2016. Highly Challenging Balance Program Reduces Fall Rate in Parkinson Disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 40 (1), 24-30. Viitattu 28.02.2019, <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&NEWS=n&CSC=Y&PAGE=fulltext&D=ovft&AN=01253086-201601000-00005>

Stanton, R., Ada, L., Dean, C. & Preston, E. 2015. Feedback Received While Practicing Everyday Activities During Rehabilitation After Stroke: An Observational Study. *Physiotherapy Research International* 20 (3), 166-173. Viitattu 16.01.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25451759>

Stryla, B. 2016. The Use of Virtual Reality Technologies during Physiotherapy of the Paretic Upper Limb in Patients after Ischemic Stroke. *JOURNAL OF NEUROLOGY AND NEUROSCIENCE* 6 (3), 1-6. Viitattu 26.11.2018, <http://www.jneuro.com/neurology-neuroscience/the-use-of-virtual-reality-technologies-during-physiotherapy-of-the-paretic-upper-limb-in-patients-after-ischemic-stroke.php?aid=7359>

Sulosaari, V. & Kajander-Unkari, S. 2016. Integroitu kirjallisuuskatsaus. Teoksessa M. Stolt, Anna Axelin & Riitta Suhonen (toim.) *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja, 107-117.

Sun, J., Tan, L. & Yu, J. 2014. Post-stroke cognitive impairment: epidemiology, mechanisms and management. *Annals of translational medicine* 2 (8), 1-16. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25333055>

Suomen Fysioterapeutit. 2014. Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. Viitattu 02.04.2019, [https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin\\_Eettiset\\_Ohjeet\\_2014.pdf](https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin_Eettiset_Ohjeet_2014.pdf)

Suomen fysioterapeutit. 2017. Hyvä fysioterapiakäytäntö. Viitattu 02.04.2019, <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/fysioterapia/ammatin-kehittaminen/hyva-fysioterapiakaytanto/>

Takala, T. 2017. Virtuaalitodellisuus tuo uusia työvälineitä terveydenhoitoon. *Duodecim* 11, 1031-1032. Viitattu 27.11.2018, <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo13741>

Tarnanen, K., Lindsberg, P., Sairanen, T. & Tuunainen, A. 2017. Tunnista aivoinfarkti – hoitoon ja heti! (aivoinfarkti ja TIA). *Duodecim – Terveyskirjasto*. Viitattu 10.12.2018, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=khp00062](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00062)

Teslasuit. 2018. Teslasuit - full body haptic suit. Viitattu 18.11.2018, <https://teslasuit.io/teslasuit>

Terveyden ja Hyvinvoinnin laitos. 2017. Aivohalvaus (stroke). Viitattu 28.11.2018, <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/perfect/osahankkeet/aivohalvaus-stroke>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2015. Toimintakyvyn ulottuvuudet - Toimintakyky - THL. Viitattu 15.03.2019, <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyvyn-ulottuvuudet>

The Joanna Briggs Institute. 2014. Reviewers' Manual. 2014. The University of Adelaide: The Joanna Briggs Institute. Viitattu 04.12.2018, <http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual-2014.pdf>

Tong, A., Sainsbury, P. & Craig, J. 2007. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care* 19 (6), 349-357. Viitattu 01.12.2018, <https://academic.oup.com/intqhc/article/19/6/349/1791966>



Treister, A. K., Hatch, M. N., Cramer, S. C. & Chang, E. Y. 2017. Demystifying Poststroke Pain: From Etiology to Treatment. *PM&R* 9 (1), 63-75. Viitattu 11.03.2019, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1934148216301824>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2013. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 11. uudistettu painos. Vantaa: Hansaprint Oy.

Törnbom, K. & Danielsson, A. 2018. Experiences of treadmill walking with non-immersive virtual reality after stroke or acquired brain injury – A qualitative study. *PLOS ONE* 13 (12), 1-13. Viitattu 16.01.2019, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0209214>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Uudistettu painos. Helsinki: TENK. Viitattu 10.12.2018, [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Valenzuela, T., Okubo, Y., Woodbury, A., Lord, S. R. & Delbaere, K. 2018. Adherence to Technology-Based Exercise Programs in Older Adults: A Systematic Review. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 41 (1), 49-61. Viitattu 25.02.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27362526>

Valkeapää, K. 2016. Tutkimusaineiston valinta systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Teoksessa M. Stolt, Anna Axelin & Riitta Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun Yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja, 56-66.

Valvira. 2017. Potilaille annettavat terveydenhuollon etäpalvelut. Viitattu 28.04.2019, [https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/yksityisen\\_terveydenhuollon\\_luvat/potilaille-annettavat-terveydenhuollon-etapalvelut](https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/yksityisen_terveydenhuollon_luvat/potilaille-annettavat-terveydenhuollon-etapalvelut)

Veerbeek, J. M., van Wegen, E., van Peppen, R., van der Wees, Philip Jan, Hendriks, E., Rietberg, M. & Kwakkel, G. 2014. What is the evidence for physical therapy poststroke? A systematic review and meta-analysis. *PloS One* 9 (2), 1-33. Viitattu 01.12.2018, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24505342>

Vilkka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Bookwell Oy, Juva: PS-kustannus.

Virtual Reality Society. 2017. Virtual Reality Society. Viitattu 10.11.2018, <https://www.vrs.org.uk/>

Virtuix. 2018. Virtuix Omni first of its kind active virtual reality motion platform. Viitattu 11.12.2018, <https://www.virtuix.com/>

Vong, S. K., Cheing, G. L., Chan, F., So, E. M. & Chan, C. C. 2011. Motivational enhancement therapy in addition to physical therapy improves motivational factors and treatment outcomes in people with low back pain: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 92 (2), 176-183. Viitattu 10.06.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21272712>

Wender, R., Hoffman, H. G., Hunner, H. H., Seibel, E. J., Patterson, D. R. & Sharar, S. R. 2009. INTERACTIVITY INFLUENCES THE MAGNITUDE OF VIRTUAL REALITY ANALGESIA. *Journal of cyber therapy and rehabilitation* 2 (1), 27-33. Viitattu 11.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20390047>

Whittemore, R. 2008. Rigour in Integrative Reviews. Teoksessa C. Webb & Brenda Roe (toim.) *Reviewing Research Evidence for Nursing Practice: Systematic Reviews*. John Willey & Sons, Incorporated, 150-157.

Whittemore, R. & Knaf, K. A. 2005. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing* 52 (5), 548-552. Viitattu 25.11.2018, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>

Wilson, P. & Petticrew, M. 2008. Why promote the findings of single research studies? *BMJ* 336 (7646), 722. Viitattu 13.03.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2276286/>

Wingham, J., Adie, K., Turner, D., Schofield, C. & Pritchard, C. 2015. Participant and caregiver experience of the Nintendo Wii Sports™ after stroke: qualitative study of the trial of Wii™ in stroke (TWIST). *Clinical Rehabilitation* 29 (3), 295-305. Viitattu 15.01.2019, [https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0269215514542638?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed&](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0269215514542638?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&)

World Confederation for Physical Therapy. 2016. What is physical therapy? Viitattu 15.03.2019, <https://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>

Yoon, J., Park, S. & Roh, H. 2015. Comparisons of social interaction and activities of daily living between long-term care facility and community-dwelling stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science* 27 (10), 3127-3131. Viitattu 08.03.2019, [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/10/27\\_jpts-2015-482/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/10/27_jpts-2015-482/_article)

