

**This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.**

**Author(s):** Honkanen, Sari; Korpi, Hilikka; Chichaeva, Julija; Holopainen, Riikka; Sjögren, Tuulikki; Aartolahti, Eeva

**Title:** Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyys kuntoutuksessa

**Year:** 2022

**Version:** Published version

**Copyright:** © Kirjoittajat ja Kela

**Rights:** In Copyright

**Rights url:** <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

**Please cite the original version:**

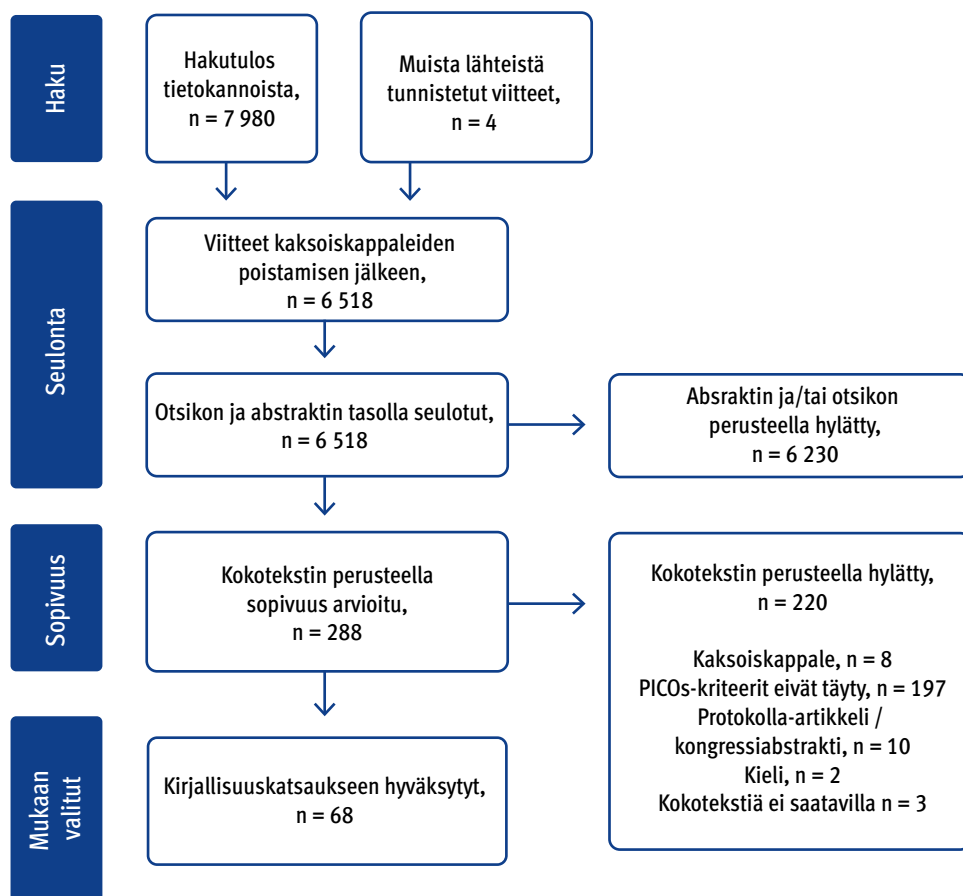
Honkanen, S., Korpi, H., Chichaeva, J., Holopainen, R., Sjögren, T., & Aartolahti, E. (2022). Virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyys kuntoutuksessa. In O. Ilves, H. Korpi, S. Honkanen, & E. Aartolahti (Eds.), *Robottien, virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden vaikuttavuus ja merkityksellisyys lääkkinnällisessä kuntoutuksessa : järjestelmälliset kirjallisuuskatsaukset* (pp. 130-192). Kansaneläkelaitos. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia, 159. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022052037517>

## 6 Virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyys kuntoutuksessa

Sari Honkanen, Hilikka Korpi, Julija Chichaeva, Riikka Holopainen, Tuulikki Sjögren, Eeva Aartolahti

Kirjallisuushaku Ovid MEDLINE-, Cinahl-, PsycINFO- ja ERIC-tietokannoista tuotti yhteensä 7 980 artikkelia, joista 68 artikkelia täytti mukaanottokriteerit (kuvio 12). Seuraavassa artikkeleita kuvaillaan yhteenvedonomaaisesti. Tarkemmat kuvaukset ovat nähtävissä liitteessä 14. Alkuperäistutkimuksiin oli osallistunut kuntoutujia (n = 727) ja ammattilaisia tai omaisia (n = noin 332). Kaikissa tutkimuksissa osallistujamäärää ei ollut raportoitu. Kuntoutujien ikää ei rajattu, vaan hakuun otettiin mukaan kaikki ikäryhmät (lapset ja nuoret, aikuiset ja ikääntyneet).

**Kuvio 12.** Vuokaavio virtuaaliodellisuuden laadullisten alkuperäistutkimusten valintaprosessista.



Alkuperäistutkimuksista 15 tutkimusta oli tehty Yhdysvalloissa, kymmenen Kanadassa, kymmenen Isossa-Britanniassa, kuusi Ruotsissa, seitsemän Australiassa, neljä Tanskassa, kolme Alankomaissa, Espanjassa ja Sveitsissä, kaksi Kreikassa sekä yksi

tutkimus Etelä-Koreassa, Saksassa, Brasiliassa, Israelissa sekä Uudessa-Seelannissa. Laadullisia tutkimusmenetelmiä oli käytetty useita erilaisia. Temaattisia analyysimenetelmiä oli käytetty eniten, 34 tutkimuksessa. Aineistolähtöistä sisällönanalyysia oli käytetty 25 tutkimuksessa ja teorialähtöistä sisällönanalyysia yhdessä tutkimuksessa. Kahdessa tutkimuksessa oli käytetty grounded theory -menetelmää (GT), yhdessä iteratiivista vertailevaa analyysia, yhdessä fenomenologista analyysia (Giorgin mukaan), yhdessä tulkinallista fenomenologista analyysia (IPA-menetelmää), yhdessä jatkuvaa vertailevaa aineistolähtöistä analyysia, yhdessä merkitysten tulkintaa, ja yhdessä tutkimuksessa laadullisten tutkimusten analyysimenetelmää ei ollut tarkemmin kuvattu. Tarkempi kuvaus alkuperäistutkimuksista on liitteessä 14.

Jokaisen tutkimuksen laatua arvioitiin Joanna Briggs -instituutin (JBI) laadunarviointikriteerien perusteella. Tutkimusten laatu oli vaihteleva, yleisimmin puutteita oli tutkimuksen tieteenfilosofisissa perusteissa. Myös tutkijan kulttuuriset ja teoreettiset lähtökohdat sekä tutkijan suhde osallistujaan oli usein puutteellisesti kuvattu (liite 15).

Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän kuntoutuksen merkityksellisyyteen liittyvässä yhteenvedossa virtuaaliodellisuus jaettiin kahteen luokkaan: 1) fyysinen harjoittelu sekä 2) psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio.

## 6.1 Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä fyysinen harjoittelu

Virtuaaliodellisuutta hyödyntävää fyysistä harjoittelua oli toteutettu eri kuntoutujaryhmillä, joita olivat aivohalvauskuntoutujat, ikääntyneet, aivovammakuntoutujat, CP-vammaiset, MS-tautia sairastavat, syöpää sairastavat, Parkinsonin tautia sairastavat, fibromyalgiasta kärsivät, sydämen vajaatoiminnasta kärsivät ja skitsofreenikot.

### 6.1.1 Aivohalvauskuntoutujat

Virtuaaliodellisuutta hyödyntävää aivohalvauskuntoutusta tarkasteltiin 22 alkuperäistutkimuksessa, jotka jaettiin yläraaja-, kävely- ja neglect-kuntoutukseen interventioiden erilaisten tavoitteiden vuoksi. Samasta syystä erikseen tarkasteltiin kahta tutkimusta, joista toisessa selvitettiin kuntoutujien kokemuksia virtuaalikodin avulla tapahtuvasta kotiutuksen valmistelusta ja toisessa vapaa-ajan kuntouttavaa pelillistettyä harjoittelua.

#### *Aivohalvauskuntoutujien virtuaaliodellisuutta hyödyntävä yläraajaharjoittelu*

Virtuaaliodellisuutta hyödyntävää aivohalvauskuntoutujien yläraajaharjoittelua tarkasteltiin 17 alkuperäistutkimuksessa (Lewis ym. 2011; Celinder ja Peoples 2012; Donoso Brown ym. 2015; Ellington ym. 2015; Standen ym. 2015; Wingham ym. 2015; Lee ym. 2016; Paquin ym. 2016; Schmid ym. 2016; Boone ym. 2017; Stockley ym. 2017; Pallesen ym. 2018; Rand ym. 2018; Demers ym. 2019; Ngyuen ym. 2019; Warland ym. 2019; Lehmann ym. 2020). Käsityksiä ja kokemuksia selvitettiin aivohalvauskun-

toutujien ja heitä hoitavien ammattilaisten näkökulmasta. Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä yläraajaharjoittelu oli toteutettu niin kaupallisia pelikonsoleita hyödyntäen (Nintendo Wii) kuin tarkoitusta varten suunniteltujen ohjelmien avullakin (YouGrabber, NeuroGame Therapy, UnityPro Software). Tutkimukseen osallistuneiden kokemuksista nousi esille näkökulmia koetuista hyödyistä, virtuaaliharjoittelun käytettävyydestä sekä koetuista esteistä käytölle. Tarkempi kuvaus alkuperäistutkimuksista on liitteessä 14.

### *Koetut hyödyt virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Motivaatio.** Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän pelillistetyn harjoittelun koettiin lisäävän motivaatiota harjoitteluun. Pelien kilpailullisuuden, niistä saatujen pisteiden, oman kehityksen näkemisen ja interaktiivisuuden nähtiin lisäävän joidenkin kuntoutujien motivaatiota (Lewis ym. 2011; Celincer ja Peoples 2012; Donoso Brown ym. 2015; Pallesen ym. 2018; Warland ym. 2019; Lehmann ym. 2020). Myös osa ammattilaisista koki, että pelistä saadut pisteet sekä pelin aikana lasketut toistomäärät lisäsivät kuntoutujien harjoittelumotivaatiota (Schmid ym. 2016; Boone ym. 2017; Pallesen ym. 2018). Se, että kuntoutujilla oli mahdollisuus kilpailla itseään vastaan, niin saman harjoittelukerran aikana kuin eri päivinäkin, lisäsi joidenkin ammattilaisten mielestä kuntoutujien sitoutumista harjoitteluun (Pallesen ym. 2018). Osa ammattilaisista koki, että pelillistetty harjoittelu oli motivoivaa kuntoutujien lisäksi myös heille itselleen, koska he eläytyivät peliin seuratessaan kuntoutujien pelaamista (Schmid ym. 2016). Joidenkin ammattilaisten mielestä pelillistetty harjoittelu voi herättää myös sellaisten kuntoutujien mielenkiinnon, jotka suhtautuvat skeptisesti pelaamiseen (Demers ym. 2019).

”No, minun kokemukseni mukaan, sillä on hyvin motivoiva vaikutus potilaisiin.”  
(Schmid ym. 2106)

Pelistä saatu palaute, kuten kannustus tai suosionosoitukset, rohkaisivat ja motivoivat kuntoutujia yrittämään ja jatkamaan harjoittelua (Donoso Brown ym. 2015; Wingham ym. 2015; Warland ym. 2019). Lisäksi jotkut kuntoutujat toivat esille, että pelien avulla he olivat saaneet toivoa siitä, että kuntoutumista voi tapahtua (Warland ym. 2019; Lehmann ym. 2020). Standenin ym. (2015) mukaan pelillistetty harjoittelu oli kuntoutujien mielestä koukuttavaa ja he saattoivat pelata myös silloin, kun heillä oli tylsää. Eräs kuntoutuja kuvasi, että aivohalvauksen jälkeen hän tunsu itsensä hyödyttömäksi, koska ei pystynyt tekemään kotona mitään askareita, ja tällöin pelaaminen piristi ja sai hänet tuntemaan itsensä hyödylliseksi (Wingham ym. 2015).

”Tunsin itseni herkistyneeksi... aivohalvauksen jälkeen, hmm, koska en ollut tarpeeksi hyvässä kunnossa tekemään asioita kotona... mutta [Wii™] piristi minua ja sai minut tuntemaan itseni tarpeelliseksi. Olisin vajonnut alas, jos olisin jäänyt vain tuoliin istumaan.” (Wingham ym. 2015)

**Toimintakyky.** Suuri osa kuntoutujista koki, että pelillistetystä harjoittelusta oli ollut hyötyä käden ja yläraajan kuntoutumisessa. Näiden kuntoutujien mukaan pelillistetty harjoittelu vähensi käsien vapinaa, kipua ja turvotusta sekä paransi hienomotoriikkaa ja lisäsi käsien käyttöä erityisesti päivittäistoiminnoissa (Lewis ym. 2011; Donoso Brown ym. 2015; Ellington ym. 2015; Standen ym. 2015; Paquin ym. 2016; Stockley ym. 2017; Pallesen ym. 2018; Rand ym. 2018; Warland ym. 2019, Lehmann ym. 2020). Osa kuntoutujista koki lihasvoiman (Wingham ym. 2015; Lehmann ym. 2020) ja käsi-silmäkoordinaation parantuneen (Wingham ym. 2015). Jotkut kuntoutujat kertoivat, että pelaaminen lisäsi tietoisuutta heikomman käden toiminnasta (Ellington ym. 2015; Paquin ym. 2016; Warland ym. 2019) ja he pystyivät siten huomioimaan sen käyttöä paremmin (Ellington ym. 2015). Lisäksi osa kuntoutujista kertoi käyttävänsä käsiään uusissa tilanteissa eri tavoin kuin aiemmin (Donoso Brown ym. 2015; Rand ym. 2018). Randin ym. (2018) tutkimuksessa kuntoutujat toivat esille, että heidän ymmärryksensä yläraajakuntoutuksen tarkoituksesta oli lisääntynyt.

”Mielestäni se auttaa ehdottomasti jokapäiväisissä toiminnoissa. Kun käänän television tai radion nappuloita tai pesen hampaitani. Tällaiset pienet asiat, todellakin auttoivat.” (Paquin ym. 2016)

Jotkut kuntoutujista kokivat, että pelillistetty harjoittelu oli kokonaisvaltaista harjoittelua, joka stimuloi näköä, kuuloa, ajattelua, kognitiivisia taitoja, motorisia sekä kardiovaskulaarisia ja somatosensorisia systeemejä (Celinder ja Peoples 2012; Paquin ym. 2016; Rand ym. 2018). Myös osa ammattilaisista koki, että pelillistetty harjoittelu stimuloi yläraajan ja käden liikkeitä, mutta myös vartalon hallintaa, istumatasapainoa sekä kestävyyttä (Schmid ym. 2016; Ngyujen ym. 2019). Joidenkin ammattilaisten mukaan kuntoutujat pystyivät pelatessaan tekemään sellaisiakin yläraajojen liikkeitä ja harjoituksia, joita he eivät tietoisesti kyenneet tekemään (Demers ym. 2019). Yläraajan toiminnan kehittymisen myötä jotkut kuntoutujat kokivat myös neglect-oireiden vähentyneen (Celinder ja Peoples 2012).

”Ne ovat yhteydessä. Ilman aivoja et voi liikkua. Kun näet jonkin liikkuvan nopeasti, sinun on myös ajateltava nopeasti.” (Paquin ym. 2016)

Osa ammattilaisista näki pelillistetyn harjoittelun toiminnallisena ja heidän mukaansa harjoiteltuja toimintoja oli mahdollista siirtää myös arkielämään (Demers ym. 2019). Lisäksi heidän mukaansa pelillistetyn harjoittelun avulla oli mahdollista lisätä toistomääriä harjoittelun aikana sekä kuntoutujien aktiivisuutta (Pallesen ym. 2018; Nguyen ym. 2019).

”Oli monia, jotka sanoivat, etteivät huomanneet, kuinka monta toistoa he tekivät, koska katsoivat keskittyneesti ruutua ja pelasivat peliä.” (Pallesen ym. 2018)

Kaikki kuntoutujat eivät kuitenkaan osannut sanoa, oliko heidän toimintakykynsä parantunut, ja jos oli, johtuiko se virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta (Lewis ym. 2011). Kuntoutujat pitivät kuitenkin tärkeänä osallistua interventioon ja siten saada erilaisia mahdollisuuksia toimintakykynsä parantamiseen (Lewis ym. 2011).

Osa kuntoutujista koki, että pelillistetty harjoittelu lisäsi keskittymiskykyä, koska pelaaminen vaatii tarkkaavaisuutta (Lewis ym. 2011; Pallesen ym. 2018; Demers ym. 2019). Joidenkin kuntoutujien mukaan harjoittelu auttoi myös unohtamaan kivut ja epämiellyttävät tuntemukset (Pallesen ym. 2018) sekä sen, mitä heille oli tapahtunut (Stockley ym. 2017). Myös muutamat omaiset raportoivat huomanneensa kuntoutujan keskittymiskyvyn parantuneen pelillistetyn harjoittelun myötä (Stockley ym. 2017).

”Olin hyvin yllättynyt, että uppouduin itse tehtävään.” (Pallesen ym. 2018)

**Sosiaalisuus.** Kuntoutujat toivat esille myös virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun sosiaalisen puolen. Osa kuntoutujista oli pelannut pelejä jo ennen sairastumistaan ja heillä oli positiivisia kokemuksia hauska tavasta seurustella ystäviensä, lastensa ja lastenlastensa kanssa (Celinder ja Peoples 2012). Kuntoutujat kokivatkin tyytyväisyyttä, kun pystyivät jatkamaan pelaamista esimerkiksi lastensa tai lastenlastensa kanssa (Lewis ym. 2011; Celinder ja Peoples 2012; Standen ym. 2015; Warland ym. 2019).

”Tyttärentyttäreni pelasi Balloonpop-peliä ja rohkaisi minua. Tietenkin hänellä oli paremmat pisteet, joita minun ei ole mahdollista saavuttaa, mutta pelasin, ja halusin saada pelipisteitä mahdollisimman paljon... On hyvä pelata muiden kanssa, koska kuten sanottua, pyrin samaan pistemäärään heidän kanssaan.” (Standen ym. 2015)

Celincerin ym. (2012) ja Randin ym. (2018) mukaan kuntoutujat kokivat pelillistetyn harjoittelun tarjoavan puheenaiheita kuntoutujille keskenään sekä omaisten kanssa. Osalle heistä oli tärkeää jakaa omia kokemuksiaan sekä saada tukea ja kannustusta niin muilta kuntoutujilta kuin ammattilaisilta ja omaisiltakin. Pelillistetyn harjoittelun koettiin sopivan myös sellaisille henkilöille, joiden on vaikea ottaa kontaktia muihin ihmisiin (Warland ym. 2019). Muutamat kuntoutujat toivat esille, että heidän suhteensa terapeuttiin tiivistyi pelillistetyn harjoittelun myötä, koska he pitivät hauskaa, nauroivat ja keskustelivat monista eri asioista harjoittelun aikana (Lehmann ym. 2020). Joidenkin kuntoutujien mielestä pelillistetty harjoittelu tarjosi heille myös mielekästä tekemistä päivään (Lewis ym. 2011; Celinder ja Peoples 2012).

**Uutta ja erilaista.** Ammattilaiset kokivat virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun pääosin mielenkiintoisiksi mutta toivat esille myös ennakkoluulojaan (skeptisyyttään) harjoittelua kohtaan (Schmid ym. 2016). Jotkut ammattilaiset kokivat, että

pelillistetty harjoittelu loi uusia harjoittelumahdollisuuksia riippumatta kuntoutujan liikkumisrajoituksista (Demers ym. 2019). Lisäksi sen nähtiin tarjoavan uusia kokemuksia, innovatiivisia työkaluja ja tekniikoita verrattuna tavanomaiseen harjoitteluun (Rand ym. 2018). Schmidin ym. (2016) mukaan pelit olivat säädettävissä ja sovellettavissa erilaisten kuntoutujien tarpeisiin. Lisäksi niissä pystyi lisäämään harjoitusten vaikeusastetta.

**Helpotusta työhön.** Ammattilaiset toivat myös esille, että pelillistetyn harjoittelun avulla oli mahdollista säästää aikaa ja esimerkiksi simuloida erilaisia arkielämän tilanteita ja nähdä, pitäisikö niitä harjoitella myös oikeissa arkisissa tilanteissa (Demers ym. 2019).

#### *Kokemukset virtuaalitodellisuutta hyödyntävien pelien käytettävyydestä*

**Positiivisia kokemuksia.** Suurin osa kuntoutujista koki, että pelillistetty harjoittelu oli helppoa, hauskaa, viihdyttävää, nautinnollista ja palkitsevaa. Lisäksi se koettiin uutena ja erilaisena verrattuna tavanomaiseen harjoitteluun (Lewis ym. 2011; Donoso Brown ym. 2015; Ellington ym. 2015; Wingham ym. 2015; Paquin ym. 2016; Pallesen ym. 2018; Rand ym. 2018; Demers ym. 2019; Warland ym. 2019; Lehman ym. 2020). Osa kuntoutujista toi esille, että he harjoittelivat huomaamattaan keskittyyksään pelaamaan (Paquin ym. 2016; Warland ym. 2019), eikä se tuntunut kuntoutukselta (Rand ym. 2018). Lisäksi kokemuksissa nousi esille, että pelillistetty harjoittelu mahdollisti tekemään sellaisiakin harjoituksia, jotka eivät onnistuisi tavanomaisessa harjoittelussa (Donoso Brown ym. 2015; Lehmann ym. 2020). Kuntoutujat kokivat myös, että pelillistetty harjoittelu oli tehokasta, intensiivistä (Warland ym. 2019; Lehmann ym. 2020) sekä riittävän haastavaa ja kehittävää (Lewis ym. 2011; Paquin ym. 2016). Demersin ym. (2019) ja Ellingtonin ym. (2015) mukaan kuntoutujat kokivat pelillistetyn harjoittelun realistiseksi ja vastaavan hyvin oikeaa elämää.

”Erlainen tapa harjoitella, joka... oli tavallaan cool. Toisenlaista kuin tavanomainen harjoittelu, kuten painojen nostaminen, pulttien kääntäminen. Se oli erilaista liikettä, ranteelle myös, mikä oli todella hyvä.” (Paquin ym. 2016)

**Pelin antama palaute.** Jotkut kuntoutujat kokivat peleistä saadun palautteen positiiviseksi. Harjoittelu koettiin intensiivisemmäksi, kun pystyi näkemään omat pisteet sekä sen, mitä pelatessa tapahtui (Pallesen ym. 2018; Lehmann ym. 2020). Saatuaan enemmän pisteitä peleissä kuntoutujat kokivat kehittyvänsä ja tulevaisuutta paremmiksi myös liikkeissään (Wingham ym. 2015). Osa kuntoutujista koki, että pelien antamat äänimerkit esimerkiksi virheellisestä suorituksesta auttoivat kehittymään ja liikkumaan tarkemmin (Lehmann ym. 2020).

”Kun teen virheen, kuulen hälytysäänen, tiedostan sen ja tiedän, että haluan välttää sitä.” (Lehmann ym. 2020)

**Ohjaus ja neuvonta.** Monet kuntoutujat kokivat tarpeelliseksi, että joku neuvoi ja auttoi heitä, etenkin pelillistetyn harjoittelun alkuvaiheessa (Wingham ym. 2015; Paquin ym. 2016; Warland ym. 2019; Lehmann ym. 2020). Opastusta ja neuvontaa toivottiin erityisesti laitteiden toimintaan ja pelinharjoittelun kulkuun sekä kehittämisen seurantaan (Paquin ym. 2016; Warland ym. 2019; Lehmann ym. 2020). Myös kannustus ja motivointi koettiin tärkeiksi (Paquin ym. 2016).

”Se oli todella hyödyllistä, etenkin alussa. Kunnes todella opin, mitä olin tekemässä.” (Paquin ym. 2016)

Myös ammattilaisten vastauksissa nousi esille ohjauksen rooli. Joidenkin ammattilaisten mukaan on tärkeää antaa kattava ohjeistus sekä valita sopiva peliharjoitus kullekin kuntoutujalle (Schmid ym. 2016). Myös oikean peliasennon valinnassa sekä pelien säätämisessä ja muokkaamisessa kuntoutujalle sopivaksi tarvitaan ammattilaisten osaamista (Schimid ym. 2016). Jotkut ammattilaiset kuitenkin kokivat, että heidän oma osuutensa pelillistetyn harjoittelun aikana on vähemmän vaativaa kuin tavanomaista terapiaa toteutettaessa (Schmid ym. 2016). Toisaalta jotkut ammattilaiset kokivat, että pelillistetty harjoittelu vaati heiltä enemmän osaamista ja oli siksi kiinnostavaa (Rand ym. 2018).