## KIRJALLISUUSKATSAUKSEN LIITELUETTELO

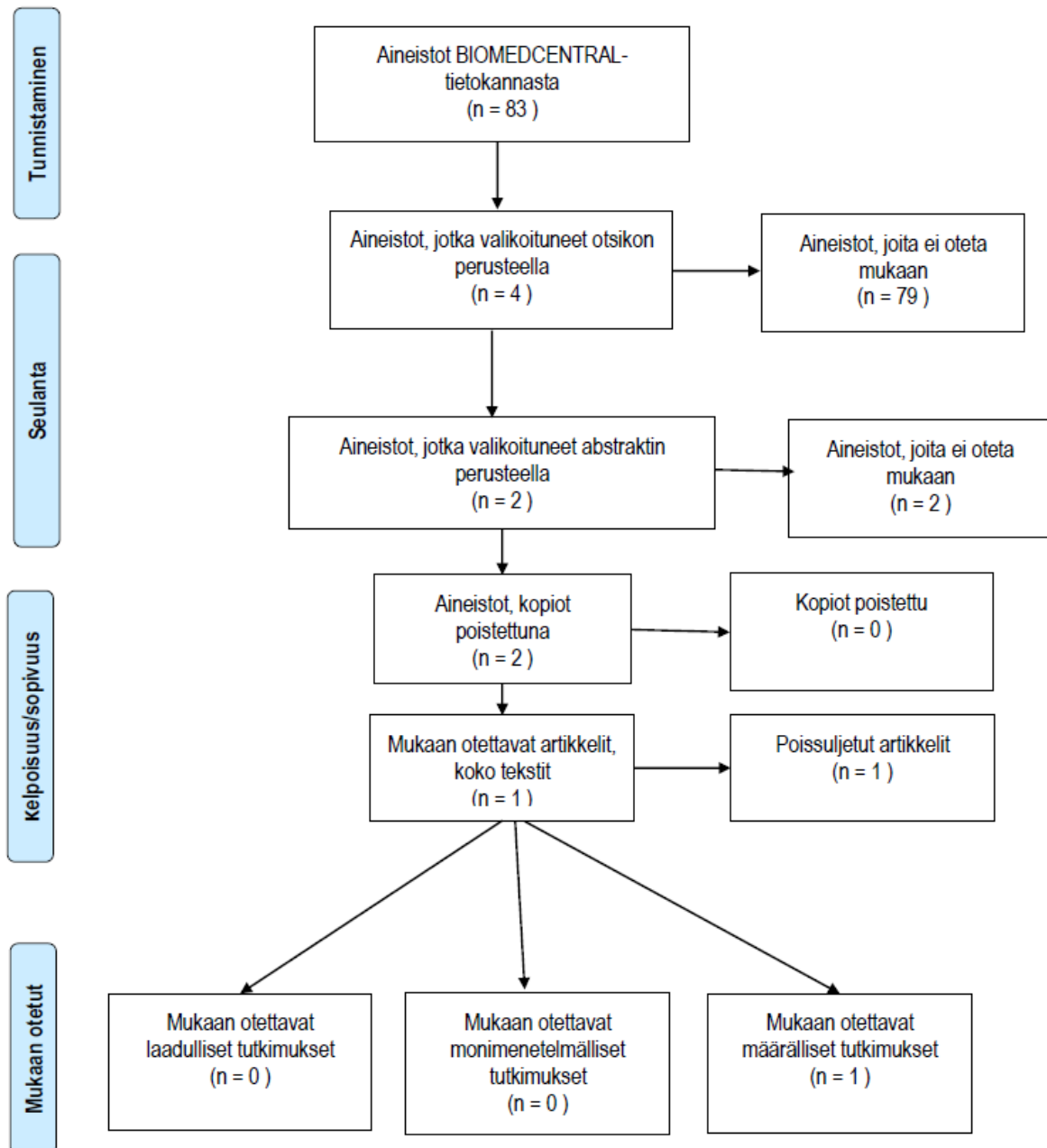
1. Liite 1, hakulausekepohja.
2. Liite 2, tietokannoissa käytetyt hakutermit ja -lausekkeet.
3. Liite 3, aineistot BIOMEDCENTRAL-tietokannasta.
4. Liite 4, aineistot Cochrane-tietokannasta.
5. Liite 5, aineistot EBSCO-tietokannasta.
6. Liite 6, aineistot PEDro-tietokannasta.
7. Liite 7, aineistot PubMed-tietokannasta.
8. Liite 8, aineistot tutkimusartikkelien lähdeluetteloista.
9. Liite 9, aineiston esittely.
10. Liite 10, JBI:n laadullisen tutkimuksen laadun arviointilista.
11. Liite 11, tutkimusartikkelien laadun arviointi.
12. Liite 12, alkuperäisten ilmausten lähdeluettelo.

**Hakulausekepoija**

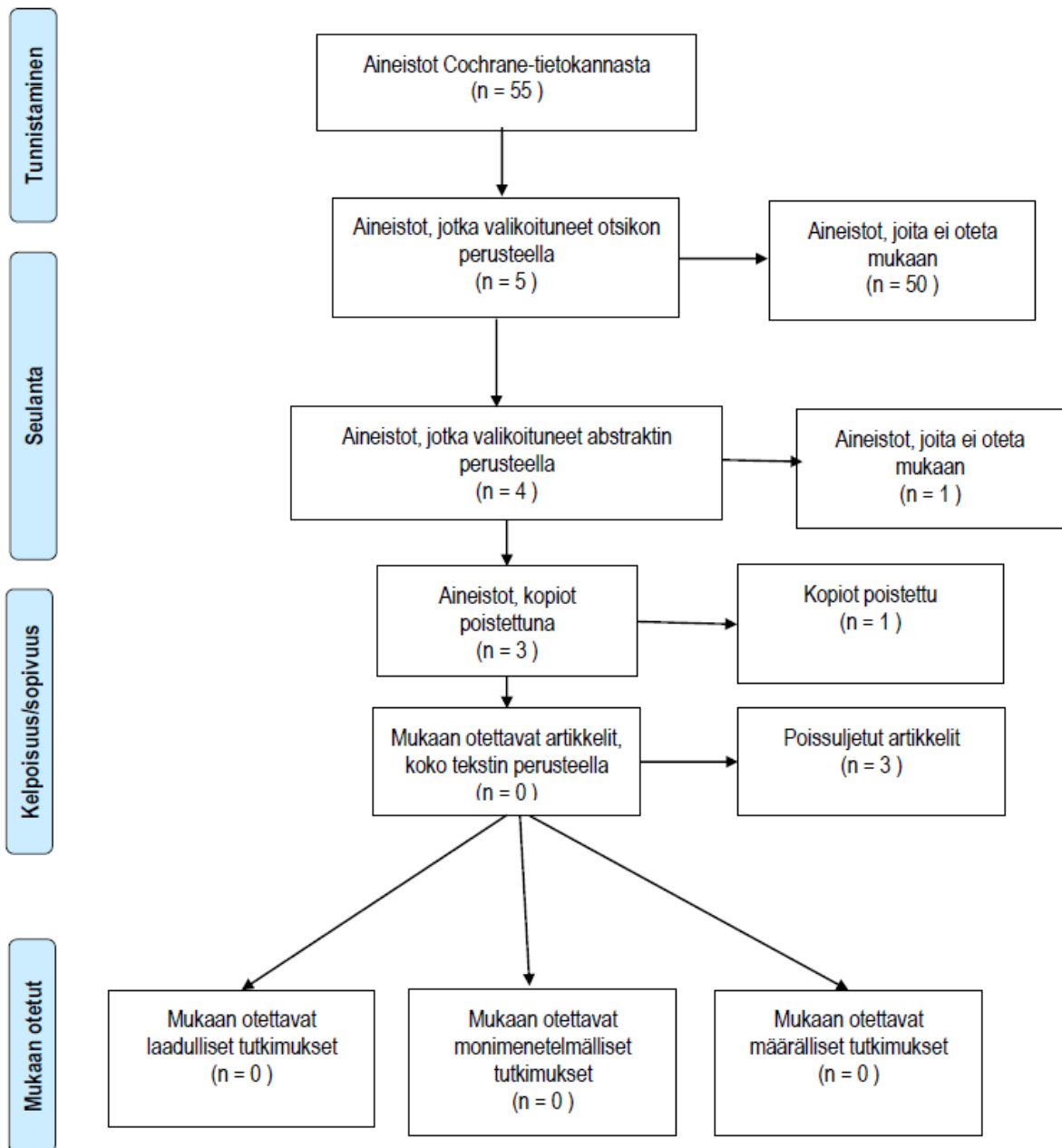
(VR OR HMD OR "head-mounted display" OR CAVE OR "virtual reality" OR "virtual environment" OR "virtual realit\*" OR "virtual environment\*" OR "immersive virtual reality" OR "immersive virtual realit\*" OR computer-generated OR wii OR exergaming OR exergame\* OR active-gaming OR active-game\*) AND (physiotherapy OR physiotherapist OR "physical therapy" OR "physical therapist") AND (perspectiv\* OR experienc\*)