**Kotiharjoittelu.** Osa kuntoutujista piti tärkeänä, että pelillistettyä harjoittelua pystyi toteuttamaan oman aikataulun mukaan (Standen ym. 2015; Wingham ym. 2015). Mahdollisuus harjoitella kotona nousi vastauksissa esille, sillä kaikilla ei ole mahdollisuutta matkustaa terapiaan (Wingham ym. 2015). Osalle kuntoutujista myös harjoittelun omaehtoisuus oli tärkeää; se, ettei kukaan pakottanut tai kehottanut heitä pelaamaan (Wingham ym. 2015).

”No, luulen, että tavallaan on helpompaa harjoitella kotona, koska, ensinnäkin, voin tehdä sitä, kun minulle sopii, toiseksi, koska en voi ajaa tällä hetkellä, on vaikea päästä harjoittelemaan sairaalaan.” (Wingham ym. 2015)

**Tavanomaisen kuntoutuksen täydentäjä.** Pelillistetty harjoittelu antoi kuntoutujille mahdollisuuden harjoitella itsenäisesti myös sairaalassa, missä he kokivat tapaavansa terapeuttia liian harvoin (Lewis ym. 2011; Warland ym. 2019). Toisaalta jotkut kuntoutujat kokivat sairaalasta saadut tavanomaiset harjoitteluohjeet tylsiksi tai liian vaikeiksi, jolloin ne jäivät tekemättä (Warland ym. 2019). Kuntoutujat suosittelivat peliä myös muille aivohalvauskuntoutujille omien kokemustensa perusteella (Paquin ym. 2016) sekä halusivat jatkaa harjoittelua pelillistetyn harjoittelun avulla (Celincher ym. 2012).

Ammattilaisten vastauksissa korostui, etteivät he halua kuntoutukseen pelejä tai leluja, ellei niistä ole hyötyä kuntoutujalle (Schmid ym. 2016). Heidän näkemyksensä mukaan pelillistettyä harjoittelua voidaan hyödyntää parhaiten tilanteissa, joissa



kuntoutujan terapiatavoitteisiin päästään paremmin pelillistetyn harjoittelun avulla kuin tavanomaisin keinoin (Schmid ym. 2016). Pelillistetty harjoittelu nähtiin tavanomaista kuntoutusta täydentävänä ja rikastuttavana, koska se tarjosi erilaisia harjoitteluvaihtoehtoja ja -mahdollisuuksia (Schmid ym. 2016; Rand ym. 2018). Myös joidenkin kuntoutujien mielestä pelillistetty harjoittelu oli hyvä lisä tavanomaiselle terapialle ja he pelasivat vain siksi, että siitä oli heille hyötyä (Lewis ym. 2011). Heidän mukaansa pelillistetty harjoittelu yksinään ei riitä eikä korvaa tavanomaista fysioterapiaa (Lewis ym. 2011; Donoso Brown ym. 2015).

”Nyt fysioterapia on paras tapa... monet pelaavat nykyään pelejä ja jos he saavat aivohalvauksen he ovat tottuneita pelaamaan, ja voivat sen avulla harjoitella itseksensä, mutta en pitäisi sitä ainoana ratkaisuna, koska fysioterapia on paras, mutta pelit nostavat sen toiselle tasolle.” (Lewis ym. 2011)

**Vaikutus mielialaan.** Osalle kuntoutujista pelistä saadut vähäiset pisteet vaikuttivat mielialaan ja he kokivat pelaamisen vähemmän nautinnolliseksi (Lee ym. 2016). Toisaalta välitön palaute harjoittelun aikana koettiin pelillistetyn harjoittelun nautinnollisuutta lisäävänä tekijänä (Lee ym. 2016).

”Kun näin pelitilan [*game mode*] ensimmäisen kerran, se ei näyttänyt minusta kovin vaikealta, mutta kun kokeilin sitä, tulokset olivat pettymys. Tämä sai minut masentumaan, ja aloin suosimaan harjoittelutilaa [*workout mode*] pelien sijaan. Myöhemmissä istunnoissa, kun olkapääni liikelaajuus kasvoi, pisteet myös kasvoivat, joten nautin pelaamisesta taas.” (Lee ym. 2016)

**Väsymys.** Useat kuntoutujat kertoivat väsymyksestä liittyen pelillistettyyn harjoitteluun, joka itsessään koettiin keskittymistä vaativana ja siten väsyttävänä (Celinder ja Peoples 2012; Stockley ym. 2017). Toisaalta osa koki arkipäivän askareiden vaativan paljon ponnistelua ja aiheuttavan väsymystä, eivätkä he siten jaksaneet tehdä säännöllistä harjoittelua tai aloittaa harjoittelua (Donoso Brown ym. 2015).

”Se voi olla vähän väsyttävää, tiedäthän. Kummallista kyllä tavallaan... olen väsynyt sen jälkeen.” (Stockley ym. 2017)

**Tekniikan hyödyt ja haitat.** Muutama ammattilainen oli tehnyt huomion, että pelillistetyn harjoittelun aikana puhutaan enemmän teknologiasta kuin potilaasta itsestään (Schmid ym. 2016). Lisäksi heitä huolestutti ajatus siitä, että pelitulos muuttuisi tärkeämmäksi kuin harjoiteltujen liikkeiden laatu (Schmid ym. 2016). Jotkut ammattilaisista olivat positiivisesti yllättyneitä siitä, kuinka vähän teknisiä ongelmia heillä oli ollut (Schmid ym. 2016). Osa heistä koki, että pelilaitteet vaativat vain vähän tilaa ja olivat edullisia; keveys ja pieni koko mahdollistivat niiden kuljetuksen myös kotiympäristöön (Boone ym. 2017). Joidenkin ammattilaisten mukaan oli myös tär-

keää, että pelejä pystyi pelaamaan sen mukaan, minkälaiset liikkeet olivat kuntoutujille mahdollisia (Boone ym. 2017).

### *Koetut haasteet virtuaalitodellisuutta hyödyntävien pelien käytölle*

**Rajoitteet.** Jotkut kuntoutujat toivat esille, etteivät pystyneet yläraajan puutteellisen toiminnan vuoksi tekemään kaikkia liikkeitä, joita peli ohjasi tekemään (Lewis ym. 2011). Osa kuntoutujista koki haastavaksi tehtävät, joissa piti käsitellä ohjainta ja tehdä samanaikaisesti yläraajan liikkeitä (Celinder ja Peoples 2012). Joidenkin kuntoutujien mielestä virtuaalitodellisuutta hyödyntävä harjoittelu oli tylsää, joskin mielenkiintoisempaa kuin tavallinen fysioterapia tai harjoittelu sairaalassa (Warland ym. 2019). Lisäksi osa kuntoutujista ei myöskään kokenut pelillistettyä harjoittelua motivoivaksi tai nautinnolliseksi (Lewis ym. 2011; Donoso Brown ym. 2015).

”Pelin pelaaminen, ei vain motivoi minua. Ymmärrän pelaamisen tarkoituksen, ja sen hyödyt, mutta ollakseni rehellinen, en nauttinut siitä.” (Donoso Brown ym. 2015)

**Suoritustekniikka ja turvallisuus.** Osa ammattilaisista koki haastavaksi samanaikaisesti ohjata ja huomioida kuntoutujaa, huolehtia oikeasta suoritustekniikasta ja turvallisuudesta sekä hallita laitteita (Rand ym. 2018). Joidenkin ammattilaisten mukaan kuntoutujat liikkuivat monipuolisemmin pelatessaan mutta saattoivat tempautua peliin niin intensiivisesti, että heidän liikkeensä olivat vähemmän kontrolloituja ja sisälsivät enemmän korvaavia liikkeitä niin, että liikkeiden laatu heikkeni (Rand ym. 2018). Ammattilaiset pohtivatkin, tulisiko heidän antaa välitöntä palautetta pelaamisen aikana siitäkin huolimatta, että se häiritsee kuntoutujan keskittymistä (Rand ym. 2018).

”Oli erittäin haastavaa käyttää konsoleja ja samalla valvoa osallistujia.” (Rand ym. 2018)

**Kipu.** Yksittäiset kuntoutujat raportoivat myös lieviä kiputunteuksia harjoittelun aikana, mutta nämä menivät ohi ilman hoitoa muutaman päivän kuluessa (Donoso Brown ym. 2015). Leen ym. (2016) mukaan kiputunteukset harjoittelun aikana vaikuttivat nautinnon kokemiseen.

”Pelkäsin tulevaa harjoittelua, koska tunsin kipua kyljessäni edellisen pelikerran jälkeen.” (Lee ym. 2016)

**Kotiharjoittelun haasteet.** Osalle kuntoutujista harjoittelu oli vaikeaa, kun muut perheenjäsenet olivat kotona tai jos samaan aikaan oli tarjolla jotain mielenkiintoisempaa, kuten tv-ohjelmat (Standen ym. 2015). Toiset heistä kokivat, että kuntoutumiseen liittyy niin monia osa-alueita, että ajan löytäminen pelillistettyyn harjoitteluun oli vaikeaa (Standen ym. 2015).

”Kyllä, no koska on niin paljon kaikkea – kuten tiedät, mihin fysioterapia pitää sovittaa.” (Standen ym. 2015)

**Tekniset haasteet.** Kuntoutujat kokivat jonkin verran myös pelillistettyyn harjoitteluun liittyviä teknisiä haasteita. Toiset taas toivat esille, että osassa pelejä pelaaja ei voinut vaikuttaa pelin kulkuun vaan tietokone teki päätökset heidän puolestaan (Wingham ym. 2015). Joillekin puolestaan tietyt toiminnot, kuten esineistä irti päättäminen virtuaalikaupassa, olivat vaikeita (Demers ym. 2019). Pelin aloittaminen ja alkusäädöt veivät joidenkin kuntoutujien mukaan enemmän aikaa kuin itse pelillistetty harjoittelu (Standen ym. 2015). Osa tarvitsi pelaamiseen toisen henkilön apua, jolloin pelillistetty harjoittelu jäi tekemättä, jos esimerkiksi omainen ei ollut kotona (Standen ym. 2015). Toisaalta kokeneemmat tietokoneen käyttäjät kokivat, että peleissä oli liikaa toistoa ja ne olivat siksi tylsiä (Standen ym. 2015). Teknologia ei aina toiminut halutulla tavalla, kuva jumittui tai virtuaalinen käsi teki liikkeitä, jotka eivät olleet heidän itsensä aikaansaamia (Stockley ym. 2017). Osassa peleistä ei voinut käyttää esimerkiksi tiettyä sormeaa, jota kuntoutuja itse olisi halunnut käyttää (Stockley ym. 2017).

”Ja se vain jähmettyi, pysyi käytännössä paikallaan, liikutin kättäni, eikä mitään tapahtunut ruudulla. Tai kuvaruudulla oleva käsi teki hullunkurisia liikkeitä, joita selvästikään en tehnyt itse.” (Stockley ym. 2017)

Muutama kuntoutujista koki, että kuntoutuminen oli viivästynyt, koska he eivät saaneet riittävän nopeasti tietoa erilaisista harjoitteluohjelmista. He toivat esille, että moni varmasti hyötyisi tämän tyyppisestä harjoittelusta, mikäli tietäisi siitä (Paquin ym. 2016).

**Yhteys arkielämään.** Joidenkin ammattilaisten mielestä pelien grafiikka oli vanhanaikaista, pelit olivat lapsellisia, eivätkä ne liittyneet jokapäiväisten toimintojen harjoitteluun (Schmid ym. 2016). Heidän mielestään kuntoutujat voivat turhautua tilanteista, joissa eri toiminnot onnistuvat virtuaalitodellisuudessa, mutta eivät tosielämässä (Schmid ym. 2016).

”Kuntoutujalle voi olla turhauttavaa, jos toiminto onnistuu VR-pelitalanteessa, mutta ei oikeassa elämässä.” (Schmid ym. 2016)

**Kuntoutujan toimintakyky.** Schmidin ym. (2016) mukaan osa ammattilaisista toi esille, että pelillistetty harjoittelu asettaa joitakin vaatimuksia kuntoutujan toimintakyvylle. Muun muassa kivuttomuus ja yläraajan motorinen toiminta sekä kyky istua koettiin välttämättömäksi pelillistetyn harjoittelun onnistumiseksi. Osa ammattilaisista koki, että koko kehoon kohdistuvat harjoitteet on helpompi toteuttaa tavanomaisessa harjoittelussa kuin pelillistetyn harjoittelun avulla. Puutteiksi jotkut ammattilaiset kokivat sen, ettei pelin avulla pystynyt harjoittelemaan kosketustuntoa tunnustelemalla esineiden muotoa, pintaa, lämpötilaa tai painoa (Schmid ym. 2016).

**Resurssit.** Nguyenin ym. (2019) tutkimuksessa suurin osa ammattilaisista näki suurimpina esteinä pelillistetyn harjoittelun käytölle henkilökunnan ja osaamisen puutteen. Toisaalta aikaisempi kokemus pelillisestä harjoittelusta, erityisesti tietämys pelijärjestelmistä ja niiden toiminnasta, auttoi ymmärtämään sen tarkoituksen sekä käyttämään sitä kuntoutuksen osana. He toivat myös esille, että koulutus lisäsi heidän kykyään ohjata kuntoutujia asianmukaisesti peliharjoittelussa. Samalla he kuitenkin nostivat esille, että koulutus oli liian yleisellä tasolla ja esimerkiksi käytännön harjoittelu puuttui kokonaan (Nguyen ym. 2019).

#### *Parannusehdotukset virtuaaliodellisuutta hyödyntävään pelillistettyyn harjoitteluun*

**Tekniikka.** Osa kuntoutujista ehdotti, että pelilaitteissa pitäisi olla tallennustoiminto, josta terapeutti voisi tarkistaa, onko harjoitteet oikeasti tehty. Silloin ei tulisi pinnattua kotiharjoittelusta. (Warland ym. 2019.) Peleihin toivottiin myös enemmän ohjeita ja vihjeitä pelin aikana, pelkät nuolet ruudulla koettiin liian sekaviksi (Ellington ym. 2015). Myös ruudulla olevien virtuaalikohteiden herkkyyttä tulisi joidenkin kuntoutujien mukaan parantaa, jotta niitä olisi helpompi ja johdonmukaisempaa siirtää ja sijoitella virtuaaliodellisuudessa (Ellington ym. 2015). Muutama kuntoutuja toivoi mahdollisuutta myös hienomotoriikan harjoitteluun (Ellington ym. 2015).

**Yksilöllisyys.** Ammattilaiset toivat esille, että pelillistettyä harjoittelua tulisi pystyä muokkaamaan yksilöllisemmäksi (Pallesen ym. 2018). Säätomahdollisuus toisomääriin, tempoon ja aikaan sekä mahdollisuus käyttää vain heikompaä yläraajaa nousivat kehittämistarpeiksi. Myös erilaisia pelien käyttöä helpottavia apuvälineitä ja näyttönäkymän yksinkertaistusta kaivattiin joidenkin terapeuttien vastauksissa (Pallesen ym. 2018). Ammattilaiset toivat esille myös huolen siitä, ettei markkinoilla olevia laitteita ole suunniteltu riittävän kriittisesti kuntoutustarpeita ajatellen. Laitteiden tulisi olla edullisia ja kestää käyttöä (Schmid ym. 2016).

#### *Aivohalvauskuntoutujien virtuaaliodellisuutta hyödyntävä kävelyharjoittelu*

Törnboomin ja Danielssonin (2018) alkuperäistutkimuksessa selvitettiin aivohalvaus- ja aivovammakuntoutujien kokemuksia virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä kävelyharjoittelusta. Virtuaaliodellisuutta hyödyntävää kävelykuntoutusta oli toteutettu tarkoitusta varten suunnitellun 2D VR -systemin avulla yhdistettynä kävelymattoon.

#### *Koetut hyödyt virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä kävelyharjoittelusta*

**Motivointi.** Virtuaaliodellisuutta hyödyntävä kävelyharjoittelu koettiin pääosin motivoivaksi ja jännittäväksi harjoittelutavaksi verrattuna tavanomaiseen harjoitteluun. Kuntoutujia motivoi kilpailullisuus ja itsensä voittaminen sekä pelien visuaalinen ja auditiivinen palaute (Törnboom ja Danielsson 2018).

”Halusin nähdä, mitä olisi seuraavan kulman takana. Se laajensi perspektiiviä... Aika kului nopeammin, kun oli jotain nähtävää, enemmän vaihtuvia maisemia.” (Törnbom ja Danielsson 2018)

**Kokemus luonnossa olemisesta.** Kuntoutujat kertoivat arvostavansa kokemusta siitä, että on ulkona, kauniissa maisemassa tarvitsematta pelätä kaatumista tai putoamista. Luonnossa oleminen liitettiin terveyden kokemukseen ja se toi kuntoutujille mieleen muistoja siitä, millaista oli kävellä ulkona ennen sairastumista. Jotkut kuntoutujat kokivat, että virtuaaliset ylä- ja alamäet saivat heidät käyttämään lihaksiaan monipuolisemmin kuin tavanomaisessa kävelymattoharjoittelussa (Törnbom ja Danielsson 2018).

”Kyllä, se oli unelmapaikka, luonnossa oleminen... kuuntelin virtaavaa vettä ja linnunlaulua. Ja vehreys, se tuntui ihanalta. Rauhallista.” (Törnbom ja Danielsson 2018)

#### *Koetut haasteet virtuaalitodellisuutta hyödyntävässä kävelyharjoittelussa*

**Haastavuus.** Kuntoutujat kokivat pelillistetyn harjoittelun toisinaan erityisen haastavaksi ja jopa epämiellyttäväksi, koska heidän piti pystyä kävelemään suoraan tietyllä vauhdilla ja samanaikaisesti hallita useita erilaisia ärsykejä ja pyrkiä säilyttämään tasapainonsa. He kokivatkin olevansa väsyneempiä peliharjoittelun jälkeen tavanomaiseen harjoitteluun verrattuna ja he joutuivat lepäämään useita tunteja harjoittelun jälkeen (Törnbom ja Danielsson 2018).

”Harjoittelu oli vaikeampaa (VR-palautteen kanssa). Minun piti pitää kiinni koko ajan, koska se liikkui ja väsyin todella paljon. Otin jopa kuulokkeet pois, koska en kyennyt käsittelemään kaikkia ääniä. En pidä liiasta informaatiosta ja puhumisesta samanaikaisesti, se on minulle liikaa.” (Törnbom ja Danielsson 2018)

**Ärsykkeet.** Pelillistetty harjoittelu osoittautui toisille liian meluisaksi ja kontrolloimattomaksi ympäristöksi, ja siksi jotkut kuntoutujat pitivät enemmän tavanomaisesta harjoittelusta. Muutama kuntoutuja raportoi myös pahoinvoinnista ja joutui keskeyttämään harjoittelun suunniteltua aikaisemmin. Toisaalta kuntoutujat puhuivat, että aivot tarvitsevat kehittyäkseen erilaisia ärsykejä. Epämukavista tuntemuksista huolimatta osa kuntoutujista oli valmis kokeilemaan pelillistettyä harjoittelua myös jatkossa, mutta he toivat esille, että haluaisivat olla paremmassa kunnossa ennen kuin jatkaisivat pelillistettyä harjoittelua (Törnbom ja Danielsson 2018).

”Aluksi se oli liian uuvuttavaa ja olin melkein merisairas... Sanoisin, ettei pääni kestä sitä.” (Törnbom ja Danielsson 2018)

#### *Parannusehdotukset virtuaalitodellisuutta hyödyntävään kävelyharjoitteluun*

Kuntoutujat kaipasivat peleihin enemmän yksilöllisiä säätömahdollisuuksia, kuten ruudun kirkkauden säätöä ja liikkeen hidastusmahdollisuutta. Myös pelien ääni-

maailmaan toivottiin parannuksia. Kuntoutujat toivoivat, että liikesensoreiden kiinnitykset olisivat tiukempia ja niitä voisi kiinnittää eri puolille kehoa. Lisää realistiseen maailmaan viittaavia tehosteita kaivattiin, esimerkiksi linnun laulua, tuulen puhalusta ja tuoksuja. Jotkut kuntoutujat toivoivat vaihtelevuutta peleihin, kun taas toiset kokivat tutut pelit paremmiksi (Törnbom ja Danielsson 2018).

”Haluaisin, että näyttö on tummempi ja vain kuuntelisin ääniä... mutta minulle tulee päänsärkyä tästä pääpännasta, joten haluaisin vain normaalit kuulokkeet, jotka voim laittaa korville.” (Törnbom ja Danielsson 2018)

### *Aivohalvauskuntoutujien virtuaaliodellisuutta hyödyntävä neglect-oireiston kuntoutus*

Tässä luvussa käsitellään aivohalvauskuntoutujien virtuaaliodellisuutta hyödyntävää neglect-oireiston kuntoutusta. Tobler-Ammannin ym. (2017) tutkimuksessa kuntoutujilla ja ammattilaisilla oli kokemusta kyseisestä kuntoutusmuodosta. Tutkimuksessa oli käytetty tarkoitusta varten suunniteltuja pelejä. Ogourtsovan ym. (2019) tutkimuksessa selvitettiin ammattilaisten käsityksiä virtuaaliodellisuuden hyödyntämisestä kuntoutuksessa tulevaisuudessa.

### *Kokemukset virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Yksitoikkoisuus ja tehottomuus.** Kuntoutujien sekä ammattilaisten kokemukset virtuaaliodellisuuden hyödyntämisestä neglect-oireiston kuntoutuksessa olivat melko negatiivisia. Jotkut kuntoutujat kokivat pelillistetyn harjoittelun kuitenkin hyväksi ajanvietteeksi kuntoutuskeskuksessa, ja sen ajateltiin olevan jotakin uutta ja erilaista. Joidenkin kuntoutujien mielestä pelit muuttuivat ajan kuluessa tylsiksi ja jopa lapsellisiksi, niitä ei koettu viihdyttäväksi, eikä niistä saanut mielihyvää. Kuntoutujat eivät aina ymmärtäneet pelaamisen tarkoitusta ja pitivät siksi enemmän tavanomaisesta harjoittelusta. Myös muutamien ammattilaisten mielestä kuntoutujat eivät aina ymmärtäneet pelillistetyn harjoittelun tarkoitusta. Kuntoutujat kokivat lisäksi, että tavanomainen kuntoutus oli tehokkaampaa kuin peliharjoittelu. Kaikki kuntoutujat eivät olleet kiinnostuneita jatkamaan peliharjoittelua kotona, koska kokivat, ettei peliharjoittelu ollut riittävän lähellä arkisia toimintoja (Tobler-Ammann ym. 2017).

**Teknologia.** Ammattilaisten kokemuksissa tuli esille, että pelien tekninen käyttö onnistui heiltä itseltään hyvin, mutta vain hyväkuntoisimmat kuntoutujat kykenivät käyttämään laitteita ja pelejä itsenäisesti. Jotkut kuntoutujat taas toivat esille, että laitteiden käyttö oli vaikeaa ja pelien reaktioajat olivat liian lyhyet heidän toimintakykynsä nähden (Tobler-Ammann ym. 2017).

”Alussa en oikeastaan ymmärtänyt, mitä tämä kaikki tarkoitti; mitä hyötyä peleistä olisi. Mutta, kun he [terapeutit] selittivät sen minulle ja kertoivat mihin asioihin minun olisi kiinnitettävä huomiota, niin kaikki oli hyvin.” (Tobler-Ammann ym. 2017)

**Yksilöllisyys ja tavoitteet.** Joidenkin ammattilaisten mielestä oli haastavaa löytää kullekin kuntoutujalle sopiva peliasento. He myös toivat esille epäilyksensä pelien sopivuudesta terapeutisiin tarkoituksiin ja niiden mahdollisuuksista saavuttaa kuntoutujan tavoitteet. Osa koki ristiriitaa niissä tilanteissa, joissa he omasta kokemuksestaan tiesivät tavanomaisen harjoittelun olevan vaikuttavaa mutta kuntoutuja oli kiinnostuneempi pelillistetystä harjoittelusta. Negatiivisista asenteista huolimatta ammattilaiset kokivat, että peliharjoittelu on kuntoutujille motivoivaa ja mielenkiintoista ja hyväkuntoisille se mahdollistaa myös itsenäisen harjoittelun. (Tobler-Ammann ym. 2017).

Pelillistetyn harjoittelun ei koettu helpottavan ammattilaisten työtä ja tämä lisäsi heidän kielteistä suhtautumistaan siihen. Joidenkin ammattilaisten mielestä peliharjoittelussa menee arvokasta terapia-aikaa hukkaan teknisten ongelmien vuoksi, lisäksi pilottivaiheen pelit koettiin epäkäytännöllisiksi (Tobler-Ammann ym. 2017).

#### *Ajatuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun käytöstä tulevaisuudessa*

Virtuaalitodellisuuden hyödyntämiseen neglect-oireiston kuntoutuksessa tulevaisuudessa suhtauduttiin skeptisesti. Kaikki ammattilaiset eivät olleet halukkaita käyttämään tai suosittelemaan peliharjoittelua. Osa heistä jopa pelkäsi, että heidät korvataan tulevaisuudessa tietokoneilla (Tobler-Ammann ym. 2017). Toisaalta jotkut ammattilaiset ajattelivat, että he voisivat mahdollisesti hyödyntää virtuaalitodellisuutta tulevaisuudessa, jos heillä olisi siihen riittävät resurssit ja avustavaa henkilökuntaa (Ogourtsova ym. 2019).

Käytön esteiksi ammattilaiset ajattelivat välineiden saatavuuden, hinnan, sivuvaikutukset ja pelillistettyyn harjoitteluun soveltuvien harjoitustilojen löytymisen. Osalla heistä oli epäilyksiä siitä, miten he voisivat hyödyntää peliharjoittelua työssään arvioidessaan kuntoutujan toimintaa. He pitivät tärkeänä sitä, että he näkevät, miten kuntoutuja toimii oikeassa ympäristössä, eivätkä nähneet, mitä lisäarvoa peliharjoittelun avulla voitaisiin saavuttaa. Toisaalta laitteiden etuna pidettiin sitä, että ne tarjoavat uusia työkaluja, joiden avulla on mahdollista arvioida kuntoutujan toimintaa tai toimintakyvyn muutoksia tarvitsematta mennä oikeaan ympäristöön (Ogourtsova ym. 2019).

”Minulla on vaikeuksia ymmärtää, miten sitä [VR] voidaan käyttää arviointiin, koska meillä on jo hyvin toimiva ja toiminnallinen ympäristö potilaiden arvioimiseksi, kuten ruokakauppa. Joten en usko, että haluaisin käyttää sitä [VR] arviointiin.” (Ogourtsova ym. 2019)

Jotkut ammattilaiset pitivät käytön esteenä myös kuntoutujan ikää, toimintakykyä ja mahdollisia infektioita. Heidän mielestään peliharjoittelu voisi soveltua nuoremmille kuntoutujille, jotka ovat jo kokeneempia käyttämään erilaista teknologiaa (Ogourtsova ym. 2019).

”Se [VR] olisi hyvä nuorille asiakkaillemme. He ovat jo kiinnostuneita tekniikasta.”  
(Ogourtsova ym. 2019)

### *Aivohalvauskuntoutujien virtuaalitodellisuutta hyödyntävä kotiutuksen valmistelu*

Tässä luvussa käsitellään aivohalvauskuntoutujien ja heitä hoitaneiden ammattilaisten kokemuksia virtuaalitodellisuuden ja virtuaalikodin hyödyntämisestä kuntoutusjakson jälkeisen kotiutumisen suunnittelussa.

### *Kokemuksia virtuaalikodin käytettävyydestä kotiutuksen valmisteluun*

**Toimivuus kodin hahmottamisessa.** Kuntoutujat suhtautuivat positiivisesti virtuaalikodin käyttöön ja kokivat, että virtuaalikoti voisi olla hyvä työkalu oman kodin hahmottamiseen, kotiutumisen suunnitteluun ja turvallisuusriskien huomiontiin. He eivät kokeneet puutteeksi sitä, ettei virtuaalikoti ollut tismalleen samanlainen kuin heidän oma kotinsa. Kuitenkin jotkut kuntoutujat kokivat tarvetta virtuaalikodin käytön ohjaukseen ja he epäilivät, että vanhemmille käyttäjille harjoittelu virtuaalikodin avulla voisi tuottaa hankaluuksia (Threapleton ym. 2017).

”Virtuaalimaailmaa voi katsoa ja miettiä, kuinka selviytyisin? Kuinka aion lämmittää (talon)? Miten pääsen vessaan tai muualle... On aina parempi nähdä kuva; kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa.” (Threapleton ym. 2017)

Ammattilaiset näkivät virtuaalikodin pääosin potentiaalisena työkaluna kuntoutujien ja omaisten ohjaukseen ja neuvontaan ennen kotiutusta. Joidenkin ammattilaisten mukaan virtuaalikoti voi auttaa hahmottamaan kodin yksityiskohtia, suunnittelemaan mahdollisia muutostarpeita ja huomioimaan turvallisuusriskejä. Näiden asioiden hahmottaminen voi auttaa kuntoutujia ja omaisia ymmärtämään paremmin ammattilaisten tekemät päätökset heidän kotiutumisen suhteen. Ammattilaiset näkivät myös virtuaalikodin mahdollisuudet erilaisten tilanteiden harjoitteluun turvallisesti (Threapleton ym. 2017).

”Perheet eivät aina ymmärrä sitä, kuinka paljon tilaa huonekalut vievät. Virtuaalitodellisuus auttaa ihmisiä ymmärtämään, kuinka paljon vaatekaappia täytyy siirtää tai ettei sohva mahdu siihen.” (Threapleton ym. 2017)

**Virtuaalikodin aiheuttamat tunteet ja kokemukset.** Vaikka virtuaalikoti nähtiin potentiaalisena työkaluna, herätti se myös huolia. Ammattilaisten kokemuksista nousi esille, että virtuaalikotiharjoittelu voi olla osalle kuntoutujista hämmentävää ja vaikeaa, jolloin sen tarkoituksenmukainen käyttö ei välttämättä onnistu. Toisaalta jotkut ammattilaiset ajattelivat, että oman kodin visualisointi voisi myös voimaannuttaa kuntoutujia. Osa ammattilaisista koki, että virtuaaliharjoittelu sopisi paremmin nuoremmille kuntoutujille, koska heillä on enemmän kokemusta tietokoneista ja teknologiasta (Threapleton ym. 2017).



”Mielestäni on olemassa vain rajattu potilasryhmä, jolle tätä voidaan käyttää. Luulen, että moni meidän potilaistamme, etenkin aivohalvauspotilaat, joilla on kognitiivisia ongelmia, tätä voisi olla vaikea käyttää.” (Threapleton ym. 2017)

**Tulevaisuudenuhat.** Osa ammattilaisista toi esille myös huolen siitä, että virtuaalisovellukset korvaisivat tulevaisuudessa kotikäynnit ja siten uhkaisivat heidän keskeistä rooliaan ammattilaisina (Threapleton ym. 2017). Heidän mielestään on tärkeää nähdä, miten kuntoutujat oikeasti toimivat kotiympäristössään, ja varmistaa, että tarpeelliset turvallisuusriskit on huomioitu ja korjattu. Lisäksi joidenkin ammattilaisten mielestä kuntoutujat tarvitsevat tukea ja kannustusta, jota virtuaaliharjoittelu ei tee (Threapleton ym. 2017).

”Se tekee meidät tarpeettomiksi heidän kodeissaan, rohkaisu, jota heille annamme heidän ympäristössään.” (Threapleton ym. 2017)

**Resurssit.** Jotkut ammattilaiset toivat esille virtuaalikodin käyttöä rajoittavan resurssien puutteen. Olemassa oleva teknologia koettiin vanhaksi ja uuden hankintaan ei ollut taloudellisia mahdollisuuksia (Threapleton ym. 2017).

”Kustannukset ovat aina ongelma. Ohjelman olisi toimittava olemassa olevilla laitteilla, jotka meillä eivät ole loistavia. Ei ole rahaa ostaa uusia työkaluja. Jos (harjoitusohjelmalla) kestää viisi minuuttia ottaa kolme askelta, joka voisi tapahtua meidän (vanhoilla) tietokoneilla, potilaat eivät sitoudu ja motivoitu sellaiseen. Heistä se olisi turhauttavaa.” (Threapleton ym. 2017)

### *Parannusehdotukset virtuaalikodin hyödyntämiseen kotiutuksen valmisteluun*

Threapletonin ym. (2017) mukaan ammattilaiset kaipasivat virtuaalikotiin enemmän realistisuutta, koska ne olivat heidän mukaansa liian siistejä ja usein yhdessä tasossa. Haasteet ja riskit kotiympäristössä liittyvät heidän mukaansa ahtaisiin tiloihin, lattioilla oleviin tavaroihin ja portaiden käyttöön. Osa ammattilaisista ehdottikin mahdollisuutta muokata virtuaalikoteja yksilöllisesti kunkin kuntoutujan tarpeita vastaavaksi. Myös osa aivohalvauskuntoutujista koki, että virtuaalikodeissa pitäisi olla enemmän huonekaluja ja portaita. He kaipasivat lisäksi enemmän interaktiivisia toimintoja, esimerkiksi keittiössä pitäisi olla mahdollisuus siirtää ja nostella esineitä (Threapleton ym. 2017).

Sekä ammattilaiset että kuntoutujat toivoivat selkeyttä ja yksinkertaisuutta virtuaalikotien seinäpintoihin (Threapleton ym. 2017). Joidenkin ammattilaisten mukaan kuntoutujien, joilla on ongelmia visuaalisessa hahmottamisessa, voisi olla vaikeaa erottaa esimerkiksi huonekaluja tapetista, jos seinissä on paljon kuvioita ja kontrasteja (Threapleton ym. 2017). Joidenkin kuntoutujien ja ammattilaisten mukaan virtuaalikodin käytettävyyttä parantaisi myös suurempi näyttöruutu (Threapleton ym. 2017). Ammattilaiset toivoivat myös helppokäyttöisempiä ohjaimia sekä ratkaisuja

tekniisiin haasteisiin, kuten avatarin muuttuviin näkökulmiin ja jumiutumiseen harjoittelun aikana (Threapleton ym. 2017).

”Kodit eivät ole aina näin siistejä. Jotkut ovat, mutta kun menen joidenkin potilaiden luokse, siellä on vain sotkua, paljon sotkua. Kuinka rehellisiä ihmiset ovat siitä? Jotkut ihmiset saattavat sanoa: voi, et pääse ympäri, mutta tarvitsen näitä esineitä, täällä on kuitenkin aika tilavaa.” (Threapleton ym. 2017)

### *Aivohalvauskuntoutujien kuntouttava pelillistetty harjoittelu vapaa-ajalla*

Tässä luvussa selvitetään aivohalvauskuntoutujien kokemuksia virtuaaliympäristössä tapahtuvasta kuntouttavasta pelillistetystä harjoittelusta vapaa-ajalla.

#### *Kokemukset pelillisestä vapaa-ajan harjoittelusta*

Kuntoutujien kokemukset pelillistetystä harjoittelusta olivat pääosin positiivisia. Pelaamista kuvattiin hauskaksi, miellyttäväksi, mielenkiintoiseksi, kiehtovaksi, rentouttavaksi, viihdyttäväksi, virkistäväksi ja nautinnolliseksi tavaksi lisätä vapaa-ajan aktiivisuutta. Osa kuntoutujista koki pelaamisen virtuaaliympäristössä uudeksi ja erilaiseksi tavaksi harjoitella. Sen kuvattiin antavan mielekästä tekemistä ja tarjoavan taukoa töistä ja arkiaskareista. Positiivisena nähtiin myös mahdollisuus pelata yhdessä muiden kanssa (Farrow ja Reid 2004).

”Itse asiassa se oli todella hauskaa. Aloin vain nauraa kovasti, eikä minulla ole paljon aktiiviteetteja, joissa todella nauraisin ääneen.” (Farrow ja Reid 2004)

Kaikki kuntoutujat eivät kokeneet peliharjoittelun soveltuvan heille. Joillekin kuntoutujille peliharjoittelu aiheutti myös surun tunteita. Pelaaminen sai heidät ymmärtämään, etteivät he voineet enää harrastaa kaikkia sellaisia lajeja, joita he olivat aiemmin harrastaneet. Toisaalta peliharjoittelu sai heidät ymmärtämään, että oli vielä monia harrastuksia, joita he voivat toteuttaa. (Farrow ja Reid 2004.)

#### *Koetut hyödyt pelillistetystä vapaa-ajan harjoittelusta*

**Vaikutukset mieleen ja kehoon.** Aivohalvauskuntoutujat kokivat, että pelillistetty harjoittelu oli hyväksi niin keholle kuin mielellekin (Farrow ja Reid 2004). Se vaati keskittymistä ja ajattelua. Osa kuntoutujista toi esille, että he voisivat harjoitella pelien avulla myös ketteryyttä, koordinaatiota ja katseen käyttöä sekä lihasvoiman parantamista. Yhden kuntoutujan mukaan harjoittelu oli vähentänyt myös neglect-oireita sekä näkökenttäpuutosta (Farrow ja Reid 2004).

**Pätevyyden ja hallinnan tunne.** Jotkut aivohalvauskuntoutujista toivat esille, että pelaaminen lisäsi pätevyyden ja hallinnan tunnetta sekä positiivisia tuntemuksia itsestään. He kokivat saavuttaneensa jotakin ja olivat mielissään, kun pystyivät osallistumaan johonkin sellaiseen, mihin ei-sairastuneet osallistuivat. Osa kuntoutujista oli

yllättynyt kyvyistään ja toisille peliharjoittelu lisäsi rohkeutta kokeilla uusia asioita. Kontrollin ja hallinnan tunteen lisääntyminen oli osalle kuntoutujista tärkeä kokemus, koska sellaiset tunteet puuttuivat heidän jokapäiväisestä elämästään. He kuvasivat olevansa elossa, tunsivat itsensä hyödyllisiksi ja itsenäisemmiksi peliharjoittelun myötä sekä olevansa samanarvoisia kuin muut (Farrow ja Reid 2004).

”Pelatessani olin tavallaan... minä ikään kuin hallitsin mitä tein. Koska elämässäni on paljon tilanteita, joissa en voi hallita mitä minulle tapahtuu.” (Farrow ja Reid 2004)

**Ymmärryksen lisääntyminen.** Pelillistetty harjoittelu auttoi joidenkin aivohalvauskuntoutujien mukaan ymmärtämään, ettei elämä ollut ohi, vaikka olikin vammautunut. Parantuneen toimintakyvyn myötä he olivat toiveikkaita tulevaisuuden suhteen ja näkivät tulevaisuuden positiivisempänä. Pelaaminen lisäsi monien kuntoutujien mielestä heidän aktiivisuuttaan verrattuna heidän tyypilliseen vapaa-ajan toimintaansa. Osa kuntoutujista koki pelaamisen mahdollistavan sellaiset aktiviteetit, joita he kaipasivat tai joihin heillä ei ole nyt mahdollisuutta osallistua fyysisten, psyykkisten tai ympäristötekijöiden vuoksi (Farrow ja Reid 2004).

### 6.1.2 Aivovammakuntoutujat

Aivovammakuntoutujien, heidän omaistensa sekä heitä hoitaneiden kuntoutusammattilaisten kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osana liikunnallista kuntoutusta tarkasteltiin neljässä alkuperäistutkimuksessa (Levac ja Miller 2012; Levac ja Miller 2013; Putnam ym. 2014; Thornton ym. 2005). Kolmessa tutkimuksessa harjoittelu toteutettiin pelillistetyksi Nintendo Wii Fit -pelikonsolilla (Levac ja Miller 2012; Levac ja Miller 2013; Putnam ym. 2014) ja yhdessä käytettiin virtuaalitodellisuutta hyödyntävää IREX-tietokoneohjelmaa (Thornton ym. 2005). Tutkimuksiin osallistuneiden kokemuksissa esiin nousee sitoutumiseen ja motivaatioon, vuorovaihtukseen ja toimintakykyyn sekä teknologian käyttöön ja käytettävyyteen liittyviä kysymyksiä.

#### *Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Sitoutuminen ja motivaatio.** Kuntoutusammattilaiset havaitsivat virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun olevan aivovammakuntoutujille nautinnollista ja hauskaa, minkä koettiin lisäävän kuntoutujan motivaatiota ja sitoutumista fyysiseen harjoitteluun (Thornton ym. 2005; Levac ja Miller 2012; Levac ja Miller 2013; Putnam ym. 2014).

”Ei ole muita välineitä, joilla saisin potilaan sitoutumaan niin pitkäksi aikaa tasapainoharjoitteluun. Niinpä tämä [Wiin käyttö] on täydellinen.” (Levac ja Miller 2012)

Epäonnistumiset suorituksessa eivät tuntuneet niin aidoilta ja olivat hetkessä ohi, kun uusi yritys jo alkoi:

”Kun (kuntoutuja) harjoittelee ilman tietokonetta, tulee epäonnistumisia, kun hän esimerkiksi tiputtaa pallon. Tietokoneen kanssa se on ok, koska koko ajan tulee uusia palloja ja (hän) voi vain jatkaa pelaamista.” (Thornton ym. 2005).

Ammattilainen näki harjoittelun nautinnollisena toimintona, mikä hämäsi kuntoutujaa viihtymään pidempään pitkäveteisiltä tuntuvien harjoitteiden parissa:

”Usein se on motivaation lisäämistä tai palkinto siitä, että olet työskennellyt todella kovasti. Joskus käytämme sitä hämäyksenä. Jos yritämme työstää tiettyä fyysistä ominaisuutta, olkoon vaikka seisomatasapainoa, teemme sitä sen aikaa, kun pelaamme Wiitä, jolloin he eivät koe harjoitusta niin pitkästyttäväksi.” (Levac ja Miller 2013)

**Vuorovaikutus.** Virtuaaliharjoittelun sosiaalista vuorovaikutusta tukevat mahdollisuudet tulivat esille sekä ammattilaisten että aivovammakuntoutujien kokemuksissa. VR-harjoittelu nähtiin aktiviteettina, jota voidaan toteuttaa koko perheen kesken (Thornton ym. 2005; Levac ja Miller 2012).

”Osallistumiseni (VR-harjoitteluun) ei auttanut vain fyysisesti, vaan se edisti myös mahdollisuuksiani olla sosiaalinen, olla vuorovaikutuksessa toisten ihmisten kanssa ja kognitiivisia kykyjäni, kuten kykyä muistaa asioita.” (Thornton ym. 2005)

**Koetut vaikutukset toimintakykyyn.** Sekä kuntoutujat että heitä hoitaneet ammattilaiset kokivat saavansa virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta monenlaisia hyötyjä toimintakykyyn. Kuntoutujat kuvasivat harjoittelun lisänneen itseluottamusta niin, että apuvälineen saattoi jättää pois ja itsenäinen liikkuminen lisääntyi. Lisäksi harjoittelun nähtiin parantavan minäkuvaa ja lisäävän osallisuutta. (Thornton ym. 2005.)

”Viime viikolla kävin poikani jääkiekko-ottelussa ja kävelin pidemmän matkan, kuin aikaisemmin... Ajattelin, hetkinen, en ole kokeillut, miten pitkälle pystyisin kävelemään. Se on itseluottamusta... Kiitän tätä ohjelmaa edistymisestääni, päiväni jäsentämisestä, mahdollisuudesta jälleen harjoitella, ajaa autoa, ajaa sinne, missä onnettomuus tapahtui. Se kasvatti itseluottamustani.” (Thornton ym. 2005)

Kuntoutujat ja heidän omaisensa havaitsivat parannusta tasapainossa ja alaraajojen lihasvoimassa, mikä heijastui kävelykykyyn sekä johti aktiivisempaan osallistumiseen harrastuksiin, kotitöihin ja itsestä huolehtimiseen (Thornton ym. 2005). Eräs kuntoutuja huomasi avaruudellisen hahmotuskykynsä ja silmä-käsi-koordinaationsa parantuneen:

”Avaruudellinen hahmotuskyky on huomattavasti parempi. Olin taipuvainen läikyttämään kahvia, kun kurotin ottamaan kupin. En ole läikyttänyt kahvia yhtään viimeisen kuukauden aikana. Silmä-käsi-koordinaatio on parempi. Jalkapallo ja jonglööräus auttoivat minua sillä tavalla.” (Thornton ym. 2005)

### *Kokemukset virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun käytettävyydestä*

Ammattilaiset kokivat merkittävänä tekijänä tarkoituksenmukaisen harjoituksen löytämisen yksilöllisesti aivovammakuntoutujan taitotaso huomioiden (Thornton ym. 2005; Levac ja Miller 2012; Levac ja Miller 2013). Teknologia antoi runsaasti vaihtoehtoja vaikeustason ja harjoitusten varioimiseen (Thornton ym. 2005), mutta toisaalta tarkoituksenmukainen pelin valinta koettiin myös haastavaksi (Levac ja Miller 2013). Kuntoutujan toimintakyvyn arviointi sekä tieto pelien erilaisista ominaisuuksista ja haastetasoista sekä kyky soveltaa niitä nousivat merkityksellisiksi ammattilaisen osaamisessa (Levac ja Miller 2012; Levac ja Miller 2013).

”Joskus ajattelen, että se on haastavaa, koska minusta tuntuu, että minun todella täytyy ymmärtää, mitkä ovat ne hyödyt, joita he (kuntoutujat) siitä saavat ja, miten minä parhaiten valitsen aktiviteetin, joka on heille hyödyllisin.” (Levac ja Miller 2013)

Ammattilaisten kokemuksen mukaan joidenkin pelien vaatimustaso ei kohdannut kuntoutujan fyysisiä tai kognitiivisia taitoja. Pelin koettiin antavan liikaa palautetta ja ärsyksiä kuntoutujalle (Levac ja Miller 2012). Toisaalta palautteen liikkeen laadusta toivottiin olevan tarkempaa (Putnam ym. 2014). Epäonnistumiset ja pelin antama negatiivinen palaute saattoivat aiheuttaa kuntoutujassa vihan ja turhautumisen tunteita (Levac ja Miller 2013; Putnam ym. 2014). Tällöin ammattilainen pyrki itse tuomaan esille kuntoutujan edistymisen (Putnam ym. 2014) tai viemään kuntoutujan huomiota muualle pelistä ja epäonnistuneesta suorituksesta (Levac ja Miller 2013).

”Yritän välttää sellaisia pelejä, jotka saattavat olla turhauttavia. Ajattelen myös, että sellaiset pelit, joissa ’minä’(avatar) heittäytyy maahan vihaisena ja turhautuneena, ei anna hyvää mallia. Niinpä joskus minä rohkaisen heitä, käännän heidän huomionsa pois ruudulta, jotta he eivät näkisi negatiivista palautetta.” (Levac ja Miller 2013)

Kuntoutujan kognitiiviset taidot nähtiin edellytyksenä virtuaalitodellisuutta hyödyntävälle harjoittelulle, esimerkiksi suoritusten arkielämään siirtymiseksi (Levac ja Miller 2013; Putnam ym. 2014). Mikäli esimerkiksi kommunikaatiossa oli hankaluuksia, pelillistetyn harjoittelun tavoitetta saattoi olla vaikea selittää (Putnam ym. 2014). Ammattilainen havaitsi, että pelaaminen oli kuormittavaa kuntoutujalle, jolla oli kognitiivisia haasteita:

”Minulla on potilas, jolle se on vain liian kuormittavaa. Hän ei ole vasta vammautunut, mutta hänellä on paljon kognitiivisia haasteita. Mutta hänen äitinsä sanoi, että hän piti aiemmin videopeleistä, joten ajattelin ’okei, kokeillaan’. Mutta se oli painajaista. Niinpä meidän piti laittaa se pois.” (Levac ja Miller 2013)

Pelillistetty kuntoutus nähtiin toimivana työkaluna tasapainon harjoittamisessa ja sen nähtiin soveltuvan hyvin etenkin nuoremmille kuntoutujille, joille peliteknologia on jo ennestään tuttua (Levac ja Miller 2012; Putnam ym. 2014). Toiset kuntoutujat

olivat innokkaita käyttämään VR-teknologiaa kotonaan itsenäisesti, kun taas toiset harjoittelisivat mieluummin ammattilaisen valvonnassa (Thornton ym. 2005).

### 6.1.3 MS-kuntoutujat

MS-kuntoutujien ja heitä hoitaneiden ammattilaisten kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osana liikunnallista kuntoutusta tarkasteltiin kolmessa alkupe-  
räistutkimuksessa (Plow ja Finlayson 2014; Forsberg ym. 2015; Palacios-Cena ym. 2016). Tutkimuksissa pelillistetty harjoittelu oli toteutettu Nintendo Wii Fit- (Plow ja Finlayson 2014; Forsberg ym. 2015) sekä Xbox Kinect (Palacios-Cena ym. 2016) -pelikonsoleita hyödyntäen. Tutkimuksiin osallistujien kokemuksissa erottui kolme alaluokkaa: koetut hyödyt, harjoittelua estävät tekijät sekä kokemukset käytöstä ja käytettävyydestä.