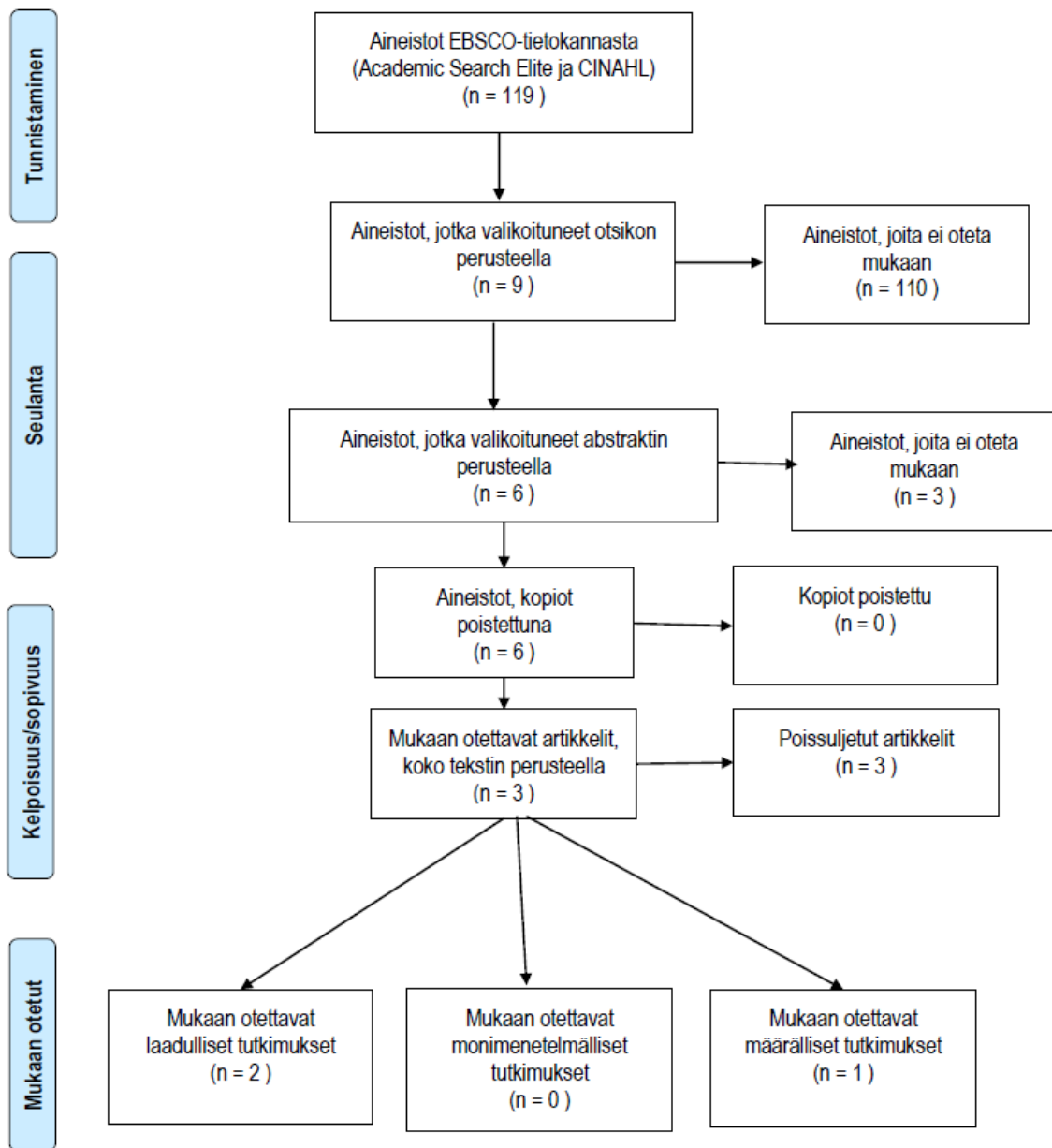
Tietokanta	Hakutermit ja -lausekkeet
BIOMEDCENTRAL, Cochrane, EBSCO (CINAHL ja Academic Search Elite) ja PubMed	(VR OR HMD OR "head-mounted display" OR CAVE OR "virtual reality" OR "virtual environment" OR "virtual realit*" OR "virtual environment*" OR "immersive virtual reality" OR "immersive virtual realit*" OR computer-generated OR wii OR exergaming OR exergame* OR active-gaming OR active-game*) AND (physiotherapy OR physiotherapist OR "physical therapy" OR "physical therapist") AND (perspectiv* OR experienc*)
PEDro	vr experienc* vr perspectiv* hmd experienc* hmd perspectiv* "head-mounted display" experienc* "head-mounted display" perspectiv* cave experienc* cave perspectiv* "virtual realit*" experienc* "virtual realit*" perspectiv* "virtual reality" experienc* "virtual reality" perspectiv* "virtual environment*" experienc* "virtual environment*" perspectiv* "immersive virtual realit*" experienc* "immersive virtual realit*" perspectiv* "immersive virtual reality" experienc* "immersive virtual reality" perspectiv* computer-generated experienc* computer-generated perspectiv*