#### *Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Myönteiset kokemukset.** VR-pelien koettiin olevan hauska ja mielekäs tapa toteuttaa fyysistä harjoittelua. Kuntoutujat ja ammattilaiset kuvasivat VR-harjoitteluun uppoutumisen kokemuksia mukaansatempaaviksi, mikä johti monesti ajantajun menettämiseen ja vahvempaan sitoutumiseen (Plow ja Finlayson 2014; Forsberg ym. 2015; Palacios-Cena ym. 2016).

”Tiedäthän, et edes huomaa, kuinka paljon aikaa on kulunut. Aika vain lentää, kun teet sitä vain siksi, kun sinulla on niin hauskaa sen kanssa. Minä en oikeastaan koe, että se on työtä.” (Plow ja Finlayson 2014)

Ammattilainen myös havaitsi, että VR-harjoittelu vaatii MS-kuntoutujalta intensiivistä läsnäoloa ja keskittymistä, mikä lisää harjoittelun henkistä kuormitusta (Forsberg ym. 2015).

”Mutta samaan aikaan, he ovat henkisesti aika väsyneitä, koska heidän täytyy todella keskittyä harjoitteluun.” (Forsberg ym. 2015)

”Totuus on, että ensimmäisten viikkojen aikana minä todella jäin koukkuun Kinectiin, jopa lapseni kysyivät, että mitä on tekeillä. Tunnit kuluivat todella nopeasti, se oli niin kuin huumetta.” (Palacios-Cena ym. 2016)

Pelien kilpailulliset elementit koettiin mielekkäinä ja motivaatiota lisäävinä tekijöinä. Kuntoutujat nauttivat sekä itseään että toisia vastaan kilpailemisesta. (Forsberg ym. 2015; Palacios-Cena ym. 2016.) Pelien monipuolisuus ja harjoitusten valinnan mahdollisuudet lisäsivät harjoittelun mielekkyyttä:

”Pystyin tekemään sitä kotona ja valitsemaan. Jos jonain päivänä en halunnut tehdä joogaa, minun ei tarvinnut... on mahdollista tehdä erilaisia asioita, joissa et tee samaa, tylsää asiaa.” (Plow ja Finlayson 2014)

Kokemukset VR-harjoittelun vuorovaikutusta lisäävistä mahdollisuuksista olivat pääosin myönteisiä. Pelillistetty harjoittelu esimerkiksi yhdessä perheenjäsenen kanssa havaittiin kuntoutujille merkitykselliseksi osallisuuden, pystyvyyden ja yhteenkuuluvuuden kokemusta lisääväksi tekijäksi (Plow ja Finlayson 2014; Forsberg ym. 2015; Palacios-Cena ym. 2016).

”En voi välttää tunnetta, että olen loukussa, sairaus rajoittaa minua ja menetän ystäviä, ihmissuhteita... Pelatessa pystyn jälleen luomaan yhteyksiä todellisuuteen, jakamaan kokemuksia ja enemmän, tapaamaan ihmisiä ja integroitumaan maailmaan.” (Palacios-Cena ym. 2016)

Toisaalta nämä kokemukset eivät olleet yhdenmukaisia. Kun yksi koki, että pelaaminen oli erityisen hauskaa toisen henkilön kanssa, toinen oli helpottunut voidessaan harjoitella kotonaan itsenäisesti (Plow ja Finlayson 2014; Forsberg ym. 2015).

”Luulen, että se johtui siitä, ettei minun tarvinnut poistua kotoa. Ympärilläni ei ollut enää ihmisiä katselemassa minua. ”Katsokaa häntä. Hän ei pysty tekemään mitään. Katsokaa, kuinka ylipainoinen hän on” tai muuta sellaista. Minulla, minulla ei ollut ihmisiä — en pidä siitä, että ympärilläni on ihmisiä sillä tavalla... Olen oman kotini yksityisyydessä.” (Plow ja Finlayson 2014)

**Toiminta- ja liikkumiskyky.** Kaikissa tutkimuksissa MS-kuntoutujat ja ammattilaiset kokivat, että VR-harjoittelulla oli myönteisiä vaikutuksia toimintakykyyn. He raportoivat kokemuksia parantuneesta kävelykyvystä, tasapainosta, kehonhallinnasta ja -tuntemuksesta ja itsetunnosta sekä vähentyneestä väsymyksen tunteesta ja liikkumisen pelosta (Plow ja Finlayson 2014; Forsberg ym. 2015; Palacios-Cena ym. 2016).

”Minulla on itse asiassa muutama potilas, jotka pystyvät seisomaan pidempiä ajanjaksoja. Eräs nainen, joka laulaa kuorossa, pystyy nyt seisomaan kokonaisen harjoituksen ajan. Tämä on hienoa nähdä. Ja sitten on mies, joka aikaisemmin ryömi imuroidessaan, mutta nyt hän imuroi kävellen.” (Forsberg ym. 2015)

”Ehkä en pysty liikkuttamaan kehoani, mutta olen oppinut tuntemaan sen. Nyt tiedän milloin pysähtyä, mitkä kehon osat ovat jännittyneet ja rajoittavat liikkeitäni.” (Palacios-Cena ym. 2016)

Pelaamisen avulla opittujen liikkeiden koettiin siirtyvän myös arkeen ja vastaavan oman arkielämän vaatimuksiin:

”Pelatessa teen erilaisia liikkeitä eri ympäristöissä ja tilanteissa, ja kun olen todellisessa maailmassa, pystyn tekemään kaikkea, mitä olen pelatessa harjoitellut, esimerkiksi käymään kaupassa, saattamaan lapset kouluun ja kävelemään vaimoni kanssa käsikkäin, aivan niin kuin ennen...” (Palacios-Cena ym. 2016)

Toisaalta eräs ammattilainen koki, että pelaaminen ei täysin vastaa arkielämää:

”Tämä on lopulta melko staattista; seisot samassa paikassa koko ajan, mitä harvemmin tehdään todellisessa elämässä, missä täytyy siirtyä paikasta toiseen.” (Forsberg ym. 2015)

Kuntoutujat kokivat VR-harjoittelun havainnollistavan liikettä, korjaavan suoritustekniikkaa ja tukevan yksilöllisiä tavoitteita (Plow ja Finlayson 2014).

”Leikin mielessäni, että luokseni on tulossa *personal trainer* ja hän auttaa minua venyttelemään jalkojani ja korjaa suoritustekniikkaani.” (Plow ja Finlayson 2014)

**Estävät tekijät.** Virtuaalitodellisuutta hyödyntävää, kotona toteutettavaa liikunnallista kuntoutusta estäviksi tekijöiksi mainittiin ajan puute ja lapsiperheen arjen keskeytykset (Plow ja Finlayson 2014). Eräs kuntoutuja koki, että kotiympäristössä oli vaikeaa irtautua kotiaskareista ja löytää aikaa harjoittelulle:

”Koska fakta on, että minulla on hyvin vähän motivaatiota siihen liittyen. Kukaan ei välitä siitä, teenkö sen (harjoituksen) vai en. Vaikka pidänkin siitä tosiasiaista, että sitä pystyy tekemään kotona tai voisi tehdä kotona, kotona on niin paljon asioita tehtävänä, pitäisi aloittaa lounaan tai illallisen tekeminen tai jotain, mutta minä vain pelaan tätä. Oh, anna minä teen tämän asian ensin ja sitten palaan pelin ääreen. Jos olisin salilla, luulen, ettei se olisi edes etäisesti vaihtoehto.” (Plow ja Finlayson 2014)

### *Kokemukset virtuaalitodellisuuden käytöstä ja käytettävyydestä*

Kuntoutujien ja ammattilaisten kokemukset virtuaalitodellisuutta hyödyntävien sovellusten käytöstä ja käytettävyydestä olivat kirjavia. Mahdollisuus suorittaa kuntoutus kotiympäristössä koettiin käytännölliseksi ja arkea helpottavaksi tekijäksi.

”On vaikeaa ja kallista mennä kaupunkiin kuntoutukseen. Mutta, jos en tee sitä, tilanteeni huononee... Kinect antaa minulle mahdollisuuden toteuttaa kuntoutusta ilman, että tarvitsee matkustaa ja viettää tunteja sairaalassa, vain että saisin 30 minuuttia terapiaa.” (Palacios-Cena ym. 2016)

Ammattilainen koki, että pystyäkseen suunnittelemaan harjoitusohjelman hänen tuli ensin tutustua ja kokeilla VR-harjoittelua itse:



”Yksi hankaluus on luultavasti se, että fysioterapeuttina minun täytyy harjoitella enemmän, jotta tietäisin, kuinka nostaa intensiteettiä ja kuinka minä... miltä se tuntuu, kun se vaikeutuu.” (Forsberg ym. 2015)

Osa MS-kuntoutujista ei kokenut VR-pelejä itselleen sopivaksi (Plow ja Finlayson 2014). Kuntoutujat raportoivat, että pelin vaatimukset olivat liian korkeat eivätkä ne ottaneet huomioon heidän toimintakykynsä rajoitteita, kuten tasapainon heikkoutta. Sairauden pahenemisvaiheessa kuntoutuja koki, ettei pystynyt pelaamaan ollenkaan:

”Luulen, että pahenemisvaiheen alussa ajattelen että, en ikinä tule hallitsemaan tätä, koska rehellisesti sanoen en usko, että se on mahdollista. Ja tunsin olevani hyödytön. Ajattelen, että tässä minä yritän jotakin, että siitä on minulle hyötyä, enkä edes pysty tekemään sitä.” (Plow ja Finlayson 2014)

Toinen taas arvioi, että peli ei ollut tarpeeksi tehokas:

”En tiedä miten paljon treeniä oikeasti sain. En oikeastaan koskaan ruvennut hikoilemaan tai mitään sellaista.” (Plow ja Finlayson 2014)

Eräs MS-kuntoutuja ei kokenut pelikonsolin käyttöä turvalliseksi:

”Minun on tarkkailtava askeliani, koska olin hieman huolissani kompastumisesta. Heti kun minun täytyy astua reunan yli tai ehkäpä silloin kun jalkani alkavat väsyä, en tiedä, se vain tuntui siltä, tiedäthän. Ajattelin vain olla varovainen.” (Plow ja Finlayson 2014)

Kuntoutuja pohti pelillistetyn harjoittelun soveltuvuutta MS-potilaille ehdottaen, että valmisteleva fyysinen harjoittelu ennen VR-harjoittelua voisi vähentää alkuvaiheen lihaskipuja (Palacios-Cena ym. 2016).

#### 6.1.4 CP-kuntoutujat

Lasten, joilla on CP-vamma, ja heidän omaistensa kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osana liikunnallista kuntoutusta tarkasteltiin kolmessa alkuperäistutkimuksessa (Miller ja Reid 2003; Sandlund ym. 2012; James ym. 2016). VR-harjoittelu toteutettiin tutkimuksissa Move it to improve it -tietokonepeliä (Mitii) (James ym. 2016), GestureXtreme-pelitekniologiaa (Miller ja Reid 2003) sekä PlayStation3-pelikonsolia (Sandlund ym. 2012) hyödyntäen. Tutkimuksiin osallistuneiden kokemuksissa tuli esille kolme alaluokkaa: koetut hyödyt, kokemukset käytöstä ja käytettävyydestä sekä sitoutumiseen ja motivaatioon liittyvät kokemukset.

*Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Itsetunto ja minäpystyvyys.** Pelaaminen koettiin itsetuntoa ja minäpystyvyyttä lisääväksi tekijäksi, kun lapsi koki tullessa hyväksi pelaajaksi (Sandlund ym. 2012) tai sai tasavertaisen mahdollisuuden osallistumiseen ja pärjäämiseen (Miller ja Reid 2003).

”Nautin keilauspelistä hänen kanssaan, minusta se on hauskaa ja hän on itsevarma, koska hän on kehittynyt siinä.” (Sandlund ym. 2012)

”Minusta tuntuu, etten ole yksin tässä maailmassa... En tunne, että minua kiusataan erilaisuuteni vuoksi... Ja tämä on hauska tapa saada itsetuntoni takaisin.” (Miller ja Reid 2003)

VR-harjoittelu toi monelle lapselle kokemuksen hallinnasta sekä pystyvyydestä sellaisiin asioihin, mihin ei normaalisti pystyisi. Lapset kokivat pystyvänsä toimimaan itsenäisesti sekä itse vaikuttamaan omaan toimintaansa esimerkiksi keskittymällä. (Miller ja Reid 2003)

”Opin, että voi tehdä mitä tahansa, jos keskittyy siihen. Ajattelin ennen, että se on vain sanonta, jolla on tarkoitus kannustaa, mutta nyt tiedän, että voin oikeasti tehdä mitä tahansa, jos oikein keskityn.” (Miller ja Reid 2003)

**Vaikutus toimintakykyyn.** Sekä lapset, joilla on CP-vamma, että heidän vanhempansa havaitsivat pelaamisella olevan myönteisiä vaikutuksia toimintakykyyn, kuten arjen aktiivisuuteen ja osallistumiseen. Vanhemman kokemuksen mukaan intervention aikana sekä lapsen arjen aktiivisuus että mieliala olivat parantuneet.

”Olen huomannut, että hänestä on tullut aktiivisempi, kun hän on pelannut peliä, minusta hän on ollut myös onnellisempi. Joten sillä on vaikutuksia lihasten ja hermoston lisäksi myös mielialaan.” (Sandlund ym. 2012)

Eräs lapsi koki pelaamisen seurauksena itsensä fyysisesti vahvemmaksi, toinen taas huomasi edistyneensä pyöräilyssä.

”Oikeastaan ajattelen, että nyt tunnen joitakin lihaksia käsivarsissani... Tunnen itseni nyt hieman vahvemmaksi ja sitä halusinkin.” (Miller ja Reid 2003)

Muutaman pelikerran jälkeen lapsi ilmoitti, että hänen pyörälläajotaitonsa on parantunut:

”Koska pystyn pitämään siitä nyt paremmin kiinni, minulla on parempi puristuvoima VR:n jälkeen.” (Miller ja Reid 2003)

**Perheen tukeminen.** CP-vammaisten vanhemmat kokivat, että pelillistetty kotiharjoittelu toi helpotusta ja tukea perhearkeen. Pelin tai sovelluksen ohjatessa lapsen harjoittelua vapautti se vanhempien vastuuta ohjaajan roolissa. Lisäksi mahdollisuus kotioloissa tapahtuvaan harjoitteluun nähtiin arkea helpottavana tekijänä (Miller ja Reid 2003; James ym. 2016).

”Oli niin paljon helpompaa tehdä harjoituksia kotiympäristössä... kuin mennä toimintaterapiaan kerran viikossa, jolloin minun olisi pitänyt ottaa nuorempi poikani mukaan, mennä autoon, ajaa, parkkeerata, mennä sisälle, antaa hänelle jotakin tekemistä siksi aikaa, kun H on terapiassa ja sitten yrittää saada H:ta harjoittelemaan uudestaan kotona... joten perhe-elämän näkökulmasta tämä sopii todella, todella paremmin.” (James ym. 2016)

Pelillistetty kuntoutus tarjosi mahdollisuuden sekä lapsille että vanhemmille omaan aikaan, mutta toisaalta se nähtiin koko perheen aktiviteettina. Vanhempien kokemusten mukaan pelaamiseen oli hauska osallistua ja siitä muodostui lapsen ja vanhemman yhteinen ajanviettotapa (Sandlund ym. 2012).

”Ja kun vanhemmat pelaavat yhdessä lapsen kanssa, myös vanhemmilla on hauskaa. En koe sitä treenaamiseksi, koska ajattelen, että se on hauskaa ja se tuntuu enemmän yhteiseltä tekemiseltä.” (Sandlund ym. 2012)

**Sitoutuminen ja motivaatio.** Vanhempien kokemusten mukaan pelaamisen hauskuus ja mielekkäisyys lisäsi sitoutumista siihen (Sandlund ym. 2012).

”Kun hän on kerran aloittanut, hän saattaa jatkaa yli tunnin. Se on todella hauskaa.” (Sandlund ym. 2012)

Lapsen motivaatio pelaamiseen saattoi tosin intervention edetessä vähentyä. Osallistujien vanhemmat pitivät liian raskaana 20 viikon interventiota, jossa VR-harjoittelu toteutettiin kuusi kertaa viikossa 30 minuutin ajan.

”Hänen motivaationsa muuttui ajan myötä... Alussa hän sanoi ’oi rakastan tätä, voinko tehdä tätä ikuisesti? Haluan tehdä tätä ikuisesti’... kun noin kolme neljäsosaa interventioista oli kulunut, hän sanoi ’oi, täytyykö minun tehdä sitä?’ Joten kyllä, minun täytyi motkottaa hänelle siitä.” (James ym. 2016)

Lapset kokivat, että sisarus tai ystävä pelikaverina olisi voinut parantaa motivaatiota (Miller ja Reid 2003). Toisaalta joillekin lapsille pelien kilpailullisuus ja häviäminen sisarukselle saattoi aiheuttaa turhautumisen ja vihan tunteita, jolloin he välttelivät niitä aktiviteetteja, joissa oli häviämisen mahdollisuus (James ym. 2016).

Motivoivat tekijät vaihtelivat lasten välillä. Nuoremman lapsen kokemuksen mukaan pelissä motivoivat tähtien kerääminen palkintokaavioon, kun taas vanhempi käyttäjä koki, että pelistä saatu hyöty on parempi palkinto (Miller ja Reid 2003).

#### *Kokemukset virtuaaliodellisuuden käytöstä ja käytettävyydestä*

**Käytettävyys.** Vanhempien havaintojen mukaan lapset, joilla on CP-vamma, pystyivät ratkaisemaan itse pelien käytettävyyteen liittyviä haasteita. Intervention alkuvaiheessa nuorimmat lapset tarvitsivat avustusta teknologian käytössä, kun vanhemmille lapsille riitti ulkopuolelta annettu kannustus VR-harjoittelun aloittamiseksi (Miller ja Reid 2003).

Sekä lapset että huoltajat kokivat ammatillaisen teknologian käyttöön liittyvän ohjauksen ja neuvonnan merkitykselliseksi ja arvokkaaksi. Lapset mainitsivat merkitykselliseksi terapeutin suorittaman alkuopastuksen VR-harjoitteluun kotona, kun taas vanhempien kokemuksen mukaan terapeutin tarjoama tekninen tuki sähköpostin, puhelimen ja Skypen välityksellä oli hyödyllistä (Miller ja Reid 2003).

**Mielekkäisyys.** Sekä lasten kokemusten että vanhempien havaintojen mukaan VR-pohjaisia pelejä oli hauska ja mielekäs käyttää (Miller ja Reid 2003; Sandlund ym. 2012; James ym. 2016) ja niiden nähtiin edistävän monipuolista liikkumista (Sandlund ym. 2012). Lapset, jotka olivat innokkaita teknologian käyttäjiä, nauttivat myös VR-harjoittelusta (James ym. 2016).

”Olen kokenut, että tämän tyyppinen harjoittelu on erittäin hyödyllistä, koska siinä on niin uskomattoman monta liikettä, joita voit tehdä ja toisaalta se on todella hauskaa. Joten uskon tähän erittäin paljon.” (Sandlund ym. 2012)

”Rakastin, kun se oli tehty tietokoneelle... koska olen teknologiaihminen.” (James ym. 2016)

Myönteisenä koettiin se, että ruudulta näkee itsensä pelihahmon sijaan, jolloin kokemus toimijuudesta voimistuu. Pelaaminen oli erään lapsen mielestä niin hauskaa, että siihen uppouduttuaan hän ei kokenut sitä terapiaksi:

”Se on tavallaan terapiaa, mutta en koe sitä, koska kerran kun olen päässyt siihen sisään, se on todella hauskaa ja unohdan, että se on terapiaa.” (Miller ja Reid 2003)

**Harjoittelun sisältö, yksilöllisyys, laatu ja intensiteetti.** Jotkut vanhemmat havaitsivat, että pelaaminen oli lapselle tehokasta fyysistä harjoittelua (Sandlund ym. 2012).

”Pelatessaan hän käyttää molempia jalkojaan ja käsiään ja joutuu ajattelemaan, välillä hän myös hikoilee, joten pelaaminen vaikuttaa lisäksi hänen aerobiseen kuntoonsa. Minusta pelaaminen vaikuttaa moneen asiaan.” (Sandlund ym. 2012)

Toiset taas kokivat, että pelin antama palaute oli liian epätarkkaa, mikä vaikutti harjoittelun laatuun kielteisesti. Oikeanlainen suoritus vaati tällöin vanhemman tai terapeutin valvontaa (James ym. 2016).

”Siinä voi pelleillä, mutta saada silti tuloksia. Minä uskon, että se varmasti heijastuu harjoittelun laatuun.” (Sandlund ym. 2012)

”Hän tarvitsee jonkinlaista valvontaa, jotta hän tekee asioita oikealla tavalla.” (James ym. 2016)

Vanhempien kokemukset teknologian soveltuvuudesta CP-vammaiselle olivat ristiriitaisia. Yksi vanhemmista koki, että peli oli suunniteltu CP-vammaisen lapsen erityistarpeisiin, kun taas toinen toivoi pelin mukautuvan yksilöllisemmin lapsen toimintakyvyn rajoitteisiin (Miller ja Reid 2003).

**Turvallinen liikuntakokemus.** Lapset kokivat liikkumisen VR-ympäristössä itselleen turvallisemmaksi kuin todellisessa maailmassa, mikä lisäsi fyysisen aktiivisuuden nautinnollisuutta. Liikkumiseen ei liittynyt itsensä satuttamisen riskiä ja toisaalta pelaaminen kotona tuttujen ihmisten läsnä ollessa loi kokemuksen turvallisesta ympäristöstä (Miller ja Reid 2003; Sandlund ym. 2012).

”Joka kerta kun pallo osuu minuun, kun pelaan oikeassa maailmassa, minuun sattuu. Onneksi minuun ei satu [VR-]pelissä, kun pallo osuu päähäni.” (Miller ja Reid 2003)

### 6.1.5 Ikääntyneet kuntoutujat

Virtuaalitodellisuutta hyödyntävää ikääntyneiden kuntoutusta käsiteltiin kahdeksassa alkuperäistutkimuksessa. Tutkimukset selvittivät ikääntyneiden (Agmon ym. 2011; Keogh ym. 2014; Chao ym. 2016; Smaerup ym. 2017; Chao ym. 2018; Cruz ja Kugel 2018; Campelo ja Katz 2020) sekä ammattilaisten (Higgins ym. 2010; Chao ym. 2018) käsityksiä ja kokemuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän pelillistetyn harjoittelun käytöstä fyysisen harjoittelun tukena. Osallistujat olivat pääosin terveitä ikääntyneitä eikä heillä ollut vaikeita pitkäaikaissairauksia, mutta osalla oli kuulo-, näkö- tai tasapaino-ongelmia. Lähes kaikissa tutkimuksissa osallistujilla oli kokemusta virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta. Harjoittelu toteutettiin pääosin kaupallisilla pelikonsoleilla (Higgins ym. 2010; Agmon ym. 2011; Keogh ym. 2014; Chao ym. 2016; Chao ym. 2018; Cruz ja Kugel 2018; Campelo ja Katz 2020), vain yhdessä tutkimuksessa käytettiin verkkovälitteistä harjoitteluohjelmaa (Smaerup ym. 2017).

### *Asenteet virtuaalitodellisuutta hyödyntävää harjoittelua kohtaan*

Smaerupin ym. (2017) mukaan virtuaalitodellisuutta hyödyntävä pelillistetty harjoittelu kiinnosti ikääntyneitä. Osalla heistä oli suuria odotuksia pelillistetyn harjoittelun mahdollisuuksista, koska he olivat pettyneitä aiempaan terapiaan tai terveydenhuollon tarjoamiin palveluihin (Smaerup ym. 2017).

”Odotukseni ovat suuret, koska mielestäni se on jännittävää, ja toiseksi toivon voivani hyötyä IT-järjestelmästä ja myös muut voivat hyötyä kokemuksestani.” (Smaerup ym. 2017)

Pelillistettyyn harjoitteluun liittyvä teknologia herätti ikääntyneissä sekä kiinnostusta (Campelo ja Katz 2020) että epäilyksiä (Keogh ym. 2014). Etenkin harjoittelun alkuvaiheessa nousi esille huolia ja pelkoja laitteiden käytöstä ja pelien pelaamisesta (Keogh ym. 2014). Toisaalta jotkut ikääntyneet uskoivat, että pelaamalla säännöllisesti pelaaminen helpottuu (Chao ym. 2016). Chao ym. (2016) ja Keogh ym. (2014) toivat esille myös, että tutustuttuaan peleihin ja teknologiaan osa ikääntyneistä koki tyytyväisyyttä siitä, että he oppivat käyttämään laitteita ja pystyivät keskustelemaan peleistä esimerkiksi lastenlasten kanssa (Keogh ym. 2014; Chao ym. 2016).