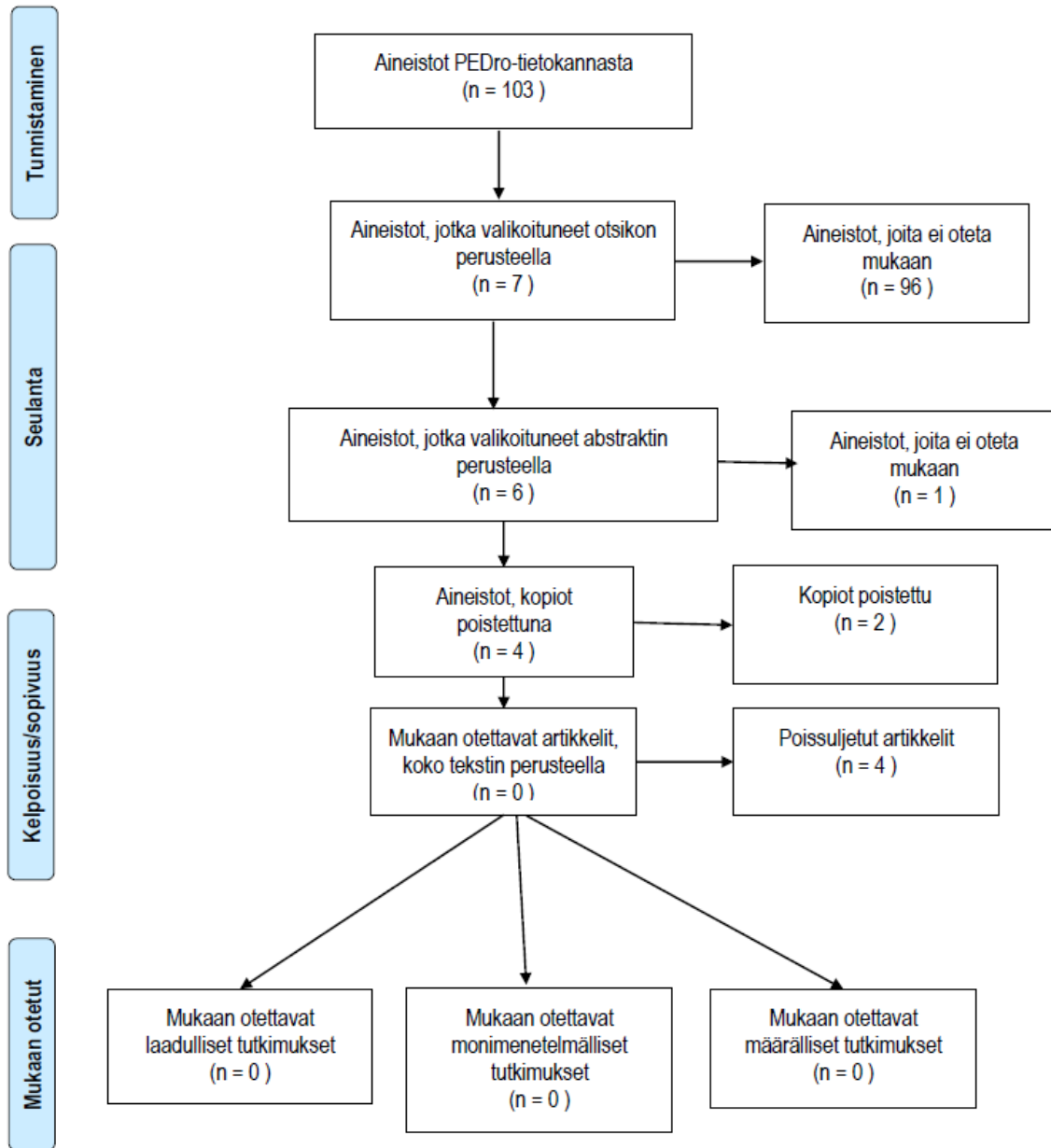
	wii experienc* wii perspectiv* exergaming experienc* exergaming perspectiv* exergame* experienc* exergame* perspectiv* active-gaming experinc* active-gaming perspectiv* active-game* experienc* active-game* perspectiv*
--	--

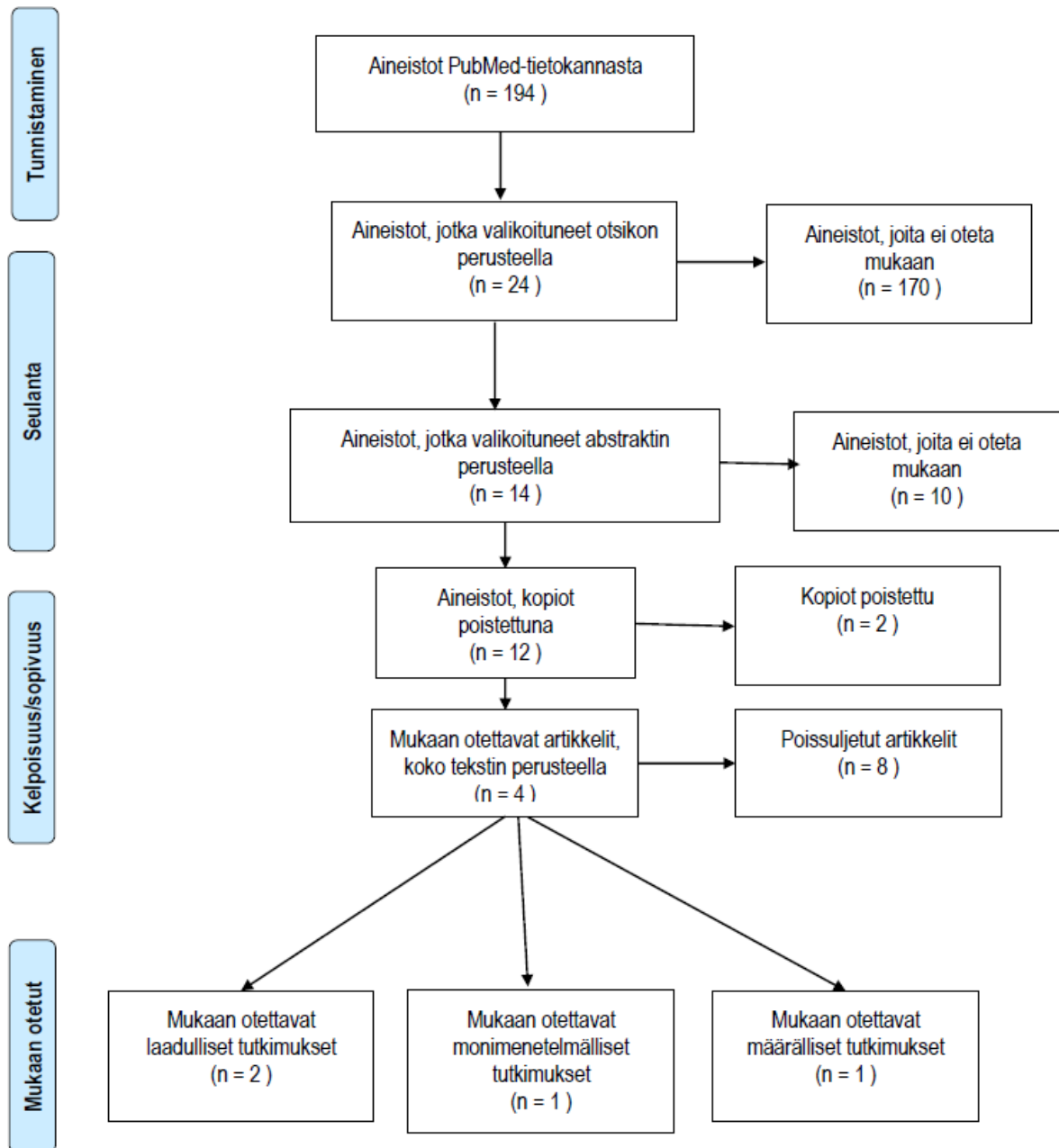


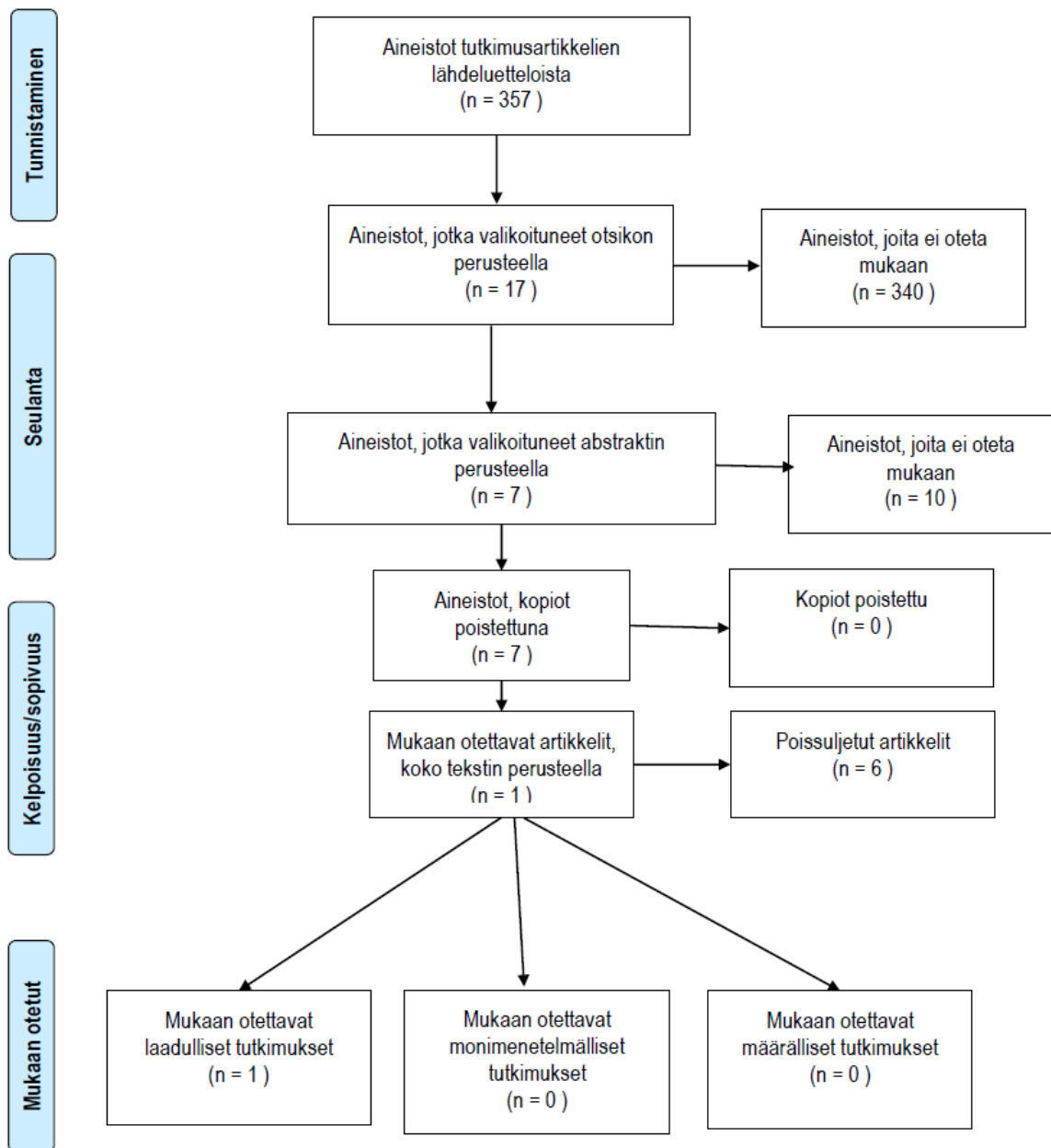












<p>Tutkimuksen tekijät ja vuosi</p> <p>Artikkelin nimi</p> <p>Julkaisutiedot</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus</p> <p>Tutkimusjoukko</p> <p>Virtuaalitodellisuusjärjestelmä</p>	<p>Kuntoutujien kokemusten aineiston keruu menetelmä</p> <p>Interventio</p> <p>Aineiston analysointi</p>	<p>Tärkeimmät tutkimustulokset</p>
<p>Lewis, Woods, Rosie &amp; Mcpherson 2011.</p> <p>Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke: perspectives from the users.</p> <p>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology 6 (5), 453 – 463.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Suunnitella virtuaalitodellisuuden pohjautuva kuntoutus interventio, joka edistää yläraajan toimintakykyä.</li> <li>2) Arvioida tämän intervention tehokkuus yläraajan toimintakyvyn edistämiseksi.</li> <li>3) Selvittää kuntoutujien kokemukset kyseisestä interventiosta.</li> </ol>	<p>Kvantitatiivinen aineisto kerätty kyselylomakkeella. Kvalitatiivinen aineisto kerätty puolistrukturoidulla haastattelulla.</p> <p>Kliinisessä ympäristössä toteutunut interventio, joka kesti 6 viikkoa. Yksittäisen kuntoutus kerran kesto oli noin tunti, joka toteutui kerran viikossa. Interventio toteutui fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa.</p> <p>Kvantitatiivisesta aineistosta verrattu vastauksia keskenään ja määritetty vastausten keskiarvo.</p> <p>Kvalitatiivisen aineiston analysoimiseen käytettiin sisällönanalyysiä.</p>	<p>Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan kuntoutuksen nautinnollisena, haastavana ja motivoivana.</p>

	<p>(N=6) aivohalvauksen sairastanutta kuntoutujaa.</p> <p>Tietokoneen näyttö ja kyynävarsikipsi, joka tunnistaa siihen kohdistuvan voima ja vääntömomentin.</p>		
<p>Lloréns, Noé, Colomer &amp; Alcañiz 2015.</p> <p>Effectiveness, Usability and Cost-Benefit of a Virtual Reality – Based Telerehabilitation Program for Balance Recovery After Stroke: A Randomized Controlled Trial.</p> <p>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 96 (3), 418 – 425.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Arvioida virtuaalitodellisuuden pohjautuvan etäkuntoutuksen tehokkuutta aivohalvauksesta sairastaneiden kuntoutujien tasapainonhallinnan edistämiseksi.</li> <li>2) Selvittää ja vertailla kuntoutujien subjektiivisia kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta kuntoutuksesta.</li> <li>3) Arvioida ja vertailla näiden</li> </ol>	<p>Kvantitatiivinen aineisto kerättiin SUS-mittarilla (System Usability Scale) ja IMI-kyselylomakkeella (Intrinsic Motivation Inventory).</p> <p>Ryhmät toteuttivat 20:tä kertaa 45 minuuttia kestävän virtuaalitodellisuuden pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen.</p> <p>Etäkuntoutusryhmä toteutti kuntoutuksen kotona ilman fysioterapeutin valvontaa.</p> <p>Kontrolliryhmä toteutti kuntoutuksen kliinisessä ympäristössä fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa.</p>	<p>Virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan fysioterapeuttisen kuntoutuksen käytettävyydessä ja motivoitumisessa ei löytynyt mitään eroja ryhmien välillä. Molempien ryhmien IMI-mittarin pisteet olivat korkeat (&gt;4.9).</p>

	<p>kahden eri intervention kustannuksia.</p> <p>(N=31) aivohalvauksen sairastanutta kuntoutujaa, joista (N=15) etäkuntoutusryhmässä ja (N=16) kontrolliryhmässä.</p> <p>Televisio, kannettava tietokone ja Microsoft Kinectit liiketunnistejärjestelmä.</p>	<p>Tilastollisen merkitsevyyden arviointi.</p>	
<p>Wingham, Adie, Turner, Schofield &amp; Pritchard 2015.</p> <p>Participant and caregiver experience of the Nintendo Wii Sports after stroke: qualitative study of the trial of Wii in stroke (TWIST).</p>	<p>Selvittää, minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla ja heidän lähiomaisillaan on Nintendo Wii Sports järjestelmästä virtuaalitodellisuuden pohjautuvassa kuntoutuksessa.</p> <p>(N=18) aivohalvauksen sairastanutta kuntoutujaa ja (N=10) lähiomaista.</p> <p>Televisio ja Nintendo Wii järjestelmä.</p>	<p>Kvalitatiivinen aineisto kerätty puolistrukturoidulla haastattelulla.</p> <p>Kotona päivittäin toteutettu 6 viikkoa kestävä virtuaalitodellisuuden pohjautuva kuntoutus, joko fysioterapeutin tai toimintaterapeutin ohjeistamana. Yksittäisen kuntoutus kerran ohjeistettiin kestävän vähintään 45 minuuttia.</p> <p>Temaattinen analyysi.</p>	<p>Kuntoutujat kokivat, että virtuaalitodellisuuden pohjautuva kuntoutus oli nautinnollista, motivoivaa ja kiehtovaa sekä he kokivat yläraajansa toimintakyvyn parantuneen.</p>