”Alussa en mennyt sen (pelin) lähelle, ennen kuin se annettiin minulle. Lopussa olin se, joka laittoi sen [pelin] päälle. Se sai minut tuntemaan oloni hyväksi... fiksuksi.” (Keogh ym. 2014)

### *Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Fyysinen toimintakyky.** Niin ikääntyneet kuin ammattilaisetkin toivat esille monia pelillistetyn harjoittelun hyötyjä. Monet ikääntyneet kokivat harjoittelun parantaneen tasapainoa, lihasvoimaa, kävelykykyä ja itsenäistä liikkumista (Agmon ym. 2011, Chao ym. 2018, Cruz ja Kugel 2018). Lisäksi osa koki, että harjoittelulla voisi olla positiivisia vaikutuksia painon ja sairauksien hallinnassa (Chao ym. 2016, Chao ym. 2018).

”Minusta tuntui, että tasapainoni kehittyi ja tunsin itseni myös vahvemmaksi, en törmäile seiniin.” (Agmon ym. 2011)

Chao ym. (2018) mukaan myös ammattilaiset raportoivat, että pelillistetyllä harjoittelulla olisi positiivisia vaikutuksia lihasvoimaan, painonhallintaan ja verenpaineen säätelyyn (Chao ym. 2018). Liikkumiskyvyn parantumisen lisäksi ammattilaiset toivat esille, että pelillistetty harjoittelu voisi parantaa myös silmä-käsi-koordinaatiota sekä nivelten liikelaajuutta (Higgins ym. 2010). Osa ammattilaisista koki pelillistetyn harjoittelun motivoivan ikääntyneitä lisäämään fyysistä aktiivisuuttaan (Higgins ym. 2010). Lisäksi he näkivät, että pelillistetty harjoittelu vie huomion pois kivuista ja voi siten auttaa jatkamaan liikkumista kivusta huolimatta (Higgins ym. 2010).

”Se [peliharjoittelu] on haastavaa. He [osallistujat] keskittyvät... yrittävät parantaa pisteitä... He saavat liikunnasta myös hyötyjä... Se [liikunta] kehittää lihasvoimaa, laskee BMI:tä ja alentaa verenpainetta.” (Chao ym. 2018).

**Psykologiset, sosiaaliset ja kognitiiviset hyödyt.** Ikääntyneet sekä ammattilaiset kertoivat myös psykologisista, sosiaalisista ja kognitiivisista hyödyistä. Ikääntyneet kokivat pelillistetyn harjoittelun stimuloivan aivoja, pitävän mielen terävänä, auttavan keskittymään, herättävän uteliaisuutta ja piristävän (Chao ym. 2016; Cruz ja Kugel 2018; Campelo ja Katz 2020). Pelillistetyn harjoittelun koettiin lisäävän yleistä hyvinvoinnin tunnetta, antavan toivoa sekä tunteen siitä, että ”olet saavuttanut jotakin” (Chao ym. 2016).

”No, aktivoin aivojani useammin, se auttaa ajattelemaan nopeammin. No, se auttaa liikkuttamaan kehoani. Ja se auttaa stimuloimaan aivojani.” (Cruz ja Kugel 2018)

Joidenkin ammattilaisten mukaan suurin hyöty pelillistetystä harjoittelusta olivat psykososiaaliset hyödyt, kuten lisääntynyt sosiaalinen vuorovaikutus, itsetunnon ja -luottamuksen lisääntyminen sekä fyysisen pystyvyyden tunteen lisääntyminen. Lisäksi ammattilaiset nostivat esille harjoittelun rauhoittavan vaikutuksen (Higgins ym. 2010).

”Vanhukset saavat itseluottamusta, kun he huomaavat hallitsevansa pelin ja tekniikan.” (Higgins ym. 2010)

Ikääntyneet kertoivat, että pelaaminen yhdessä ja kokemusten jakaminen, esimerkiksi lastenlasten tai muiden ryhmäläisten kanssa, lisäsi motivaatiota harjoitteluun (Agmon ym. 2011; Keogh ym. 2014; Chao ym. 2016; Chao ym. 2018; Campelo ja Katz 2020). Yhdessä pelaaminen lisäsi myös ihmisten välistä kanssakäymistä sekä paransi ja vahvisti ystävyys- ja naapuruussuhteita (Smaerup ym. 2017; Chao ym. 2018). Chao ym. (2018) mukaan myös ammattilaiset toivat esille, että heidän ja ikääntyneiden välille kehittyi vahvempi side peliharjoittelun aikana.

”En jättänyt väliin yhtäkään harjoittelutuokiota. Se johtui ihmisistä, ollakseni rehellinen.” (Campelo ja Katz 2020)

”Se [ohjelma] on lähentänyt minua osallistujien kanssa... He kertoivat minulle ongelmistaan... Se loi vahvemman siteen välillemme.” (Chao ym. 2018)

### *Kokemukset virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun käytöstä ja käytettävyydestä*

**Positiiviset kokemukset.** Ikääntyneiden kokemukset pelillistetystä harjoittelusta olivat pääosin positiivisia. He pitivät pelillistettyä harjoittelua hauskana ja viihdyttävänä (Keogh ym. 2014; Chao ym. 2016; Chao ym. 2018; Cruz ja Kugel 2018; Campelo ja Katz 2020). Kilpaileminen (itseä tai toisia vastaan) ja tavoitteet lisäsivät pelien kiin-

nostavuutta ja harjoittelumotivaatiota (Keogh ym. 2014; Chao ym. 2016; Campelo ja Katz 2020). Pelillistettyä harjoittelua pidettiin hauskana osin myös siksi, että se oli uutta ja erilaista (Chao ym. 2016).

”Se oli hauskaa. Tarkoitin, että se ei ollut tylsää. Se oli hauskaa ja jännittävää... todella haastavaa ja nautin siitä todella.” (Cruz ja Kugel 2018)

Kahdessa tutkimuksessa ikääntyneet toivat esille, että pelit olivat helppokäyttöisiä (Smaerup ym. 2017; Chao ym. 2018). Ikääntyneet kokivat pelien vaihtelevuuden ja monipuolisuuden sekä harjoitteiden tekemisen helposti tv:n edessä, lähes huomamatta, positiivisiksi asioiksi (Cruz ja Kugel 2018; Campelo ja Katz 2020). Osalla tutkittavista pelien visuaalisuus auttoi harjoittelussa ja lisäsi kiinnostusta peleihin (Chao ym. 2016). Ikääntyneet kertoivat pelien antaman palautteen, kuten askelten määrän ja sydämen sykkeen seuraamisen, lisäävän harjoittelun mielekkyyttä (Campelo ja Katz 2020). Motivaatiota lisäsivät myös pelistä saatujen pisteiden parantuminen sekä palaute harjoitusta vaativista osa-alueista (Campelo ja Katz 2020). Ikääntyneet pitivätkin peleistä, joissa he ymmärsivät helposti pisteytyksen ja näkivät visuaalisesti kehittymisensä (Agmon ym. 2011).

”On helpompaa harjoitella television avulla. Visualisuus auttaa. Nautin siitä ja haluaisin sen jatkuvan.” (Chao ym. 2016)

”Se [peli] näytti minulle, mitä olin tekemässä, ja ymmärsin, mitä [parametreja] minun on parannettava vielä hieman lisää.” (Campelo ja Katz 2020)

**Negatiiviset kokemukset.** Osa ikääntyneistä koki, että pelit olivat liian vaikeita ja haastavia heidän nykyiseen toimintakykynsä nähden (Agmon ym. 2011; Chao ym. 2016; Cruz ja Kugel 2018; Campelo ja Katz 2020). Tasapainovaikeudet, heikko näkökyky tai liikerajoitukset koettiin pelaamista tai harjoittelua vaikeuttaviksi tekijöiksi (Chao ym. 2016; Cruz ja Kugel 2018). Lisäksi osa koki peliharjoittelun tylsäksi ja monotoniseksi (Smaerup ym. 2017). Turhautumista ikääntyneet kokivat silloin, kun laitteet eivät toimineet kunnolla tai jos he eivät osanneet käyttää pelejä (Smaerup ym. 2017; Campelo ja Katz 2020). Myös oma heikko suoritus lisäsi turhautumista peliharjoitteluun (Chao ym. 2016).

”Minulla on niveltulehdus... on vaikea vaihtaa asentoa.” (Chao ym. 2016)

”Pallot [pöydän kallistus] liikkuvat liian nopeasti... enkä näe selvästi.” (Chao ym. 2016)

Puutteellinen ohjeistus ja erityisesti henkilökohtaisen ohjauksen puute vähensivät joidenkin ikääntyneiden motivaatiota harjoitella pelien avulla (Campelo ja Katz 2020). Cruzin ja Kugelin (2018) sekä Smaerupin ym. (2017) mukaan osa ikääntyneistä olisi



kaivannut yksityiskohtaisempaa tietoa peliharjoittelun (intervention) tarkoituksesta ja tavoitteista sekä pelin kulusta. Kannustusta ja palautetta kaivattiin myös peliharjoittelun aikana oikeasta suoritustavasta (Smaerup ym. 2017).

”Kun maksoin ohjaajalle, etuna oli, että minulle opetettiin oikea suoritustapa. [Valmentajan nimi] oli aina tarkistamassa, teenkö oikein. Se on yksi asia, jota et saa Wiin kanssa. Tarkoitan, että jos [henkilöstön jäsenten nimet] eivät olisi täällä korjaamassa, en korjaisi suoritustani itse.” (Campelo ja Katz 2020)

**Teknologian haasteet.** Joitakin teknisiä ongelmia raportoitiin intervention alkuvaiheessa yhdessä tutkimuksessa (Smaerup ym. 2017). Useamman samanaikaisen liikkeen tekeminen ei onnistunut MiTii-laitteella pelatessa. Lisäksi liian pieni näyttö vaikutti negatiivisesti joidenkin ikääntyneiden pelikokemukseen. Samassa tutkimuksessa tuotiin esille, että osa ikääntyneistä kertoi huijanneensa peliharjoitusohjelmaa ja jättäneensä pelejä välistä pelaamatta (Smaerup ym. 2017).

”Ja erityisesti yksi [harjoitus], missä on kaksi samanaikaista liikettä. Katsotaan eteenpäin, samalla kun kävellään eteenpäin. Ohjelma [Miti] ei osannut korvata sitä. Siinä on enemmän staattisia harjoituksia.” (Smaerup ym. 2017)

Vaikka osa ammattilaisista piti pelillistettyä harjoittelua helppokäyttöisenä (Smaerup ym. 2017; Chao ym. 2018), osa heistä koki, että ikääntyneiden oli vaikea käyttää ohjaimen painikkeita. Esimerkiksi fyysisesti heikot henkilöt eivät pystyneet osoittamaan ohjaimella riittävän tarkasti, painamaan painikkeita riittävällä voimalla tai vapauttamaan niitä riittävän nopeasti (Higgins ym. 2010). Myös pelien edellyttämä ajoituksen hallinta esimerkiksi pallon lyömisessä osoittautui joillekin ikääntyneille liian vaikeaksi (Higgins ym. 2010). Jotkut ammattilaiset totesivat, että pitkät peliajat johtivat asiakkaan väsymykseen ja että tätä tulisi seurata. Osa ammattilaisista totesi myös, että heikentyneen kognition yhteydessä pelien monimutkaisuus oli joillekin hyvin turhauttavaa ja tietotekniikka pelottavaa (Higgins ym. 2010).

**Tavanomaisen harjoittelun lisä.** Smaerupin ym. (2017) mukaan ikääntyneet näkivät, että pelillistetty harjoittelu olisi hyvä lisä tavanomaiselle harjoittelulle tai terapialle. Tavanomaiset harjoitteet koettiin osittain tylsiksi ja pelien ajateltiin tuovan vaihtelua harjoitteluun. Ikääntyneet toivat esille, että he jatkaisivat mielellään peliharjoittelua, erityisesti lastenlastensa kanssa (Agmon ym. 2011; Keogh ym. 2014; Chao ym. 2018). Lisäksi osa ikääntyneistä suosittelisi peliharjoittelua ystävilleen ja perheilleen (Chao ym. 2018). Myös osa ammattilaisista suunnitteli jatkavansa peliharjoittelun käyttöä myös tulevaisuudessa (Chao ym. 2018).

### *Haittavaikutukset virtuaaliodellisuutta hyödyntävän harjoittelun yhteydessä*

Fyysiset loukkaantumiset olivat harvinaisia. Intervention aikana tapahtui vain yksi raportoitu ihorikko, kun ikääntynyt keilatessaan osui kädellä pyörätuolin käsinojaan (Higgins ym. 2010).

#### 6.1.6 Syöpää sairastavat kuntoutujat

Syöpää sairastavien lasten ja aikuisten, heidän omaistensa ja heitä hoitavien ammattilaisten kokemuksia virtuaaliodellisuuden käytöstä osana kuntoutusta tarkasteltiin neljässä alkuperäistutkimuksessa (Jahn ym. 2012; Nani ym. 2019a; Nani ym. 2019b, Tennant ym. 2020). Tutkimuksissa pelillistetty harjoittelu oli toteutettu Nintendo Wii- (Jahn ym. 2012) ja Xbox Kinect (Nani ym. 2019a; Nani ym. 2019b) -pelikonsoleita sekä älypuhelinsovellusta ja HMD-lasiyhdistelmää (Tennant ym. 2020) hyödyntäen. Tutkimuksiin osallistuneilla oli kokemuksia pelillistetyn harjoittelun hyödyistä sekä käytöstä ja käytettävyydestä.

#### *Koetut hyödyt virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä kuntoutuksesta*

**Myönteiset kokemukset.** Kuntoutujien kommentoissa myönteiset kokemukset liittyivät peliin uppoutumiseen, kohonneeseen itsetuntoon sekä hyvän olon, lohdun ja toiveikkuuden tunteisiin. Sekä lapset että aikuiset kuvailivat kokemuksia uppoutumisesta. Erään lapsen vanhempi kuvasi, että pelaaminen sai lapsen ajatukset pois sairaudesta myönteisempiin asioihin (Nani ym. 2019a, Tennant ym. 2020). Aikuinen kuntoutuja koki menettäneensä ajantajunsa pelaamisen aikana:

”Se tuntui vain muutamalta minuutilta, en tiedä kuinka kauan me pelasimme. Kun menin takaisin huoneeseeni, ihmettelin, kuinka paljon aikaa oli kulunut. Aika kului todella nopeasti pelatessani.” (Jahn ym. 2012)

Sekä aikuisten että lasten kokemuksissa tuli esille hyvän olon tunne. Lapset kuvasivat olonsa iloiseksi ja onnelliseksi pelatessaan (Nani ym. 2019b, Tennant ym. 2020). Aikuiset havaitsivat pelaamisen parantavan mielialaa, rentouttavan ja piristävän, esimerkiksi eräs kuntoutuja kuvasi pelaamisen piristäviä vaikutuksia sädehoidon jälkeen:

”Olin jotenkin todella pirteä, pelit olivat joskus puskurini, kun palasin sädehoidosta.” (Jahn ym. 2012)

Nanin ym. (2019b) ja Tennantin ym. (2020) tutkimuksissa lohtu ja toiveikkuus tulivat esille lasten, heidän vanhempiensa ja heitä hoitaneen ammattilaisen kokemuksissa. Lapset ja vanhemmat toivat esille, että pelaaminen auttoi lapsia sopeutumaan esimerkiksi eristyksissä olemiseen (Tennant ym. 2020). Lapsi koki vähemmän huolta terveydestään, vanhempi kuvasi lapsen olevan kärsivällisempi sekä vähemmän ah-

distunut ja vihainen. Myös hoitava ammattilainen raportoi pelaamisen tukevan kielteisten tunteiden käsittelyä.

”Terapeuttinen harjoitteluohjelma digitaalisilla ratkaisuilla toteutettuna auttoi lapsia unohtamaan terveysongelmansa ja vähensi heidän kokemiaan kielteisiä tunteita, kuten ahdistusta ja stressiä.” (Nani ym. 2019b)

”Kun olen kyllästynyt ja allapäin, tämä voisi piristää minua.” (Tennant ym. 2020)

**Vuorovaikutukselliset elementit.** Aikuiset, lapset ja heitä hoitanut ammattilainen kokivat myönteiseksi sen, että pelaaminen on mahdollista yhdessä läheisen ihmisen kanssa (Jahn ym. 2012; Nani ym. 2019a; Nani ym. 2019b). Tutkimuksessa, jossa interventio tapahtui ”kuntoutushostellissa” (Nani ym. 2019a; Nani ym. 2019b), lapset kokivat mukavaksi yhdessä muiden lasten kanssa pelaamisen ja yhteistyössä voittamisen. Kuntoutusammattilainen kuvasi, että mahdollisuus pelata yhdessä muiden lasten kanssa loi lapsille myönteisiä vuorovaikutuksen kokemuksia.

”Hänellä ei ole myönteisiä tai vuorovaikutteisia ystävyysuhteita. Pelit auttoivat häntä tässä kohtaa. [Liikuntaohjelman jälkeen] hän pelasi toisten lasten kanssa, oleskeli heidän kanssaan samassa tilassa, oppi, että hänen on jaettava asioita [toisten kuntoutukseen osallistujien kanssa], pelillistetty kuntoutus auttoi häntä todella paljon olemaan sosiaalisempi ja rakentamaan oikeanlaista vuorovaikutusta... erityisesti se oli asia, joka auttoi häntä...” (Nani ym. 2019a)

**Vaikutus itsetuntoon.** Kaikissa neljässä tutkimuksessa esiin nousi kokemuksia pelillistetyn kuntoutuksen myönteisistä vaikutuksista syöpää sairastavien kuntoutujien itsetuntoon. Kyky suoriutua pelaamisesta sekä pelin kilpailulliset elementit lisäsivät aikuisella innostusta, näyttämisen halua ja kokemusta pystyvyydestä (Jahn ym. 2012). Eräs mies kuvaili kokemustaan seuraavasti:

”Kyllä! Minä ajattelin, katso lapsoseni. Katso, mihin tämä vanha mies pystyy!” (Jahn ym. 2012)

Lapset itse, heidän vanhempansa sekä heitä hoitanut ammattilainen kuvasivat pelaamisen lisäävän itsetuntoa ja kehollista pystyvyyttä sekä tuottavan onnistumisen kokemuksia (Nani ym. 2019a; Nani ym. 2019b). Lapset nauttivat ja iloitsivat pisteiden ansaitsemisesta ja voittamisesta (Nani ym. 2019a). He kokivat kehonsa terveeksi ja voimakkaaksi pelaamisen aikana (Nani ym. 2019a). Lasten vanhemmat havaitsivat, että kuntoutuspelit mahdollistivat lapselle kokemuksia kehollisesta onnistumisesta ja osallistumisesta (Nani ym. 2019b).

”Tunsin kehoni terveeksi. Voin paremmin... En koe itseäni väsyneeksi, katso, miten voimakkaat käteni ovat, minulla on enemmän voimaa kuin [peli]vastustajalla, katso kättäni [nyrkkeilypelin aikana]!” (Nani ym. 2019a)

”Hän kokee, että hän pystyy moniin asioihin. Hänen sairautensa ei estä häntä osallistumasta tähän liikuntaohjelmaan.” (Nani ym. 2019b)

**Kokemukset virtuaalitodellisuuden vaikutuksista toimintakykyyn ja fyysiseen aktiivisuuteen.** Vanhemmat kuvasivat virtuaalitodellisuutta hyödyntävien pelien lisäävän syöpää sairastavien lasten energiatasoa ja aktiivisuutta (Nani ym. 2019a; Nani ym. 2019b) ja vähentävän lasten puhetta kivusta tai muista sairauteen liittyvistä oireista (Nani ym. 2019a). Nanin ym. (2019b) tutkimuksessa kuntoutusammattilaiset havaitsivat, että lapset eivät kokeneet itseään väsyneeksi ja olivat halukkaita harjoitteluun pelien parissa useammin ja pidempään. Lisäksi kuntoutusammattilaisen näkemyksen mukaan pelien avulla toteutettu liikunta mahdollisti lapsille itseilmaisun keinoja (Nani ym. 2019b).

Nanin ym. (2019b) tutkimuksessa sekä vanhempien että ammattilaisten havaintojen mukaan lapset olivat fyysisesti aktiivisempia ja halusivat jatkaa fyysistä toimintaa ja osallistumista myös pelaamisen jälkeen. Lasten havaittiin innostuvan liikuntaharrastuksista myös kuntoutuksen ulkopuolella (Nani ym. 2019b).

”Jokaisen harjoittelukerran jälkeen me havaitsimme lapsissa voimakasta halua osallistua ja parantaa heidän fyysistä aktiivisuuttaan päivän aikana.” (Nani ym. 2019b)

### *Kokemukset virtuaalitodellisuuden käytöstä ja käytettävyydestä*

**Soveltuvuus kohderyhmälle.** Aikuiset kuntoutujat pohtivat pelillistetyn kuntoutuksen soveltuvuutta kuntoutukseen moninaisesti (Jahn ym. 2012). Yksi koki pelin soveltuvan kaiken ikäisille, kun taas toinen arveli, että pelaaminen olisi ollut haus Kempaa nuorempana. He pohtivat, että pelillistetty kuntoutus voi olla yksi vaihtoehto muiden joukossa, mutta se ei välttämättä sovi kaikille.

”Tämä voi olla yksi vaihtoehto, mutta tämän kaltaisista peleistä tulisi keskustella potilaiden kanssa ja selvittää, mikä on yksilöllisesti tarkoituksenmukaista.” (Jahn ym. 2012)

Kuntoutujista, jotka eivät olleet tottuneita pelillistettyyn harjoitteluun, yksi koki harjoittelun hyvin kuormittavaksi ja toinen kuvasi oloaan harjoittellessa veteläksi (Jahn ym. 2012).

”Tunnen itseni hieman veteläksi, en ole tottunut tämänkaltaiseen toimintaan.” (Jahn ym. 2012)

### 6.1.7 Amputaatiokuntoutujat

Amputaatiopotilaiden kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä osana liikunnallista kuntoutusta tarkasteltiin kolmessa alkuperäistutkimuksessa (Murray ym. 2006; Moraal ym. 2013; Lendaro ym. 2020). Tutkimuksissa harjoittelu oli toteutettu VR/AR-hyötytelillä (Lendaro ym. 2020), CAREN-virtuaalitodellisuusympäristössä (Moraal ym. 2013) sekä V6-virtuaalinäyttölaseja sekä dataa keräävää käsinettä ja sensoreita (Murray ym. 2006) hyödyntäen. Tutkimuksiin osallistuneiden kokemuksissa tuli esiin kolme alaluokkaa: koetut hyödyt, kipuun liittyvät kokemukset sekä kokemukset käytöstä ja käytettävyydestä.

#### *Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

Kuntoutujat, joille oli tehty ylä- tai alaraaja-amputaatio, kuvasivat virtuaalitodellisuuden käyttöä pääosin mielekkääksi. Se koettiin hauskaksi ja nautinnolliseksi sekä sen koettiin lisäävän motivaatiota kuntoutukseen (Moraal ym. 2013; Lendaro ym. 2020). Myös pelien kilpailullisten elementtien, kuten pisteiden keräämisen ja päämäärän saavuttamisen, koettiin lisäävän motivaatiota ja tyytyväisyyden tunnetta. Eräs kuntoutuja epäonnistui kuitenkin jatkuvasti ajopelissä, jota hän kuvasi haastavaksi ja pitkävetoiseksi (Lendaro ym. 2020). Useat kuntoutujat havaitsivat uppoutuvansa harjoitteluun menettäen täysin ajantajunsa (Moraal ym. 2013; Lendaro ym. 2020).

”Se ei tunnu siltä [kaksi tuntia], koska se vaatii niin paljon keskittymistä, se on niin hauskaa, jopa kaikkien näiden vuosien jälkeen.” (Lendaro ym. 2020)

”Sen kauneus on siinä, että olet täysin uppoutunut siihen [CAREN]. Eikä niin, että huh, puolen tunnin päästä olen ulkona täältä.” (Moraal ym. 2013)

Monet kuntoutujat kokivat, että virtuaalitodellisuutta hyödyntävällä kuntoutuksella oli myönteisiä vaikutuksia liikkumis- ja toimintakykyyn (Murray ym. 2006; Moraal ym. 2013; Lendaro ym. 2020), itsetuntoon, itseluottamukseen, kehontuntemukseen (Moraal ym. 2013) sekä protetisoidun raajan huomiointiin ja käyttöön (Murray ym. 2006; Moraal ym. 2013; Lendaro ym. 2020).