Clinical Rehabilitation, 29 (3), 295 – 305.			
Lee, Pyun, Chung, Kim, Eun & Yoon 2016.  A Futher Step to Develop Patient-Friendly Implementation Strategies for Virtual Reality-Based Rehabilitation in Patients with Acute Stroke.  Physical Therapy, 96 (10), 1554 – 1564.	Selvittää kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvan kuntoutuksen vaikeudesta ja nautinnollisuudesta sekä tunnistaa näihin yhteydessä olevat tekijät. Tarkoituksena oli lisäksi selvittää virtuaalitodellisuuden pohjautuvan kuntoutuksen yhteys yläraajan toimintakykyyn ja päivittäisistä toiminnoista suoriutumiseen.  (N=8) akuuttia aivohalvauksen sairastanutta kuntoutujaa.  127-cm suuruinen televisio, kannettava tietokone ja Microsoft Kinectit liiketunnistejärjestelmä.	Kvantitatiivinen aineisto kerätty VAS-mittarilla (visual analog scale) ja kvalitatiivinen aineisto kerätty puolistrukturoidulla haastattelulla.  Kliinisessä ympäristössä toteutettuja virtuaalitodellisuuden pohjautuvia kuntoutus kertoja oli 5 – 8 kuntoutujasta riippuen, 3 kertaa viikossa. Yksittäinen kuntoutus kerta kesti noin 20 – 30 minuuttia ja tapahtui fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa.  Kvantitatiivisen aineiston tuloksia verrattiin keskenään ja kvalitatiivisen aineiston analysoimiseen käytettiin sisällönanalyysiä.	Virtuaalitodellisuuteen pohjautuvan kuntoutuksen vaikeus on yhteydessä kuntoutujien kokemukseen kuntoutuksen nautinnollisuudesta.  Viisi pääasiallista tekijää, jotka ovat yhteydessä näihin kokemuksiin ovat ohjeiden seuraamisen helppous, kivun kokeminen, saavutetut pisteet, uutuudenviehätys ja välitön palaute sekä oma havaitseminen kuntoutuksen tehokkuudesta.
Lehmann, Baer & Schuster-Amft 2017.	Selvittää, minkälaisia kokemuksia aivohalvauksen sairastaneilla kuntoutujilla on YouGrabber järjestelmästä.	Kvalitatiivinen aineisto kerätty puolistrukturoidulla haastattelulla.	Pääasiallisesti kuntoutajat pitivät YouGrabber järjestelmää positiivisena kuntoutusmuotona. Kun-

<p>Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke: a qualitative study. Physiotherapy, 1-33.</p> <p>Hyväksytty julkaistavaksi ja vertaisarvioitu, mutta ei vielä julkaistu.</p>	<p>(N=5) kroonista aivo- halvauksen sairastanutta kuntoutujaa.</p> <p>Näyttö ja YouGrabber järjestelmä.</p>	<p>Kliinisessä ympäristössä 16:sta YouGrabber:iin pohjautuvaa kuntoutus kertaa fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa.</p> <p>Temaattinen analyysi.</p>	<p>toutujat olivat motivoituneita intensiiviseen harjoitteluun, pitivät pelien haastavuudesta ja kokivat YouGrabber:iin pohjautuvan kuntoutuksen edistävän yläraajan toimintaa ja päivittäisissä toiminnoissa suoriutumista.</p>
<p>Perez-Marcos, Chevalley, Schmidlin, Garipelli, Serino, Vuadens, Tadi, Blanke &amp; Millàn 2017.</p> <p>Increasing upper limb training intensity in chronic stroke using embodied virtual reality: a pilot study</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Selvittää virtuaalitodellisuuden pohjautuvan kuntoutuksen määrä ja intensiivisyys.</li> <li>2) Selvittää edistääkö intensiivinen virtuaalitodellisuuden pohjautuva kuntoutus yläraajan toimintakykyä?</li> <li>3) Selvittää kuntoutujien kokemus virtuaalitodellisuuden</li> </ol>	<p>Kvantitatiivinen aineisto kerätty kyselylomakkeella.</p> <p>Kliinisessä ympäristössä tai kotona toteutettu 10 kuntoutus kertaa 5 viikon aikana, joka tapahtunut fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa. Yksittäinen kuntoutus kerta kestänyt noin tunnin.</p>	<p>Virtuaalitodellisuuteen pohjautuva kuntoutus on turvallista ja soveltuu intensiiviseen kuntoutukseen.</p> <p>Kuntoutujat kokivat intervention aikana vähäisissä määrin raskautusta ja jännittyneisyyttä, vaikka kuntoutus oli intensiivistä.</p>

<p>Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 14 (119), 1 – 14.</p>	<p>pohjautuvan kuntoutuksen turvallisuudesta ja sietykkyvystä.</p> <p>(N=10) kroonista aivo- halvauksen sairastanutta kuntoutujaa.</p> <p>Näyttö, liiketunnistejärjestelmä ja MindMotion Pro sovellus.</p>	<p>Tilastollisen merkitsevyyden arviointi.</p>	
<p>Bergmann, Krewer, Bauer, Koenig, Riener &amp; Müller 2018.</p> <p>Virtual reality to augment robot-assisted gait training in non-ambulatory patients with a subacute stroke: a pilot randomized controlled trial.</p> <p>European Journal of Physical and Rehabilitation</p>	<p>Arvioida virtuaalitodellisuuden pohjautuvan robotti avusteisen kävelykuntoutuksen hyväksyttävyyden, yhteyden kuntoutujien motivoitumiseen ja tulosten soveltamisen mahdollisuuksia.</p> <p>(N=20) subakuuttia aivo- halvauksen sairastanutta kuntoutujaa, joista (N=10) muodosti inter- ventioryhmän ja (N=10) kontrolliryhmän.</p> <p>Robotti avusteinen kävelykuntoutus järjestelmä (Lokomat) ja näyttö.</p>	<p>Kvantitatiivinen aineisto kerätty kyselylomakkeella ja IMI-kyselylomakkeella (Intrinsic Motivation Inventory).</p> <p>Molemmat ryhmät suoritavat kliinisessä ympäristössä 12:sta robotti avusteista kävelykuntoutusta fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa, joko VR:n kanssa tai ilman. Kävelykuntoutus toteutui 3 – 4 kertaa viikossa ja yksittäisen kävelykuntoutuksen keston sai jokainen kuntoutuja määrätä itse (vähintään 20min).</p>	<p>Kuntoutujat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan robotti avusteisen kävelykuntoutuksen hyväksyttävänä ja motivoivana.</p> <p>Virtuaalitodellisuuden pohjautuvan robotti avusteisen kävelykuntoutuksen kesto oli pidempi verrattaessa ilman virtuaalitodellisuutta pohjautuvaan robotti avusteiseen kävelykuntoutukseen.</p>