Virtuaalitodellisuudessa kuntoutujat monesti hämmästyivät kyvystään tuntea amputoitu raaja ja liikutella sitä (Murray ym. 2006; Moraal ym. 2013; Lendaro ym. 2020). Liike ja kyky hallita amputoitua raajaa koettiin hämmäntäväksi, omituiseksi ja toisaalta myös miellyttäväksi:

”Se tuntuu omituiselta... minä pelaan pelejä oikealla jalallani. Kuin olisi saavuttanut jotain aavejalalla.” (Murray ym. 2006)

Eräs kuntoutuja arveli, että VR-harjoittelu on nopeuttanut kuntoutusprosessia lisästen luottamusta proteesiin ja sen käyttöä (Moraal ym. 2013). Virtuaalitodellisuusym-

päristössä harjoiteltujen toimintojen ja suoritusten nähtiin siirtyvän tiedostamatta myös todelliseen ympäristöön, minkä kuntoutuja koki lisäävän itseluottamusta ja pystyvyyttä:

”Luulen, että se on tiedostamatonta. Siellä [CARENissa] minä vain teen sen, koska olen pelissä ja siellä täytyy kävellä tai kiivetä tai laskeutua, ja sitten minä vain teen sen. Ja myöhemmin, kun täytyy kävellä mäkeä ylös, tiedän, kuinka se tehdään ja vain teen sen. Se on mukavaa, tietenkin; ei tarvitse ponnistella jokaisen liikkeen eteen, minkä teen. Saan siitä paljon itseluottamusta.” (Moraal ym. 2013)

Kuntoutuja kokivat virtuaaliodellisuusympäristön toiminnalliseksi. Huomion kuvattiin suuntautuvan itse suoritukseen, pois kivusta ja kehon yksittäisistä liikkeistä. Tämän koettiin lisäävän amputoidun raajan käyttöä ja itseluottamusta harjoittelun aikana. (Murray ym. 2006; Moraal ym. 2013.) Eräs kuntoutuja taas koki, että VR-harjoittelu auttoi havainnoimaan kävelytekniikkaa:

”Ja tunne, erityisesti alussa, voi todella olla tunne, että okei, tämä oli hyvä askel ja tämä oli vähemmän hyvä askel, vain tunnen sen. Kävelysyklin ja sellaisten asioiden suhteen.” (Moraal ym. 2013)

Kaikissa tutkimuksissa esiintyi kokemuksia virtuaaliodellisuutta hyödyntävän harjoittelun vaikutuksista kipuun. Kipuun liittyvät kokemukset eivät olleet yhdenmukaisia. Jotkut kokivat kivun helpottuneen vain hieman, toiset taas merkittävästi (Murray ym. 2006; Lendaro ym. 2020), niin että kipulääkitystä saattoi vähentää (Lendaro ym. 2020).

”Se [harjoittelu] näyttää vieneen terävimmän kulman niistä [kivuista]. Tiedäthän, ne eivät ole niin voimakkaat.” (Murray ym. 2006)

Eräs kuntoutuja koki, että voisi vähentää harjoittelua saadessaan helpotusta aavesärkyihin:

”Se toimi, eikä ollut enää tarpeellista [harjoitella]. Mutta kuukauden päästä aavesäryt ja yöheräilyt palasivat.” (Lendaro ym. 2020)

Toisaalta aavesärlyn hiljalleen palatessa se koettiin entistäkin voimakkaampana. Kuntoutuja raportoivat myös akuutisti harjoittelun jälkeen voimistunutta aavesärkyä jopa seuraavan 48 tunnin ajaksi (Murray ym. 2006).

#### *Kokemukset virtuaaliodellisuutta hyödyntävän teknologian käytöstä ja käytettävyydestä*

Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän teknologian käyttöön ja käytettävyyteen liittyvät kokemukset olivat tutkimuksissa vaihtelevia. Teknologia mahdollisti kuntoutuksen toteuttamisen kotiympäristössä, mikä koettiin paljon helpommaksi (kuin kuntou-

tuslaitoksessa), mutta toisaalta kotiharjoittelun kuvattiin vastuuttavan yksilöä omasta hoidostaan (Lendaro ym. 2020). Eräs kuntoutuja kertoi, kuinka kipu vaikuttaa harjoitteluun:

”On helppoa sanoa, että ’ei, teen tämän ensin’. Se voi olla ongelma, kun yksilö on vastuussa omasta kuntoutuksestaan kotona. Tällöin hänen tulisi asettaa harjoittelu ensisijalle. Kun minä alan tuntea, että kipu on jälleen ongelma, alan priorisoida siihen. Kun kipu ei ole niin paha, ajattelen, että ’ei nyt’, minä voin tehdä sen huomenna.” (Lendaro ym. 2020)

Kuntoutuja havaitsi, että teknologiaan tutustuminen ja sen käytön harjoittelu ovat merkittävässä asemassa hoidon onnistumisen kannalta. Laitteissa, joissa käytetään elektrodeja, niiden asettelu vaati erityistä tarkkuutta, ja kaikki eivät pystyneet tekemään sitä itse (Lendaro ym. 2020).

”Aika ajoin signaalin laatu silti vaihtelee. Kerran sain niin hyvän signaalin, että otin tussin ja merkitsin ihooni, missä ne [elektrodit] olivat. Mutta se peseytyi pois muutaman suihkun jälkeen. Tämä on helppo [osoittaa elektrodia, joka on arven kohdalla], minä vain seuraan arpea hieman ylöspäin.” (Lendaro ym. 2020)

Harjoittelu virtuaaliympäristössä koettiin tehokkaaksi etenkin silloin, kun kuntoutuja ei tuntenut kipua tai kokenut itseään väsyneeksi. Teknologian koettiin seuraavan liikettä tarkasti ja antavan siitä seurantalukemia yhdenmukaisesti omien kokemusten kanssa (Moraal ym. 2013). Kuntoutuja näki tärkeäksi sen, että sovellus toi kävelyvauhdin ja -tekniikan näkyväksi:

”Ja on todella mukava kuulla, että minulla on ollut hyvä tahti ja siirrän kehon painoa oikein ja minulla on ollut hyvää liikettä. Tai että en kävele oudosti tai tukeudu hartioihin seisoessani – – ” (Moraal ym. 2013)

Virtuaalilasien käyttö koettiin aluksi oudoksi, mutta muutaman harjoituskerran jälkeen kuntoutuja kuvasi, että harjoittelu tuntui ”enemmän todellisuudelta kuin virtuaaliodellisuudelta” (Murray ym. 2006).

#### 6.1.8 Muut kuntoutujaryhmät

Virtuaaliodellisuuden hyödyntämistä fyysisessä harjoittelussa tarkasteltiin lisäksi neljässä yksittäisessä tutkimuksessa. Kokemuksia ja käsityksiä fyysisestä harjoittelusta virtuaaliodellisuutta hyödyntäen tarkasteltiin Parkinsonin tautia (Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020), skitsofreniaa (Bacon ym. 2012), sydämen vajaatoimintaa (Klompstra ym. 2017) ja fibromyalgiaa (Mortensen ym. 2015) sairastavien kuntoutujien näkökulmasta. Pelillistetty harjoittelu oli toteutettu kaupallisilla pelikonsoleilla ja virtuaalilaseilla (Nintendo Wii, PlayStation3 Move, Xbox Kinect, Oculus Rift 2 plus leap motion controller).

### *Kokemukset virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

Kuntoutujien mukaan pelillistetty harjoittelu oli nautinnollista ja jännittävää (Mortensen ym. 2015; Klompstra ym. 2017). Pelien kilpailullisuus, tavoitteet, positiivinen kannustus sekä pyrkimys saavuttaa korkeampia pisteitä lisäsi myös sitoutuneisuutta ja motivaatiota. Useat kuntoutujat toivat lisäksi esille, että kokivat tyytyväisyyttä suoriutuessaan hyvin ja parantaessaan tulostaan (Bacon ym. 2012; Mortensen ym. 2015; Klompstra ym. 2017; Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020). Myös ohjaus ja neuvonta lisäsivät joidenkin kuntoutujien motivaatiota (Klompstra ym. 2017).

"Olen tuntenut sen voittona, kun olen saanut maksimipisteet keilauksessa." (Mortensen ym. 2015)

Useimmat kuntoutujat olivat epävarmoja laitteiden ja pelaamisen hallinnasta harjoittelun alkuvaiheessa, mutta peliharjoittelun edetessä heistä tuli itsevarmempia ja he kokivat hallitsevansa tilannetta paremmin (Mortensen ym. 2015; Klompstra ym. 2017; Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020). Heistä tuli myös vapautuneempia pelitilanteissa (Mortensen ym. 2015). Toiset kokivat peliharjoittelun aluksi vaikeaksi, toisista sen tuntui heti helpolta (Bacon ym. 2012). Nekin, jotka kokivat pelaamisen alkuun vaikeaksi, kertoivat oppimisen myötä alkaneensa pitää peliharjoittelusta (Bacon ym. 2012). Osa kuntoutujista suhtautui peliharjoitteluun alkuun skeptisesti eikä pitänyt sitä liikuntana, mutta käytön myötä asenne muuttui positiiviseksi (Bacon ym. 2012). Kuntoutujat toivat esille, että he halusivat kehittyä jatkuvasti ja haastoivat siksi itseään (Klompstra ym. 2017).

"Pidin tenniksestä. Minulla on hieman kilpailullinen luonne ja yritän voittaa aina kun mahdollista. Se oli myös haastavaa koko ajan. Voittaminen joka päivä. Pelaaminen ja uuden ennätyksen tekeminen joka päivä. Se oli haastavaa jatkuvasti kehittää itseäni, tulla paremmaksi ja saavuttaa parempia pisteitä." (Klompstra ym. 2017)

Osa kuntoutujista koki pelillistetyn harjoittelun haastavan enemmän henkistä kuin fyysistä toimintakykyä (Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020). Osa puolestaan koki, että peliharjoittelu oli kovaa työtä ja hyvää liikuntaa (Bacon ym. 2012). Toisaalta osa koki sen haastavan sekä fyysistä että henkistä toimintakykyä (Klompstra ym. 2017). Jotkut kuntoutujat pitivät peliharjoittelua hyvänä tapana pysyä motivoituneena ja olla fyysisesti aktiivisempi ylläpitämättä itseään (Mortensen ym. 2015). Kuntoutujien kokemuksissa peliharjoittelua pidettiin hyvänä lisänä tavanomaiselle kuntoutukselle, mutta sen ei katsottu korvaavan sitä (Klompstra ym. 2017; Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020).

### *Koetut hyödyt virtuaaliodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

Osa kuntoutujista koki, että he olivat tulleet vahvemmiksi ja tietoisemmiksi kehostaan, jotkut kokivat saaneensa lisää energiaa (Mortensen ym. 2015). Osa koki pelihar-



joittelun lisäävän fyysistä toimintakykyä ja auttavan pysymään terveenä (Klompstra ym. 2017). Joidenkin mielestä peliharjoittelu oli parantanut koordinaatiota, nivelten liikkuvuutta, keskittymiskykyä sekä suoriutumista ADL-toiminnoista (Sanches-Herrera-Baeza ym. 2020).

Kuntoutujat toivat myös esille, että peliharjoittelu havahdutti heidät tarkkailemaan omaa kuntoaan ja tunnistamaan oman rajallisuutensa (Bacon ym. 2012; Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020). Joidenkin kuntoutujien mielestä peliharjoittelu auttoi keskittymään omaan kuntoutukseen paremmin (Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020). Yksi kuntoutuja kertoi oppineensa pitämään liikunnasta peliharjoittelun avulla (Bacon ym. 2012).

"Liikun ympäri kampusta nykyään, en tehnyt sitä aikaisemmin. Nyt rakastan kävellä pidempää reittiä. Minä rakastan sitä [liikuntaa]... Et uskoisi kuinka paljon olen laihtunut! Tai kuinka paljon paremmassa kunnossa olen!" (Bacon ym. 2012)

Kuntoutujien kokemuksista nousi esille, että peliharjoittelu vähensi yksinäisyyden tunnetta ja oli mukavaa ajanvietettä yhdessä muiden kanssa (Bacon ym. 2012; Mortensen ym. 2015; Klompstra ym. 2017). Pelejä pelattiin yhdessä puolison, naapureiden, ystävien, lasten ja lastenlasten sekä kuntoutusammattilaisten kanssa (Bacon ym. 2012). Pelatessa jaettiin pelikokemuksia ja tuettiin toisia (Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020).

"Heidän mielestään [lapsenlapset] oli tietysti hauskaa voittaa isoäiti. Olen aina halunnut tehdä erilaisia juttuja. Olemme aina olleet perhe, joka on pelannut pelejä. Tietysti se on hauskaa, mukavampaa kuin pelata yksin." (Klompstra ym. 2017)

Yksi kuntoutuja piti peliharjoittelua myös hyvänä opetusvälineenä lisäämään tietoa liikunnan ja ravitsemuksen tärkeydestä ja vaikutuksista (Bacon ym. 2012).

#### *Kokemukset virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun käytettävyydestä*

Kokemukset pelien ja pelikonsolien vaativuudesta ja intensiteetistä olivat vaihtelevia. Osa kuntoutujista koki, että pelivalikoima oli laaja ja niistä oli mahdollista löytää esimerkiksi jokaiseen mielentilaan sopiva peli (Bacon ym. 2012). Joidenkin kuntoutujien mielestä osa peleistä vaati enemmän kuin toiset (Klompstra ym. 2017).

"Keilailu ei ollut erityisen vaikeaa aloittaessani. Golf toisaalta voi olla hieman hankalaa. Se oli vaikeampaa. Nyrkkeilyssä yritin olla ottamatta osumia. Minun piti liikuttaa käsiäni paljon. Joten se oli todella rankkaa." (Klompstra ym. 2017)

Jotkut kuntoutujat kokivat saaneensa enemmän kuntoilua Xbox Kinect -konsolilla kuin esimerkiksi Nintendo Wiillä pelatessaan (Mortensen ym. 2015). Toiset kokivat

Xbox Kinect -konsolin liian raskaaksi, koska se vaati koko kehon toimintaa (Mortensen ym. 2015).

”Kokeilin jalkapalloa yhtenä päivänä, huh! Se oli vaikeaa. On oltava todella kunnossa pystyäkseen siihen.” (Mortensen ym. 2015)

Joidenkin kuntoutujien mukaan pelillistetty harjoittelu oli sopivaa liikuntaa heidän tilanteessaan, koska he eivät välttämättä jaksaneet liikkua muuten (Mortensen ym. 2015).

Osa kuntoutujista ei pitänyt pelien grafiikasta, heidän mielestään se näytti lasten peliltä (Mortensen ym. 2015). Osa puolestaan piti virtuaalitodellisuutta realistisena, ja he kokivat ruudulla näkyvät avatarin liikkeet itse tekemään liikkeenä (Klompstra ym. 2017). Joidenkin kuntoutujien mielestä peliharjoittelusta oli apua etenkin sairastumisen alkuvaiheessa, jolloin he eivät uskaltaneet liikkua ulkona yksin (Klompstra ym. 2017).

Myös mielipiteet peliharjoittelun soveltuvuudesta kotiympäristöön vaihtelivat. Joidenkin kuntoutujien mielestä kotona harjoittelua pidettiin hyvänä vaihtoehtona ja se nähtiin hyvänä vaihtoehtona etenkin aktiivisuuden lisäämiseen sisätiloissa (Klompstra ym. 2017). Joidenkin mielestä taas pelilaitteet eivät soveltuneet kotiympäristöön, koska niiden koettiin vievän paljon tilaa, niiden kokoaminen koettiin monimutkaiseksi ja niiden käytön ajateltiin vaativan aikaisempaa tietoa ja kokemusta käytöstä sekä aikaa ja rahaa (Sanches-Herrera-Baeza ym. 2020).

Osa kuntoutujista koki, että peliharjoittelu pitäisi toteuttaa pätevän ammattilaisen valvonnassa (Sanches-Herrera-Baeza ym. 2020). Heidän mielestään ammattilaisen osaamista tarvitaan laitteiden valmistelemiseksi ja käyttämiseksi sekä mahdollisten odottamattomien tapahtumien ratkaisemiseksi. Ammattilaisen ohjausta kaivattiin turvallisuuden varmistamiseen, mutta myös oikean suoritustekniikan varmistamiseen ja korjaamiseen (Sanches-Herrera-Baeza ym. 2020). Lisäksi osa kuntoutujista koki tärkeäksi saada ammattilaiselta rohkaisua ja kannustusta (Bacon ym. 2012).

Suurin osa kuntoutujista jatkaisi peliharjoittelua, jos se olisi mahdollista (Mortensen ym. 2015). Syyksi mainittiin, että pelaaminen oli nautinnollinen ja kivuton tapa harjoitella. Muutama kuntoutuja oli valmis hankkimaan pelilaitteet kotiin (Mortensen ym. 2015).

”En tullut tästä kipeämmäksi, kuin olisin tullut tekemällä muita juttuja, joten voisin yhtä hyvin tehdä tätä ja saada liikuntaa. Jos tarkastelen tätä toisesta näkökulmasta, näiden 30 minuutin aikana unohdan kivun.” (Mortensen ym. 2015)

### *Koettuja haasteita ja esteitä virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun käytölle*

Etenkin eräät Parkinsonin tautia sairastavat kuntoutujat kertoivat väsyvänsä harjoittelusta, koska he olivat niin jännittyneitä ja hermostuneita pyrkiessään suoriutumaan pelissä parhaalla mahdollisella tavalla. Joidenkin kuntoutujien mukaan peliharjoittelu oli tylsää. Osa heistä kertoi pelissä epäonnistumisten lisäävän turhautuneisuutta. Joidenkin kuntoutujien mukaan lepopapina vaikeutti pelaamista (Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020).

### *Kehitysehdotuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun toteutukseen*

Kaikki kuntoutujat eivät ymmärtäneet pelillistetyn kuntoutuksen tarkoitusta ja heillä saattoi olla epärealistisia odotuksia harjoittelun vaikutuksista toimintakykyyn (Sanchez-Herrera-Baeza ym. 2020). Sen vuoksi he toivoivat ohjausta sekä enemmän tietoa peliharjoittelun tarkoituksesta, sen soveltamisesta ja realistisista odotuksista ennen pelillistetyn harjoittelun aloittamista. Lisäksi toivottiin enemmän vaihtoehtoja peleihin motivaation ylläpitämiseksi sekä Parkinsonin taudin erilaisten oireiden hallintaan, kuten lepopapinaan ja tasapainovaikeuksiin (Sanchez-Herrera-Baeza ym.2020).

## 6.2 Virtuaalitodellisuutta hyödyntävä psykososiaalinen harjoittelu ja edukaatio

Virtuaalitodellisuutta hyödyntävää psykososiaalista harjoittelua tekivät useat kuntoutujaryhmät: mielenterveyskuntoutujat, ikääntyneet, aivohalvausafasiapotilaat sekä yksittäiset potilasryhmät (Parkinsonin tautia sairastavat, fibromyalgiapotilaat, sydämen vajaatoiminnasta kärsivät ja skitsofreniaa sairastavat).

### 6.2.1 Aivohalvaus- ja afasiakuntoutujat

Kahdessa tutkimuksessa käsiteltiin psykososiaalista kuntoutusta ja edukaatiota. Edukaatiota ja aivohalvauskuntoutujien ymmärryksen lisääntymistä omasta sairaudesta tutkittiin Thompson-Butelin ym. (2019) tutkimuksissa sekä afasiakuntoutusta Amayan ym. (2018) tutkimuksessa. Käytetyt sovellukset olivat VR Head-Mounted Display (Oculus Rift), käsiohjain (Xbox 360) (Thompson-Butel ym. 2019) ja EVA-puisto (EVA Park) (Amaya ym. 2018).

### *Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

**Soveltuvuus koulutusvälineeksi.** VR-sovellus tarjosi turvallisen ja uudenlaisen koulutusvälineen yksilöllisten aivohalvauskokemusten ymmärtämisen edistämiseksi (Thompson-Butel ym. 2019). Myös EVA-puisto-sovelluksen käyttö aivohalvauskuntoutujilla koettiin hyväksyttäväksi ja hyödylliseksi, ja arvokkaaksi lisäksi koettiin se, että sovellus olisi hoitavien lääkärin käytettävissä (Amaya ym. 2018). Osallistujat kertoivat sovelluksen visuaalisuuden auttavan heitä sairautensa ymmärtämisessä (Thompson-Butel ym. 2019).

”Minulla on aivovamma... Se eroaa auto-onnettomuudesta. Kun on ollut auto-onnettomuudessa, on tikkejä, verta, mutta aivohalvauksessa ei ole mitään... mutta tämä [virtuaalinen opetustuokio] on auttanut ymmärtämään sitä, ymmärrän nyt, mitä aivohalvaus on.” (Thompson-Butel ym. 2019)

Virtuaalimaailman kautta pystyttiin harjoittelemaan monipuolisesti erilaisia asioita (Amaya ym. 2018).

”Työskentelimme eri asioiden parissa, projekteissa kuten... lääkärin tapaamiset ja ruoan tai juomien tilaaminen baarista ja yleisesti ne olivat melko hyviä [nauraa].” (Amaya ym. 2018)

**Tiedon lisääminen omasta sairaudesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä.** Osallistujien tietämys omasta sairaudestaan ja siihen liittyvistä riskitekijöistä lisääntyi, esimerkiksi aivojen anatomiasta ja fysiologiasta, aivovaurioista, aivohalvauksen riskitekijöistä ja hoidoista. Osallistujat hyväksyivät sairastumisensa paremmin ja saivat lisää motivaatiota esimerkiksi riskitekijöiden hallintaan (Thompson-Butel ym. 2019).

”Tämä on mahtavaa. Ymmärrän nyt paremmin kuin ennen. Koska minun täytyi ymmärtää, kolesteroli ja diabetes ja kaikki muut tekijät, jotka voivat vaikuttaa ihmiseen, kuten minä.” (Thompson-Butel ym. 2019)

Koulutus koettiin tarpeelliseksi. Sairauden visualisoinnin koettiin lisäävän ymmärrystä tapahtuneesta (Thompson-Butel ym. 2019).

”Luulen, että kun olin akuuttisairaalassa, ympärilläni tapahtui paljon asioita. Se oli hämmentävää. Tarkoitan, että tiesin, mitä minulle oli tapahtunut, mutta en ymmärtänyt vaikutuksia siinä määrin, kun taas nyt ymmärrän... Jos voisin valita näkisen sen mielummin [visualisoinnin VR-lasien avulla], suosittelen näkemään sen.” (Thompson-Butel ym. 2019)

Kuntoutujat suosittelivat tämän tyyppisiä virtuaalisessioita tiedon saamiseksi sairaudesta ja sairastumiseen vaikuttavista tekijöistä myös jo ennalta ehkäisevässä mielessä (Thompson-Butel ym. 2019).

”Näin jälkikäteen, jos olisin voinut nähdä tämän 15 vuotta sitten, olisin muuttanut ruokailutottumuksiani ja jos jollekin annetaan tämä [VR-lasien avulla saatu tieto] aikaisemmin, hän kuntoutuu nopeammin, koska niin paljon kuntoutumista ja asioiden uudelleenoppimista tapahtuu toiminnassa ja mielessä.” (Thompson-Butel ym. 2019)

**Henkilökohtaiset tavoitteet ja niissä edistyminen.** Jokaisella afasiakuntoutujalla oli sekä henkilökohtaisia että ryhmätapaamisia EVA-puistossa viiden viikon ajan. Ryhmässä oli viisi osallistujaa ja lisäksi jokaisella osallistujalla oli oma virtuaalinen

tukihenkilönsä. Osallistujilla oli myös rajoittamaton pääsy EVA-puistoon. Yksittäisissä tapaamisissa käsiteltiin henkilökohtaisia viestintätavoitteita, kuten kysymysten esittämistä, keskustelun aloittamista, sanahakujen parantamista, ruoan tilaamista ravintolasta ja lääkärin tapaamista. Tukihenkilöt tapasivat kuntoutujat ainoastaan virtuaalimaailmassa, eivät kasvotusten. Afasiakuntoutujat saivat tukea ja kannustusta puheeseen ja kommunikointiin. Kuntoutujat kokivat puheenharjoittelun ylipäättään positiiviseksi virtuaalimaailman avulla (Amaya ym. 2018).

Kuntoutuja: ”Hän sanoi: ’Älä ole huolissasi... jatka vaan’ ja hän on ihana [James]... auttaa minua... sanojen kanssa... en osannut sanoa ja hän löysi... vapautti minut.”

Haastattelija: ”hän auttoi sinua tuntemaan olosi vapaammaksi?”

Kuntoutuja: ”joo, puhumaan.” (Amaya ym. 2018)

Vuorovaikutus toisten afasiakuntoutujien kanssa oli mahdollista ja se koettiin positiiviseksi (Amaya ym. 2018).

Haastattelija: ”Mitä pidit siitä?”

Kuntoutuja: ”Kaikesta. Kulkemisesta ympäriinsä... saarella ja paikasta toiseen, toisten kanssa puhumisesta kun he olivat siellä.” (Amaya ym. 2018)

Osallistujat kokivat vuorovaikutuksen ja puheen kehittyvän. Myös tietokoneen käytön koettiin tulleen sujuvammaksi (Amaya ym. 2018).

”Vaimoni ja tyttäreni sanoivat, etten ole puhunut aikoihin niin paljon [nauraa].” (Amaya ym. 2018)

Osallistujat kokivat myös itsevarmuutensa lisääntyvän (Amaya ym. 2018).

”Olen sujuvampi ja luottavaisempi ulkopuolisissa tilanteissa.” (Amaya ym. 2018)

Osallistujat halusivat kannustaa kaikkia kokeilemaan virtuaalimaailmojen käyttöä afasiakuntoutuksessa (Amaya ym. 2018).

”Kehottaisin kaikkia tekemään sen, jos vain voivat. Mennä vain sinne ja tekemään sen uudelleen. Toivon, että se olisi todellinen maailma.” (Amaya ym. 2018)

### *Koetut haasteet virtuaalitodellisuutta hyödyntävässä harjoittelussa*

Amayan ym. (2018) tutkimuksen mukaan afasiakuntoutujat kokivat, että virtuaalimaailman käyttö oli helppo oppia, mutta joitakin haasteita tuli kuitenkin vastaan.

Esimerkiksi joskus oli vaikea löytää oikeaan paikkaan virtuaalimaailmassa. Myös ääniefektit saattoivat häiritä joitakin käyttäjiä.

”Kun siellä oli useampi kuin yksi osallistuja... ääni tuli häiritseväksi. En pitänyt siitä.” (Amaya ym. 2018)

### 6.2.2 Mielensterveyskuntoutajat

Virtuaaliodellisuutta hyödyntävää mielensterveyskuntoutusta käsiteltiin yhdeksässä alkuperäistutkimuksessa. Tutkimukset selvittivät mielensterveyskuntoutujien ja ammattilaisten käsityksiä ja kokemuksia virtuaaliharjoittelun käytöstä mielensterveyshäiriöiden, kuten fobioiden (Lindner ym. 2020), psykoosien (Olivet ym. 2019; Dobbins ym. 2020), traumaperäisten stressihäiriöiden (Kramer ym. 2013; Guillen ym. 2018; Dobbins ym. 2020), masennuksen (Pinto ym. 2016; Dobbins ym. 2020), skitsofrenian (Dobbins ym. 2020), rikostaustaisten mielensterveysongelmien (Kip ym. 2019), epävakaan persoonallisuuden (Falconer ym. 2017), suru- ja sopeutumishäiriöiden (Guillen ym. 2018), käyttäytymishäiriöiden (Colder Carras ym. 2018), päihdeongelmien (Dobbins ym. 2020) sekä kaksisuuntaisen mielialahäiriön (Dobbins ym. 2020), hoidossa. Virtuaaliharjoittelu toteutettiin pääosin virtuaaliympäristöjen tai -maailmojen avulla (Falconer ym. 2017; Guillen ym. 2018; Kip ym. 2019; Lindner ym. 2020; Olivet ym. 2019; Pinto ym. 2016), lisäksi kahdessa tutkimuksessa interventio toteutettiin kaupallisilla konsoli- ja videopeleillä (Colder Carras ym. 2018; Dobbins ym. 2020). Lähes kaikki interventiot sisälsivät virtuaaliharjoittelua ja vain yhdessä selvitettiin osallistujien ajatuksia virtuaaliharjoittelun käytöstä tulevaisuudessa (Kip ym. 2019).

#### *Asenteet virtuaaliodellisuutta kohtaan*

Lindnerin ym. (2020) mukaan kuntoutujilla, jotka kärsivät hämähäkkifobiasta, oli sekä odotuksia että epäilyksiä virtuaaliharjoittelua kohtaan. Heitä epäilytti, että virtuaaliympäristö olisi epärealistinen, koska se ei sisältänyt oikeita hämähäkkejä. Toisaalta kuntoutajat ajattelivat virtuaaliharjoittelun olevan turvallisempaa ilman oikeita hämähäkkejä (Lindner ym. 2020). Kuntoutujat epäilivät myös, ettei harjoittelu olisi riittävän pitkäaikaista heidän oireidensa keston ja voimakkuuteen nähden (Lindner ym. 2020).

”Luulen, että minulla oli joitain [odotuksia], epäilin, miten se toimisi, koska tämä oli jotain, jonka tiedän, olen kokeillut VR:ää vain muutaman kerran aikaisemmin, enkä tiennyt, kuinka realistiselta se tuntuisi.” (Lindner ym. 2020)

#### *Koetut hyödyt pelillistetyistä harjoittelusta*

**Koettu vaikutus oireisiin.** Käyttäytymishäiriöistä kärsivät kuntoutujat raportoivat, että virtuaaliodellisuutta hyödyntävän peliharjoittelun avulla oli mahdollista hallita mielensterveysoireita sekä ehkäistä riskikäyttäytymistä, kuten päihteiden käyttöä tai

aggressiivista käyttäytymistä (Colder Carras ym. 2018). Lisäksi he toivat esille, että he hyödynsivät pelejä tavanomaisten selviytymiskeinojen lisänä esimerkiksi silloin, kun lääkitys ei lievittänyt oireita riittävästi (Colder Carras ym. 2018). Osa kuntoutujista raportoi, että pelit auttoivat irtautumaan masentavista ajatuksista, lisäsivät positiivisia kokemuksia, helpottivat keskittymistä, rytmittivät päivää ja auttoivat rentoutumaan (Guillen ym. 2018; Colder Carras ym. 2018).

”Jotain, joka saa ajatukseni rauhoittumaan, kun mieleni laukkaa miljoona mailia minuutissa, ne [pelit] rauhoittavat, enkä ajattele hölynpölyä... Minulle tulee tunnelinäkö ja keskityn siihen, mitä teen.” (Colder Carras ym. 2018)

**Omien haasteiden tunnistaminen.** Sotaveteraanit kokivat pelaamisen soveltuvan hyvin heidän posttraumaattisen stressihäiriönsä (PTSD) kuntoutukseen (Colder Carras ym. 2018). Joidenkin kuntoutujien mukaan peliharjoittelussa menestyminen lisäsi itseluottamuksen tunnetta ja helpotti sairauteen liittyvien haasteiden tunnistamista ja niiden kohtaamista (Colder Carras ym. 2018). Osa heistä koki (sota)pelien intensiteetin ja realismin auttaneen tunnistamaan myös omia kokemuksia. He pystyivät palaamaan voimakkaita tunteita herättäviin tilanteisiin ja tekemään toisenlaisia ratkaisuja niissä. Pelissä toisten auttamisen ja johtotehtävissä toimimisen koettiin lisäävän tyytyväisyyden tunnetta ja vihantunteiden hallintaa (Colder Carras ym. 2018).

”Sitä minä rakastan siinä. Haasteita ja sen sellaista. Koska se tuo minut takaisin siihen tosiasiaan, että elämässäni on haasteita, jotka minun on kohdattava... Se auttaa minua tunnistamaan ne ja jatkamaan. Älä ole ujo, älä pelkää. Ota askel, tiedätkö? Kohtaa se.” (Colder Carras ym.2018)

**Sosiaalisuus.** Kolmessa tutkimuksessa kuntoutujat toivat esille virtuaaliharjoittelun sosiaalisen ulottuvuuden (Falconer ym. 2017; Colder Carras ym. 2018; Dobbins ym. 2020). Pelejä pelattiin yksin tai yhdessä muiden kanssa niin verkossa kuin vieretysten samassa huoneessa istuenkin (Colder Carras ym. 2018; Dobbins ym. 2020). Colder Carrasin ym. (2018) mukaan etenkin miehet kokivat tärkeäksi ajatusten vaihtamisen, ”joutavien” puhumisen sekä sosiaalisen tuen saamisen pelin aikana.

Vastavuoroinen kannustus ja tuki olivat psykoosia sairastaville kuntoutujille tärkeä osa peliharjoittelua (Dobbins ym. 2020). He toivat esille myös, että leikkilinen kilpailu lisäsi ryhmän yhteenkuuluvuuden tunnetta (Dobbins ym. 2020). Heidän mukaansa ryhmän leikkisä ja kannustava dynamiikka vähensi turhautuneisuuden tunteita, rohkaisi ottamaan riskejä sekä kohtaamaan niin kognitiivisia kuin fyysisiäkin haasteita (Dobbins ym. 2020).

”Mielestäni oli hyvä tuntee toisemme ja tulla läheisiksi, koska olimme täällä tekemässä samoja asioita. Se oli kilpailua toisinaan, mutta se oli silti mukavaa. On hyvä

olla hieman kilpailuhenkinen, tiedäthän... Se sai meidät jatkamaan... Tiedäthän, kaikki vain pysyi tasapainossa, luulen.” (Dobbins ym. 2020)

### *Koetut hyödyt virtuaalimaailmoja ja -ympäristöjä hyödyntävästä harjoittelusta*

**Omien tunteiden ymmärtäminen.** Virtuaaliharjoittelua toteutettiin myös erilaisien roolipelien ja virtuaalihahmojen eli avatarien avulla (Pinto ym. 2016; Falconer ym. 2017; Olivet ym. 2019). Osa kuntoutujista koki saaneensa lisää itseluottamusta ja inspiraatiota omaa kuntoutustaan kohtaan roolipelien aikana seuraamistaan onnistumistarinoista (Olivet ym. 2019). He myös tunnistivat paremmin oman avuntarpeensa näiden tarinoiden avulla (Olivet ym. 2019). Lisäksi roolihahmojen raportoitiin helpottavan omien tunteiden ymmärtämistä ja niiden käsittelyä (Kramer ym. 2013; Falconer ym. 2017). Osa kuntoutujista koki lohdulliseksi sen, että roolihahmo kävi läpi samoja haasteita kuin he itse ja pärjäsivät elämässä hyvin (Olivet ym. 2019). Falconerin ym. (2017) mukaan kuntoutujat pitivät ryhmässä harjoittelua hyödyllisenä myös roolipeleissä, joissa he kuuluivat muiden sanoittavan avatarhahmojen ajatuksia ja tunteita. Tällainen tunteiden tarkkailu itsensä ulkopuolelta koettiin positiiviseksi.

”Se oli lohdullista, koska hän oli vanhempi kuin minä ja puhui paljon siitä, kuinka lääkkeet eivät aina toimi oikein, ja olen käynyt läpi tämän prosessin yrittäessäni löytää oikeat lääkkeet. Luulen, että olen vihdoin löytänyt ne, mutta... se oli lohdullista, koska hänellä on tyttästävä, hänellä on edelleen perhe, ja hänellä on työ ja kaikki muu.” (Olivet ym. 2019)

**Tiedon lisääntyminen.** Kuntoutujat kokivat saaneensa lisää tärkeää tietoa omasta sairaudestaan ja sen oireista (Pinto ym. 2016; Olivet ym. 2019; Lindner ym. 2020). Osa kuntoutujista koki hyödylliseksi tiedon lisääntymisen pelon aiheuttajasta, kuten hämähäkeistä (Lindner ym. 2020). Interaktiivisuutta pidettiin parempana keinona oppia kuin tiedon etsimistä esimerkiksi internetin välityksellä (Pinto ym. 2016).

”[Peli] antaa paljon tietoa ongelmistani ja oireistani. Ja siitä on hyötyä, kun kokee jotain tällaista, en todellakaan tiedä, mitä on menossa, ja tällainen peli voi kertoa mikä minulla on, se on todella hyödyllistä.” (Olivet ym. 2019)

**Koettu vaikutus oireisiin.** Lindnerin ym. (2020) mukaan osa kuntoutujista koki virtuaaliharjoittelun vähentäneen pelkoa hämähäkkejä kohtaan (Linder ym. 2020). He kokivat ahdistuneisuuden ja huolien vähentyneen. He myös käyttivät oppimiaan keinoja kohdatessaan oikeita hämähäkkejä (Lindner ym. 2020). Kuntoutujat kertoivat, että he luottavat virtuaaliharjoittelun jälkeen enemmän omiin kykyihinsä hallita hankalia tilanteita sekä ahdistuskohtauksiaan (Guillen ym. 2018; Lindner ym. 2020). Guillenin ym. (2018) mukaan virtuaaliharjoittelun koettiin myös helpottavan vaikeiden tilanteiden mieleen palauttamista, niiden käsittelyä ja toisaalta myös vähentävän pelkoja toistuvia vaikeita mielikuvia kohtaan. Lisäksi kuntoutujat toivat esille, että tunteiden ilmaiseminen oli helpompaa virtuaalitodellisuudessa kuin oikeassa



elämässä (Guillen ym. 2018). Myös osa ammattilaisista koki, että yksi tärkeimmistä virtuaaliharjoittelun tavoitteista oli tunteiden käsittely ja niiden uudelleen kokeminen (Guillen ym. 2018). Eräät kuntoutujista kokivat rauhoittuneensa ja nukkuvansa paremmin, kun taas osa kuntoutujista ei ollut vakuuttunut muutoksestaan ja he kaipasivat lisää tietoa, hoitoa ja harjoittelua (Lindner ym. 2020).

”Tilanteeni on parantunut, en vieläkään ole hämähäkkien ystävä, mutta kun kävin siskoni luona, siellä oli kuollut hämähäkki, jota katsoin. En poistanut sitä heti, annoin sen vain olla.” (Lindner ym. 2020)

### *Kokemukset virtuaaliharjoittelun käytöstä ja käytettävyydestä*

**Realistisuuden kokemus.** Kuntoutujat pitivät virtuaaliharjoittelua riittävän todentuntuisena (Kramer ym. 2013; Pinto ym. 2016; Lindner ym. 2020). Osa sotaveteraanikuntoutujista raportoikin pulssin kiihtymistä sekä samanlaista käyttäytymistä kuin vastaavassa tositilanteessa (Kramer ym. 2013). Osa puolestaan kertoi harjoittelun ylittäneen heidän odotuksensa, ja he olivat melkein unohtaneet käyttävänsä virtuaalilaseja (*head mounted display*) (Lindner ym. 2020). Lindnerin ym. (2020) mukaan kuntoutujat pitivät virtuaaliharjoittelua riittävän yksinkertaisena, jotta heidän oli mahdollista keskittyä pelon aiheuttajaan, esimerkiksi hämähäkkeihin, eikä peliteknikkaan.

”Hmm, se ei ollut oikea hämähäkki, tiedäthän, mutta samalla se tuntui hyvin pelottavalta, koska se käyttäytyi samoin kuin tosielämässä.” (Lindner ym. 2020)

**Turvallinen ympäristö.** Guillenin ym. (2018) mukaan kuntoutujat sekä ammattilaiset pitivät virtuaaliympäristöä hyvin käyttökelpoisena harjoittelumuotona. Lisäksi ammattilaisten mukaan esimerkiksi virtuaalimaailma oli turvallinen harjoitteluympäristö (Guillen ym. 2018). He myös mainitsivat, että vaikka vaikeiden asioiden uudelleen kokeminen voi olla kivuliasta ja raskasta, virtuaaliharjoittelu auttaa kuntoutujaa käymään prosessiaan läpi (Guillen ym. 2018).

”Se ei ollut huono, se oli ok, tiedäthän. Tarkoitan, sitä voitaisiin parannella. Mutta se oli periaatteessa tarpeeksi hyvä tarkoitukseensa.” (Lindner ym. 2020)

**Negatiiviset kokemukset.** Myös negatiivisia kokemuksia kuvattiin. Osa kuntoutujista piti virtuaaliharjoittelua hölmönä ja lapsellisena (Lindner ym. 2020). Joidenkin mielestä taas virtuaalimaailma ei tuntunut riittävän todelliselta (Kramer ym. 2013). Kuntoutujat kertoivat myös turhautumisestaan silloin, kun harjoituksen etenemiseen ei voinut itse vaikuttaa esimerkiksi oman pelkotilansa mukaisesti (Lindner ym. 2020). Osa kuntoutujista koki, ettei virtuaalilääkäri kuunnellut heitä, vaikutti vihaiselta tai ymmärsi vastaukset väärin (Pinto ym. 2016). Tietoa lisäävät osiot koettiin ajoittain negatiiviseksi, koska ne toistuivat usein, eikä niitä ollut mahdollista ohittaa tai pois-

taa (Pinto ym. 2016). Virtuaaliharjoituksen kyselyosioissa ei joidenkin kuntoutujien mielestä ollut riittävästi vastausvaihtoehtoja (Pinto ym. 2016).

”Ei, minusta tuntui vain tyhmältä, kun minun piti auttaa yhtä hämähäkkiä törmäämään palloon, istuin siellä ikuisuuden ja olin ymmälläni!” (Lindner ym. 2020)

**Tekniset haasteet.** Joillakin kuntoutujilla oli teknisiä ongelmia laitteiden kanssa: kuva saattoi pysähtyä tai jumittua paikoilleen (Lindner ym. 2020). Muutama kuntoutuja piti ongelmallisena sitä, ettei voinut pitää omia silmälasiaan tai piilolinssijä käyttäessään HMD-laseja (Lindner ym. 2020). Osalle virtuaaliharjoittelu aiheutti pahoinvointia (Lindner ym. 2020). Myös altistuminen pelon aiheuttajalle aiheutti toisille voimakasta ahdistusta ja paniikkia (Lindner ym. 2020). Eräs sotaveteraanikuntoutuja toikin esille, että esimerkiksi sotaympäristössä tapahtuva peliharjoittelu voi käynnistää voimakkaita tunteita, jotka voivat olla jopa vaarallisia, ellei niiden käsittelyyn saa apua (Kramer ym. 2013).

”Ainoastaan ahdistuksen tunteet, kun palaan kotiin, haluan vain, en halua ajatella sitä. Haluan vain olla perheeni kanssa ja lomalla.” (Kramer ym. 2013).

#### *Virtuaaliharjoittelun käyttömahdollisuudet tulevaisuudessa ja kehitysehdotukset*

Rikostaustaisten mielenterveyskuntoutujien kanssa työskentelevät ammattilaiset toivat esille, että tärkeimpiä tavoitteita suljetusta ympäristöstä itsenäiseen elämään siirryttäessä ovat rikollisen käyttäytymisen estäminen ja onnistunut yhteiskuntaan sopeuttaminen, mitä on vaikea harjoitella terapiahuoneessa (Kip ym. 2019). Ammattilaiset pohtivat, että virtuaalitodellisuutta voitaisiin hyödyntää käytännön taitojen, sosiaalisten taitojen ja tunteiden säätelyn harjoitteluun todentuntuisissa ja realistisissa ympäristöissä (Kip ym. 2019).

”Joku, joka on ollut lukittuna [vankilassa] 10 vuoden ajan, ei tunne enää ulkomaailmaa, joten ei myöskään tunne digitaalista maailmaa. Hän menee edelleen pankkiin ja haluaa täyttää paperilomakkeet, vaikka niitä ei edes ole olemassa.” (Kip ym. 2019)

Pinton ym. 2016 tutkimuksessa kuntoutujat ehdottivat, että virtuaaliharjoittelun kysymysosioissa tulisi olla vaihtoehto avoimille vastauksille tarkkojen vastausvaihtoehtojen lisäksi (Pinto ym. 2016). Myös oman edistymisen tallentaminen harjoittelulaitteelle saattaisi lisätä heidän mukaansa kuntoutujien motivaatiota harjoitteluun (Pinto ym. 2016). Guillenin ym. (2018) tutkimuksessa kuntoutujat toivoivat, että virtuaaliympäristö olisi helppokäyttöisempi ja personoidumpi. Myös ammattilaiset totesivat, että teknologian tulisi olla yksinkertaisempaa käyttää (Guillen ym. 2018).

”Ohjelmassa oli hyvin tarkkoja vastausvaihtoehtoja, juutun silmukkaan, jossa on valittava, mitä ’he’ haluavat... Ehkä lisää avoimia vastauksia.” (Pinto ym. 2016)

### 6.2.3 Ikääntyneet kuntoutujat

Kolme tutkimusta käsitteli virtuaalitodellisuuden käyttämistä ikääntyneillä kuntoutujilla. Kahdessa tutkimuksessa oli kyse dementiaa sairastavista kuntoutujista (Moyle ym. 2018; Rose ym. 2021). Rosen ym. (2021) tutkimuksessa oli kyse sekä psykiatrisista että dementiakuntoutujista. Yhdessä tutkimuksessa osallistujat olivat terveitä ikääntyneitä (Chi ym. 2017). Moylen ym. (2018) tutkimuksessa tavoitteena oli tutkia ja kuvata *Virtual Reality Forestin* (VRF), virtuaalisen metsän, vaikuttavuutta sitoutumiseen, apatiaan ja mielialaan dementiapotilailla sekä kartoittaa henkilökunnan, dementiapotilaiden ja heidän omaistensa kokemuksia virtuaalisesta metsästä. Rosen ym. (2019) tutkimuksessa arvioitiin virtuaalitodellisuuden käyttöä dementiapotilaille psykiatrisessa hoitoyksikössä ja tutkittiin sen vaikutusta hyvinvointiin ja käyttäytymiseen. Chi ym. (2017) tutkivat tablettipohjaisen avatar-keskusteluagentin (digitaalisen lemmikin) hyväksyntää ja hyödyllisyyttä ikääntyneille. Virtuaalitodellisuus oli osana kuntoutusta ja sillä pyrittiin käyttäytymisen, hyvinvoinnin (Rose ym. 2021), mielialan (Moyle ym. 2018) ja sosiaalisen vuorovaikutuksen parantumiseen ja kumpuunuteen (Chi ym. 2017).

Tutkimuksissa tarkasteltuja sovelluksia ja järjestelmiä olivat virtuaalitodellisuusmetsä (Kinect-anturi) (Moyle ym. 2018), mobiililaitteeseen asennettu näyttö, Samsung Gear VR- ja Samsung Galaxy S6 -matkapuhelin (HMD-VR) (Rose ym. 2021) sekä tablettipohjainen avatar-keskusteluagentti (digitaalinen lemmikki) (Chi ym. 2017).

#### *Koetut hyödyt virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

Virtuaalitodellisuuden käytöllä osana ikääntyneiden kuntoutusta koettiin olevan elämänlaatua parantavia vaikutuksia (Moyle ym. 2018). Virtuaalimetsällä (VRF) oli ikääntyneiden, perheenjäsenten ja ammattilaisten mukaan positiivisia vaikutuksia. Kaiken kaikkiaan osallistujat saivat uudenlaisia kokemuksia virtuaalitodellisuuden käyttämisestä (Rose ym. 2021). Asukkaat kokivat enemmän iloa ja aktiivisuutta (Moyle ym. 2018). Osallistujat pitivät HMD-virtuaalitodellisuutta positiivisena ”muutoksena ympäristössä” ja käyttäisivät sitä uudelleen. Dementiapotilaat kokivat enemmän nautintoa ja aktivoituivat HMD-virtuaalitodellisuuden käytön jälkeen (Rose ym. 2021). Suurin osa osallistujista nautti myös digitaalisen lemmikin seurasta, sen viihdyttävyydestä, muistutuksista ja myös avusta (Chi ym. 2017). Myös ammattilaisten ennakkokäsitykset virtuaalitodellisuuden käytöstä muuttuivat myönteisemmiksi (Rose ym. 2021).

”Mielestäni hän selvästi nautti siitä... hän hymyili, näytti rentoutuneelta. Kyllä hän näytti todella nauttivan siitä.” (Rose ym. 2021)

Myös perheenjäsenet havaitsivat virtuaalitodellisuusmetsän positiivisen vaikutuksen dementiakuntoutujan parantuneena hallinnan tunteena. Esimerkiksi yksi omainen totesi:

”Äiti käytti käsiään liikkeen hallitsemiseksi. Se tarkoittaa, että hän hallitsee jotakin elämässään, tuo ohjauselementti. Mitä muuta hallintaa hänellä on todella?” (Moyle ym. 2018)

**Sosiaalinen vuorovaikutus.** Chin ym. (2017) tutkimuksen mukaan tablettipohjainen digitaalinen lemmikki voi tarjota ikääntyneille aikuisille toveruutta ja parantaa sosiaalista vuorovaikutusta. Suurin osa osallistujista nautti digitaalisen lemmikin seurasta, viihteestä ja välittömästä avusta (Chi ym. 2017).