Medicine, 54 (3), 397 – 407.		Tilastollisen merkitsevyyden arviointi.	
Törnbohm & Danielsson. 2018.  Experiences of treadmill walking with non-immersive virtual reality after stroke or acquired brain injury – A qualitative study.  PLOS ONE, 13 (12), 1 – 13.	Selvittää kuntoutujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta kävelykuntoutuksesta.  (N=8) aivohalvauksen sairastanutta, (N=1) aivovamman sairastanut ja (N=1) enkefaliitti.  Näyttö, joka tuottaa visuaalisen ja auditorisen palautteen sekä liiketunnistejärjestelmä.	Kvalitatiivinen aineisto kerätty puoliksi strukturoidulla haastattelulla.  Kävelykuntoutus toteutui kliinisessä ympäristössä fysioterapeutin valvonnassa ja ohjauksessa kaksi kertaa. Toinen toteutui ilman virtuaalitodellisuutta ja toinen virtuaalitodellisuuden pohjautuen. Yksittäinen kävelykuntoutus kerta kesti keskimäärin 22 minuuttia.  Induktiivinen sisällönanalyysi.	Kuntoutajat kokivat virtuaalitodellisuuden pohjautuvan kävelykuntoutuksen miellyttävänä, jännittävänä ja haastavana. Samanaikaisesti osa kuntoutujasta koki sen todella rasittavaksi ja liian haasteelliseksi.
Pallesen, Andersen, Hansen, Lundquist & Brunner 2018.  Patients' and Health Professionals' Experiences of Using Virtual Reality Technology for	Selvittää kuntoutujien ja terapeuttien kokemuksia virtuaalitodellisuuden pohjautuvasta kuntoutuksesta yläraajan kuntoutuksessa.  (N=6) subakuuttia aivohalvauksen sairastanutta kuntoutujaa, (N=4) fysioterapeuttia	Kvalitatiivinen aineisto kerätty puolistrukturoidulla haastattelulla.  Kliinisessä ympäristössä toteutettu kuntoutus fysioterapeutin tai toimintaterapeutin ohjaamana, joka kesti 4 viikkoa. Yhden viikon aikana yksittäisellä kuntoutujalle toteutui 4 – 5 kuntoutus	Virtuaalitodellisuuden pohjautuva kuntoutus koettiin motivoivana ja intensiivisenä kuntoutusmuotona. Erityisesti virtuaalitodellisuuden leikkisällä puolella on positiivinen yhteys kuntoutujien mielialaan ja sitoutumiseen.

<p>Upper Limb Training after Stroke: A Qualitative Substudy.</p> <p>Rehabilitation Research and Practice, 2018, 1 – 11.</p>	<p>ja (N=3) toimintaterapeuttia.</p> <p>Näyttö ja YouGrabber järjestelmä.</p>	<p>kertaa. Yksittäisen kuntoutus kerran kesto oli noin 45 – 60 minuuttia.</p> <p>Fenomenologinen analyysi.</p>	
---	---	--	--

Reviewer Iikka Jussila Date 15.01.2019

Author Lehmann, Baer & Schuster-Amft Year 2019 Record Number 3

	Yes	No	Unclear	Not applicable
1. Is there congruity between the stated philosophical perspective and the research methodology?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Is there congruity between the research methodology and the research question or objectives?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Is there congruity between the research methodology and the methods used to collect data?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Is there congruity between the research methodology and the representation and analysis of data?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Is there congruity between the research methodology and the interpretation of results?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Is there a statement locating the researcher culturally or theoretically?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Is the influence of the researcher on the research, and vice-versa, addressed?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Are participants, and their voices, adequately represented?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Is the research ethical according to current criteria or, for recent studies, and is there evidence of ethical approval by an appropriate body?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Do the conclusions drawn in the research report flow from the analysis, or interpretation, of the data?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overall appraisal: Include  Exclude  Seek further info

<b>Tutkimuksen tekijä(t) ja vuosi</b>  <b>Artikkelin nimi</b>  <b>Julkaisutiedot</b>	<b>Alkuperäisten tutkimusten laadun arviointi</b>
Lewis ym. 2011.  Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke: perspectives from the users.  Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 6 (5), 453 – 463.	+ Syy ja seuraussuhde on selvästi määritelty. + Tutkittavien henkilöiden mittaukset suoritettiin samalla tavalla. + Seuranta oli täydellinen, eikä yhtään tutkittavaa henkilöä jäänyt pois tutkimuksesta. - Mittaukseen valitut mittarit olivat osittain epäluotettavia. - Tilastollista merkittävyyden arviointi ei ollut suoritettu. - Tutkittavien henkilöiden muuta kuntoutusta ei kontrolloitu tutkimuksen aikana. - Ei kontrolliryhmää. - Alku- ja loppumittaukset suoritettiin vain kerran.
Lloréns ym. 2015.  Effectiveness, Usability and Cost-Benefit of a Virtual Reality – Based Telerehabilitation Program for Balance Recovery After Stroke: A Randomized Controlled Trial.  Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 96, 418 – 425.	+ Satunnaistamiseen käytetty tietokoneella luotua luetteloa satunnaisluvuista. + Ulkopuolinen tutkijat suoritti tutkittavien henkilöiden jaon kahteen ryhmään. + Tutkittavat henkilöt oli sokkoutettu. + Intervention ohjasi ja valvoi tutkimuksen ulkopuolinen henkilö, joka ei tiennyt interventio- ja kontrolliryhmästä. + Tutkittavien henkilöiden alku- ja loppumittaukset toteutti tutkimuksen ulkopuolinen henkilö. + Tutkittavien henkilöiden muu fysioterapia oli kontrolloitua ja samanlaista tutkimuksen aikana. + Seuranta oli täydellinen, eikä yhtään tutkittavaa henkilöä jäänyt pois tutkimuksesta. + Molempien ryhmien alku- ja loppumittaukset suoritettiin samalla tavalla. + Mittauksiin valitut mittarit olivat luotettavia. + Tilastollinen analyysi oli suoritettu. - Ei hoitoaieanalyysiä. - Ryhmät olivat toisistaan erilaisia tutkimuksen alussa.
Wingham ym. 2015.  Participant and caregiver experience of the Nintendo Wii Sports after stroke: qualitative study of the trial of Wii in stroke (TWIST).  Clinical Rehabilitation, 29 (3), 295 – 305.	+ Tutkimuksen teoreettisen näkökulman ja tutkimusmenetelmän välillä on selvä yhteys. + Tutkimusmenetelmän ja tutkimuksen tarkoituksen välillä on selvä yhteys. + Tutkimusmenetelmän ja aineiston keruun välillä on selvä yhteys.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston analyysillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tulokset on esitelty tutkimusmenetelmän mukaisesti.</li> <li>+ Johtopäätökset tuovat esille tutkittavien vastaukset.</li> <li>+ Tutkimuksella on eettinen hyväksyntä asianmukaiselta taholta.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole tuota esille tutkijoiden tieteenalaa ja taustaa.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole nostettu esille tutkijoiden mahdollista vaikutus tutkimustuloksiin tai tutkimuksen suorittamiseen.</li> </ul>
<p>Lee ym. 2016.</p> <p>A Further Step to Develop Patient-Friendly Implementation Strategies for Virtual Reality-Based Rehabilitation in Patients With Acute Stroke.</p> <p>Physical Therapy, 96 (10), 1554 – 1564.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Syy ja seuraussuhde on selvästi määritelty.</li> <li>+ Tutkittavien henkilöiden mittaukset suoritettiin samalla tavalla.</li> <li>+ Mittaukseen valitut mittarit olivat luotettavia.</li> <li>+ Tilastollinen analyysi oli suoritettu.</li> <li>- Tutkittavien henkilöiden muuta kuntoutusta ei kontrolloitu tutkimuksen aikana.</li> <li>- Ei kontrolliryhmää.</li> <li>- Alku- ja loppumittaukset suoritettiin vain kerran.</li> <li>- Neljältä tutkittavalta henkilöltä ei mitattu VAS- ja RPE-mittauksia, eikä tätä huomioitu tuloksissa.</li> </ul>
<p>Lehmann ym. 2017.</p> <p>Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke: a qualitative study.</p> <p>Hyväksytty julkaistavaksi ja vertaisarvioitu, mutta ei vielä julkaistu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tutkimuksen teoreettisen näkökulman ja tutkimusmenetelmän välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja tutkimuksen tarkoituksen välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston keruun välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston analyysillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tulokset on esitelty tutkimusmenetelmän mukaisesti.</li> <li>+ Johtopäätökset tuovat esille tutkittavien vastaukset.</li> <li>+ Tutkimuksella on eettinen hyväksyntä asianmukaiselta taholta.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole tuota esille tutkijoiden tieteenalaa ja taustaa.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole nostettu esille tutkijoiden mahdollista vaikutus tutkimustuloksiin tai tutkimuksen suorittamiseen.</li> </ul>
<p>Perez-Marcos ym. 2017.</p> <p>Increasing upper limb training intensity in chronic stroke using embodied virtual reality: a pilot study.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Syy ja seuraussuhde on selvästi määritelty.</li> <li>+ Tutkittavien henkilöiden mittaukset suoritettiin samalla tavalla.</li> <li>+ Seuranta oli täydellinen, eikä yhtään tutkittavaa henkilöä jäänyt pois tutkimuksesta.</li> <li>+ Mittaukseen valitut mittarit olivat luotettavia.</li> <li>+ Tilastollinen analyysi oli suoritettu.</li> </ul>



<p>Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 14 (119), 1 – 14.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tutkittavien henkilöiden muuta kuntoutusta ei kontrolloitu tutkimuksen aikana.</li> <li>- Ei kontrolliryhmää.</li> <li>- Alku- ja loppumittaukset suoritettiin vain kerran.</li> </ul>
<p>Bergmann ym. 2018.</p> <p>Virtual reality to augment robot-assisted gait training in non-ambulatory patients with a subacute stroke: a pilot randomized controlled trial.</p> <p>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 54 (3), 397 – 407.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Satunnaistamiseen käytetty tietokoneella luotua luetteloa satunnaisluvuista.</li> <li>+ Ulkopuolinen tutkija suoritti tutkittavien henkilöiden jaon kahteen ryhmään.</li> <li>+ Tutkittavien henkilöiden muu fysioterapia oli kontrolloitua ja samanlaista tutkimuksen aikana.</li> <li>+ Molempien ryhmien alku- ja loppumittaukset suoritettiin samalla tavalla.</li> <li>+ Mittauksiin valitut mittarit olivat luotettavia.</li> <li>+ Tilastollinen analyysi oli suoritettu.</li> <li>- Tutkittavia henkilöitä ei oltu sokkoistettu.</li> <li>- Intervention toteuttaja oli yksi tutkijoista, joka tiesi interventio- ja kontrolliryhmistä.</li> <li>- Mittaukset suoritti yksi tutkijoista, joka tiesi interventio- ja kontrolliryhmistä.</li> <li>- Interventioryhmästä yksi henkilö jäi pois tutkimuksesta ja kontrolliryhmästä kuusi henkilöä jäi pois tutkimuksesta, eikä tätä huomioitu tutkimustuloksissa.</li> <li>- Ei hoitoaieanalyysiä.</li> <li>- Ryhmät olivat toisistaan erilaisia tutkimuksen alussa.</li> </ul>
<p>Törnbom &amp; Danielsson. 2018.</p> <p>Experiences of treadmill walking with non-immersive virtual reality after stroke or acquired brain injury – A qualitative study.</p> <p>PLOS ONE, 13 (12), 1 – 13.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tutkimuksen teoreettisen näkökulman ja tutkimusmenetelmän välillä on yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja tutkimuksen tarkoituksen välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston keruun välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston analyysillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tulokset on esitelty tutkimusmenetelmän mukaisesti.</li> <li>+ Johtopäätökset tuovat esille tutkittavien vastaukset.</li> <li>+ Tutkimuksella on eettinen hyväksyntä asianmukaiselta taholta.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole tuota esille tutkijoiden tieteenalaa ja taustaa.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole nostettu esille tutkijoiden mahdollista vaikutus tutkimustuloksiin tai tutkimuksen suorittamiseen.</li> </ul>
<p>Pallesen ym. 2018.</p> <p>Patients' and Health Professionals' Experiences of Using Virtual Reality Technology for Upper</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tutkimuksen teoreettisen näkökulman ja tutkimusmenetelmän välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja tutkimuksen tarkoituksen välillä on selvä yhteys.</li> </ul>

<p>Limb Training after Stroke: A Qualitative Substudy.</p> <p>Rehabilitation Research and Practice, 2018, 1 – 11.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston keruun välillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tutkimusmenetelmän ja aineiston analyysillä on selvä yhteys.</li> <li>+ Tulokset on esitelty tutkimusmenetelmän mukaisesti.</li> <li>+ Johtopäätökset tuovat esille tutkittavien vastaukset.</li> <li>+ Tutkimuksella on eettinen hyväksyntä asianmukaiselta taholta.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole tuota esille tutkijoiden tieteenalaa ja taustaa.</li> <li>- Tutkimuksessa ei ole nostettu esille tutkijoiden mahdollista vaikutus tutkimustuloksiin tai tutkimuksen suorittamiseen.</li> </ul>
---	--

Tekstiviitteen numero	Tutkimusartikkelin julkaisuun liittyvät tiedot
1	Lee, M., Pyun, S., Chung, J., Kim, J., Eun, S. & Yoon, B. 2016. A Further Step to Develop Patient-Friendly Implementation Strategies for Virtual Reality-Based Rehabilitation in Patients With Acute Stroke. <i>Physical Therapy</i> 96 (10), 1554-1564.
2	Perez-Marcos, D., Chevalley, O., Schmidlin, T., Garipelli, G., Serino, A., Vuadens, P., Tadi, T., Blanke, O. & Millán, J. D. R. 2017. Increasing upper limb training intensity in chronic stroke using embodied virtual reality: a pilot study. <i>Journal of Neuroengineering and Rehabilitation</i> 14 (1), 1-14.
3	Lewis, G. N., Woods, C., Rosie, J. A. & Mcpherson, K. M. 2011. Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke: perspectives from the users. <i>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i> 6 (5), 453-463.
4	Lehmann, I., Baer, G. & Schuster-Amft, C. 2017. Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke: a qualitative study. <i>Physiotherapy</i> , 1-33.
5	Törnbohm, K. & Danielsson, A. 2018. Experiences of treadmill walking with non-immersive virtual reality after stroke or acquired brain injury – A qualitative study. <i>PLOS ONE</i> 13 (12), 1-13.
6	Bergmann, J., Krewer, C., Bauer, P., Koenig, A., Riener, R. & Müller, F. 2018. Virtual reality to augment robot-assisted gait training in non-ambulatory patients with a subacute stroke: a pilot randomized controlled trial. <i>European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine</i> 54 (3), 397-407.
7	Lloréns, R., Noé, E., Colomer, C. & Alcañiz, M. 2015. Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: a randomized controlled trial. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> 96 (3), 418-425.
8	Wingham, J., Adie, K., Turner, D., Schofield, C. & Pritchard, C. 2015. Participant and caregiver experience of the Nintendo Wii Sports™ after stroke: qualitative

	study of the trial of WiiTM in stroke (TWIST). <i>Clinical Rehabilitation</i> 29 (3), 295-305.
9	Pallesen, H., Andersen, M. B., Hansen, G. M., Lundquist, C. B. & Brunner, I. 2018. Patients' and Health Professionals' Experiences of Using Virtual Reality Technology for Upper Limb Training after Stroke: A Qualitative Substudy. <i>Rehabilitation Research and Practice</i> 2018, 1-11.