”Puhuin kaikille virtuaalilemmikistäni. Aion ottaa lemmikkini mukaan, kun matkustan. Haluan esitellä virtuaalilemmikkini ystävilleni ja perheelleni.” (Chi ym. 2017)

Positiivisena koettiin myös se, että VR toimi lisäksi muistuttajana (Chi ym. 2017, Rose ym. 2021).

”[Digitaalinen lemmikki] muistuttaa minua ottamaan lääkkeitä joka päivä.” (Chi ym. 2017)

#### *Kehitysehdotuksia virtuaalitodellisuutta hyödyntävän harjoittelun toteutukseen*

Virtuaalitodellisuussovellusten soveltuvuutta mietittiin Chin ym. (2017) tutkimuksessa: ikääntyneiden mukaan pohdittavia asioita olivat keskusteluagentin keskustelukyky, tekniset kysymykset, yksityisyys ja riippuvuus. Toteutusten suunnittelussa on hyvä olla mukana myös ikääntyneitä sovellusten käytettävyyden ja hyväksyttävyyden maksimoimiseksi (Chi ym. 2017).

”Pidän sitä uhkana yksityisyydelleni. [Digitaalinen lemmikki] Asunnossani.” (Chi ym. 2017)

”Mekaaninen ääni sanoi: ’Olet tärkeä. Minä rakastan sinua.’ Se ei merkinnyt minulle mitään. Ei ollut mitään syytä, miksi se rakastaisi minua.” (Chi ym. 2017)

Rosen ym. (2019) mukaan osa virtuaalimetsäsovellusta käyttäneistä dementiakuntoutujista koki myös negatiivisia tunteita, kuten pelkoa, ahdistusta ja surua. Esimerkiksi yksi dementiakuntoutuja koki surua siitä, että hän ei nähnyt virtuaalimetsässä lintuja (Rose ym. 2021).

Ammattilaisten mukaan virtuaalitodellisuuskokemusten lisäksi kuntoutujia voisi aktivoida vielä lisää, esimerkiksi sovelluksen käyttöön pystyasennossa istuma-asennon sijaan (Moyle ym. 2018).

”Joten ehkä seuraavalla kerralla voisin nousta seisomaan ja kokea, kuinka kävelisin puutarhan läpi, se olisi miellyttävämpää kuin vain istua ja liikuttaa asioita pelkästään kädellä?” (Moyle ym. 2018)

#### 6.2.4 Muut kuntoutujaryhmät

Eri diagnooseihin liittyvää psykososiaalista kuntoutumista käsiteltiin kolmessa tutkimuksessa. Kohderyhmiä olivat kroonista kipua ja fatiikki-oireyhtymää sairastavat (Vugts ym. 2020), liikuntavammaiset (pyörätuolin käyttäjät, pareesi-, amputaatio-, aivohalvaus- ja MS-kuntoutujat) (Kleban ja Kaye 2015) sekä ammattilaiset. Käytettyjä sovelluksia ja virtuaalimaailmoja olivat mindfulness-peli LAKA (Vugts ym. 2020), lisätyn todellisuuden musiikillinen ohjelmisto GenVirtual (Correa ym. 2017) ja virtuaalimaailma Second Life (Kleban ja Kaye 2015).

##### *Koetut hyödyt ja mahdollisuudet virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

Kuntoutujilla, joilla oli erilaisia diagnooseja, oli positiivisia kokemuksia virtuaalitodellisuudesta ja erilaisista pelisovelluksista (Kleban ja Kaye 2015; Correa ym. 2017; Vugts ym. 2020). Kuntoutujat kokivat, että heidän elämänlaatunsa parani virtuaaliympäristön (Second Life) avulla. He saivat myös uudenlaisia vapaa-ajan aktiviteetteja. Second Life -virtuaaliympäristö tarjosi tärkeitä vapaa-ajanviettomahdollisuuksia liikuntavammaisille henkilöille (Kleban ja Kaye 2015).

”Tämä on osa elämäni, minulla olisi paljon vähemmän elämää ilman tätä.” (Kleban ja Kaye 2015)

Virtuaaliympäristö toi tasa-arvon kokemuksen liikuntavammaisille, sillä he pystyivät osallistumaan tasavertaisesti virtuaalimaailmaan rajoituksistaan huolimatta (Kleban ja Kaye 2015).

”Se vapauttaa monia meistä, ja asettaa meidät tasavertaisempaan asemaan.” (Kleban ja Kaye 2015)

Virtuaaliympäristö tarjosi osallistujille lisäksi sosiaalisia mahdollisuuksia ja vuorovaikutustilanteita (Kleban ja Kaye 2015).

”Nautin ihmisten tapaamisesta ympäri maailmaa.” (Kleban ja Kaye 2015)

Osa kuntoutujista koki itsetuntonsa parantuneen. Osallistujien mielestä virtuaaliympäristö on auttanut heitä löytämään itsensä paremmin (Kleban ja Kaye 2015).

”Second Lifesta [virtuaaliympäristö] on tullut työväline oman psyykeen tutkimiseen.” (Kleban ja Kaye 2015)

”Olen erittäin ulospäin suuntautunut Second Lifessä [virtuaaliympäristö], oikeassa elämässä olen enemmän introvertti.” (Kleban ja Kaye 2015)

Eri sovellusten avulla tapahtui oppimista ja esimerkiksi selviytymistä kroonisista kipu- ja väsymysoireista (Vugts ym. 2020). Oma innokkuus edisti oppimista. Lisäksi osallistujat olivat sitoutuneita virtuaalitodellisuuden avulla toimimiseen (Kleban ja Kaye 2015).

”Olin todella kiinnostunut matkasta maailman ympäri... ja siinä pystyin unohtamaan todellisen maailman kokonaan... Mitä se auttaa? Ehkä siten, kun olen kiireinen jollakin tavalla... olen vain todella keskittynyt siihen enkä häiriinny... siihen keskittyä.” (Vugts ym. 2020).

Virtuaaliympäristö koettiin myös rentouttavana (Kleban ja Kaye 2015).

Virtuaalitodellisuutta hyödyntävät menetelmät soveltuivat ammattilaisten mielestä motoriseen kuntoukseen. Muun muassa GenVirtual-ohjelman koettiin soveltuvan hyvin sekä lasten että aikuisten motoriseen ja kognitiiviseen kuntoutukseen (Correa ym. 2017).

”Se on tärkeä työkalu työstämään musiikillista muistia ja kuullun muistamista, harjoittelemaan luovuutta lasten kanssa, joilla on fyysinen rajoitus ja oppimisvaikeuksia.” (Correa ym. 2017)

Virtuaaliympäristöt ovat mahdollistaneet kuntoutujille myös uudenlaisia kokemuksia. Esimerkiksi henkilö, jolta on amputoitu raaja, koki pystyvänsä tanssimaan ja toimimaan musiikin parissa virtuaalitodellisuuden avulla (Kleban ja Kaye 2015).

#### *Virtuaalitodellisuus perinteisten menetelmien täydentäjänä*

Lisätyn todellisuuden (GenVirtual) todettiin täydentävän perinteisiä terapia- ja hoitomenetelmiä, soveltuvan eri terveydenhuollon alueille ja sopivan yhteen myös muiden hoitomenetelmien kanssa. Virtuaalitodellisuuden koettiin soveltuvan sekä lapsille että aikuisille ja sitä voitiin käyttää monipuolisesti erilaisissa kuntouttavissa tilanteissa: esim. täydentämään motorista ja kognitiivista stimulaatiota ja sanallista oppimista, virkistystoimintana, musiikin kuuntelussa, sekä motivaation lisäämisessä (Correa ym. 2017)

”Hyödyllinen fasilitoimaan ja mahdollistamaan nautinnollisia aktiviteetteja motorisessa kuntoutuksessa.” (Correa ym. 2017)

#### *Koetut haasteet virtuaalitodellisuutta hyödyntävästä harjoittelusta*

Virtuaalitodellisuuden käyttämisessä raportoitiin myös haasteita. Eri ikäryhmien tottuneisuus virtuaalitodellisuuteen ja kuntoutujien tapa selvitä stressaavista tilanteista saattaa vaikuttaa VR:n käyttöön ylipäätään. Nuoremmat ovat tottuneimpia erilaisten pelien käyttöön. Kuntoutujien kokemuksista nousi esille esim. rajoitettu pelin kesto,

pelin laatutekijöihin, kuten ääneen liittyvät tekijät, henkilökohtaisuus ja joustamattomuus, kuten valinnat valmiista vastausvaihtoehdoista. Haasteellisena koettiin lisäksi yksilöllisyyden huomiointi ja se, että epäoleellisiin asioihin käytettiin liikaa aikaa. Palautetta tuli myös siitä, että peleissä olisi hyvä olla mahdollisuus pohdintaan heti tehtyjen valintojen jälkeen (Vugts ym. 2020).

”Sitä [pohdintaa] pitäisi mielestäni olla enemmän pelissä ja heti tehtyjen valintojen jälkeen. Näkisin seuraukset valinnoistani ja voisin palata takaisin, mitä jos valitsin näin, mitä sitten kävisi?” (Vugts ym. 2020)

Osa kuntoutujista koki äänen ja valon käytön GenVirtual-sovelluksessa joskus häiritseväksi. Valohäiriöt, liikkeiden herkkyyden, vastausten hitaus, äänentarkkuus, heikko ääni, mekaaninen ääni ja graafinen houkuttelevuus olivat tekijöitä, joita myös tuli esille (Correa ym. 2017.)

”Jotkut valohäiriöistä estävät korttien tunnistamisen.” (Corea ym. 2017)

### 6.3 Yhteenvedo virtuaaliodellisuuden ja lisätyn todellisuuden merkityksellisyydestä kuntoutuksessa

Virtuaaliodellisuuden merkityksellisyyttä kuntoutuksessa kuvattiin eri-ikäisten ja eri kuntoutujaryhmien, omaisten ja ammattilaisten näkökulmista. Virtuaaliodellisuuden käytöstä oli runsaasti merkityksellisiä hyötyjä kuntoutujille, mutta esiin nousi jonkin verran myös ristiriitaisia ja kriittisesti pohdittavia näkökulmia (taulukko 4, s. 188). Ammattilaisten kokemuksista nousi esille kuntoutujien yksilöllisten tarpeiden huomiointi käytettäessä virtuaaliodellisuutta hyödyntävää kuntoutusta.

Virtuaaliodellisuuden käytöllä koettiin olevan paljon positiivisia vaikutuksia kuntoutumiseen. VR:n avulla pystyttiin toteuttamaan tavoitteellista kuntoutusta ja saamaan uudenlaisia kokemuksia. Virtuaaliodellisuudella kuvattiin olleen myönteisiä vaikutuksia kuntoutujien arkielämään, osallisuuteen, ja siitä koettiin saatavan myös erilaisia fyysisiä hyötyjä. Useassa tutkimuksessa tuotiin esille myös VR:n tuoma tasa-vertaisen osallistumisen mahdollisuus vammasta huolimatta. Virtuaaliodellisuuden koettiin parantaneen elämänlaatua, ja sen käytöllä oli lisäksi psyykkisiä ja kognitiivisia hyötyjä. Myös vuorovaikutuksen ja puheen tai kommunikaation koettiin parantuneen. Lisäksi kuntoutujat kertoivat saaneensa iloa, virkistystä ja motivaatiota kuntoutumiseensa ja elämäänsä. Kuntoutujat kokivat saaneensa virtuaaliodellisuuden avulla tietoa sairaudestaan, anatomiasta ja riskitekijöistä, mikä auttoi heitä lisäämään ymmärrystään tilanteestaan ja kuntoutuksen tarpeesta. Eri sovellusten avulla kerrottiin tapahtuneen oppimista, jota motivaatio ja sitoutuminen edistivät.

Sekä ammattilaiset että kuntoutujat kannustivat kokeilemaan erilaisia virtuaalialustoja ja virtuaaliodellisuuden käyttöä kuntoutuksessa tulevaisuudessa. Virtuaaliodellisuuden nähtiin täydentävän perinteisiä kuntoutusmenetelmiä ja mahdollistavan

uudenlaista harjoittelua. Virtuaaliodellisuuden käytön kuntoutuksessa koettiin olevan yksi vaihtoehto muiden työkalujen joukossa. Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän peliharjoittelun ei koettu yksinään korvaavan tavanomaista fysioterapiaa. Toisaalta ammattilaisten ennakkokäsitykset virtuaaliodellisuuden käytöstä muuttuivat positiivisemmiksi ja pelillistämisen koettiin soveltuvan kaikenikäisille. Tärkeäksi koettiin se, että pelit olivat säädettävissä ja sovellettavissa erilaisten kuntoutujien tarpeisiin ja että niitä pystyi pelaamaan oman aikataulunsa mukaan. Peliharjoittelun kotioloissa koettiin helpottavan lapsiperheiden elämää, kun ei tarvinnut matkustaa kuntoutuspaikkaan tai järjestellä kuntoutukseen lähtöä.

Virtuaaliodellisuuden koettiin stimuloivan laajasti erilaisia toimintoja ja aisteja (mm. näköä ja kuuloa sekä kardiovaskulaarisia ja somatosensorisia järjestelmiä). Virtuaaliodellisuuden nähtiin soveltuvan motoriseen kuntoutukseen ja sen avulla osallistujat saivat turvallisia liikuntakokemuksia. Osa kuntoutujista innostui liikuntaharrastuksesta myös kuntoutuksen ulkopuolella. Virtuaaliodellisuutta hyödyntävän harjoittelun koettiin parantavan ja stimuloivan yläraajojen ja käden liikkeitä sekä toimintakykyä. Koettuja vaikutuksia olivat käsien vapinan, kivun ja turvotuksen vähentyminen ja hienomotoriikan ja käsien käytön kohentuminen päivittäisissä toiminnoissa. Virtuaaliodellisuudella koettiin olevan myös positiivinen vaikutus lihasvoimaan, kävelykykyyn, tasapainoon, keuhonhallintaan ja -tuntemukseen, istumataapainoon, silmä-käsi-koordinaatioon ja kestävyYTEEN. Lisäksi sen koettiin lisäävän tietoisuutta heikommasta yläraajasta sekä vähentävän neglect-oireita, väsymyksen tunnetta ja liikkumisen pelkoa.

Kuntoutujat kokivat elämänlaatunsa parantuneen virtuaaliodellisuuden avulla. He saivat positiivisia kokemuksia, vapaa-ajaviettomahdollisuuksia sekä tasa-arvon kokemuksia. Mielialan, itsetunnon, minäpystyvyyden ja hallinnan tunteen koettiin parantuneen. Lisäksi kuntoutujat kertoivat itsevarmuuden, keskittymiskyvyn, tarkkaavaisuuden ja kärsivällisyyden lisääntyneen. Virtuaaliodellisuudessa käytettävä teknologia toimi myös muistuttajana toisille kuntoutujille. Uppoutuminen peleihin johdatti kuntoutujien ajatuksia myös myönteisiin asioihin. Virtuaaliodellisuus toi kuntoutujille lohtua ja toiveikkuutta, jotkut kuntoutujat kokivat olevansa vähemmän ahdistuneita ja vihaisia. Pelaamisen nähtiin tukevan myös kielteisten tunteiden käsittelyä.

Virtuaaliodellisuus lisäsi sosiaalisia mahdollisuuksia ja vuorovaikutusta toisten kanssa. Pelatessa sai uusia kavereita ja yhteisiä ajanviettotapoja toisten kanssa. Osa kuntoutujista koki puhekykynsä sujuvoituneen ja itseilmaisunsa parantuneen. Pelaaminen virtuaaliodellisuudessa teki useat kuntoutujat iloiseksi ja onnelliseksi. Myös heidän energiatasonsa, aktiivisuutensa ja motivaationsa harjoittelua kohtaan lisääntyi. Peliharjoittelun hauskuus ja mielekkyys lisäsivät sitoutuneisuutta. Osa kuntoutujista koki virtuaaliodellisuutta hyödyntävien sovellusten käytön olevan helpoa, hauskaa, viihdyttävää, nautinnollista ja palkitsevaa. Lisäksi se koettiin uudeksi



ja erilaiseksi harjoitteluksi verrattuna tavanomaiseen harjoitteluun. Innostuneisuus teknologiaan lisäsi nautinnollisuutta, eikä harjoittelu tuntunut terapialta, koska se oli hauskaa. Myönteisten pelikokemusten myötä harjoittelu tuntui mukaansatempaavalta. Virtuaalitodellisuuden kilpailullisuus ja palkitseva vaikutus lisäsivät joidenkin kuntoutujien motivaatiota harjoitteluun. Tällainen harjoittelu koettiin tehokkaaksi ja intensiiviseksi sekä riittävän haastavaksi ja kehittäväksi.

Virtuaalitodellisuuden käytöstä kuntoutuksessa oli kuitenkin ristiriitaisia kokemuksia. Siinä missä yksi kuntoutuja koki, että pelaaminen toisten kanssa oli erityisen hauskaa, toinen taas koki helpotusta siitä, että sai harjoitella kotona itsenäisesti. Osa kuntoutujista koki pelaamisen olevan sopiva kuntoutusmuoto heille, kun osa taas koki, että virtuaalitodellisuutta hyödyntävät pelit eivät sopineet heille lainkaan. Osa kuntoutujista koki negatiivisia tunteita, kuten pelkoa, ahdistusta, surua ja turvattuutta. Toiset kokivat myös, että pelit eivät täysin vastanneet arkielämää. Yhtenä vaikeutena tuli esille ajan puute ja lapsiperheen arjen keskeytykset. Oli vaikeaa irtottautua kotiaskareista ja löytää aikaa harjoitteluun. Peliharjoittelu olisi joidenkin mielestä saattanut tuntua kivemmalta nuorempana.

Osa kuntoutujista raportoi, että pelien vaatimukset tuntuivat liian korkeilta eikä peleissä huomioitu heidän toimintakykynsä rajoitteita, kuten heikkoa tasapainoa. Osa kuntoutujista koki peliharjoittelun keskittymistä vaativaksi ja siten myös väsyttäväksi ja kuormittavaksi. Harjoittelu vaati intensiivistä läsnäoloa ja keskittymistä, mikä lisäsi harjoittelun henkistä kuormitusta. Osa toivoi mahdollisuutta yksilöllisempiin peleihin ja jotkut kaipasivat harjoitteluun lisää tehokkuutta. Myös kuntoutusmotivaation koettiin joskus vähenevän intervention edetessä ja joidenkin mielestä pelikaveri olisi voinut parantaa motivaatiota. Toisaalta taas kilpaileminen ja häviäminen tuntuivat joidenkin mielestä turhauttavilta ja lisäsivät aktiviteetin välttelyä. Myös peleistä saadut alhaiset pisteet vaikuttivat negatiivisesti harjoittelumotivaatioon, eivätkä nämä kuntoutujat kokeneet pelaamista nautinnolliseksi.

Virtuaalitodellisuuden teknisissä toteutuksissa koettiin joitakin haasteita. Ääniefektit ja valon käyttö tuntuivat joskus häiritsevältä. Teknisistä ominaisuuksista myös liikkeiden herkkyyks, hitaasti saadut vastaukset, äänen tarkkuus, heikko ääni, soittimen mekaaninen ääni ja graafinen houkuttelevuus saivat palautetta. Samoin kritiikkiä annettiin pelin rajoitetusta kestosta, joustamattomuudesta tai siitä, että valmiit vastausvaihtoehdot eivät sopineet kuntoutujan omaan tilanteeseen. Virtuaalisen agentin keskustelukyky oli myös rajallinen. Osa lapsikuntoutujista osasi ratkaista teknisiä ongelmia itsenäisesti, mutta osa tarvitsi apua teknisten ongelmien ratkaisemiseksi. Pelien suunnittelussa olisi hyvä olla mukana myös kuntoutujia, esim. ikääntyneitä, arvioimassa virtuaalitodellisuussovellusten käytettävyyttä ja hyväksyttävyyttä eri kuntoutujaryhmillä.

Eettiset kysymykset ja ohjauksen tarpeellisuus nousivat tutkimuksissa esille, kuntoutujat mm. pelkäsivät yksityisyyden menettämistä virtuaalilaitteiden välityksellä ja toisaalta he pelkäsivät, etteivät pärjaisi jatkossa ilman niitä. Ammattilaisten antama ohjaus ja neuvonta virtuaaliodellisuuden käyttämiseen koettiin ylipäättään tärkeäksi. Lisäksi ammattilaiset kokivat, että pystyäkseen suunnittelemaan harjoitusohjelman heillä tulisi olla mahdollisuus tutustua ja kokeilla virtuaaliodellisuutta hyödyntävää harjoittelua myös itse. Haasteelliseksi koettiin henkilökohtaisten tilanteiden huomiointi ja esille nousi, että oikea suoritustekniikka vaati valvontaa sekä ammattilaisilta että lasten vanhemmilta. Myös harjoittelun aloittaminen vaati kannustusta. Toisaalta virtuaaliodellisuuden koettiin vapauttavan vanhempien vastuuta ohjaajan roolista. Tärkeäksi koettiin mahdollisuus harjoittelun jälkeiseen pohdintaan ja reflektioon.

**Taulukko 4.** Virtuaaliodellisuuden merkityksellisyyteen liittyviä tekijöitä kuntoutuksessa.

Koettu hyötyjä ja mahdollisuuksia	Kriittisesti pohdittavia ja huomioitavia asioita
Edukaatio – saa tietoa sairaudesta Tavoitteellinen kuntoutus Uudenlaiset kokemukset Täydentää perinteisiä kuntoutusmenetelmiä Ilo ja virkistys Motivaatiota kuntoutukseen Mahdollistaa uudenlaista harjoittelua	Kokemukset ristiriitaisia Yksilöllisen toimintakyvyn huomiointi Eettiset kysymykset Riittävä ohjaus ja oikean suorituksen valvonta Haasteet teknisissä toteutuksissa ja tekniikan rajallisuus Tekninen tuki Pelien suunnittelussa kuntoutujat mukana
Koettu hyötyjä ja mahdollisuuksia <ul style="list-style-type: none"> <li>• arkielämään</li> <li>• fyysiseen toimintakykyyn</li> <li>• elämänlaatuun</li> <li>• psyykkiseen hyvinvointiin</li> <li>• kognitiiviseen toimintakykyyn</li> <li>• vuorovaikutukseen</li> <li>• kommunikaatioon</li> </ul>	Kriittisesti huomioitavia <ul style="list-style-type: none"> <li>• VR:n ja pelien soveltuvuus kuntoutujalle</li> <li>• vaatii keskittymiskykyä</li> <li>• voi aiheuttaa väsymystä ja liiallista kuormitusta</li> <li>• motivaatio saattaa vähentyä intervention edetessä</li> <li>• kilpailullisuus ja häviäminen voi turhauttaa</li> </ul>

## Lähteet

Agmon M, Perry C, Phelan E, Demiris G, Nguyen H. [A pilot study of Wii fit exergames to improve balance in older adults.](#) J Geriatr Phys Ther 2011; 34 (4): 161–167.

Amaya A, Woolf C, Devane N ym. Receiving aphasia intervention in a virtual environment. The participants' perspective. Aphasiology 2018; 32 (5): 538–558. DOI: 10.1080/02687038.2018.1431831.

Bacon N, Farnworth L, Boyd R. The use of the Wii fit in forensic mental health. Exercise for people at risk of obesity. Br J Occup Ther 2012; 75 (2): 61–68. DOI: 10.4276/030802212X13286281650992.

Boone A, Morgan K, Engsborg J, Jack R. A new combined motor and cognitive strategy training intervention for stroke. Stakeholder perceptions. *Br J Occup Ther* 2017; 80 (12): 726–734. DOI: 10.1177/0308022617714748.

Campelo A, Katz L. [Older adults' perceptions of the usefulness of technologies for engaging in physical activity. Using focus groups to explore physical literacy.](#) *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17 (4): 1144.

Celinder D, Peoples H. [Stroke patients' experiences with Wii sports R during inpatient rehabilitation.](#) *Scand J Occup Ther* 2012; 19 (5): 457–463.

Chao Y, Lucke K, Scherer Y, Montgomery C. [Understanding the Wii exergames use. Voices from assisted living residents.](#) *Rehabil Nurs* 2016; 41 (5): 279–288.

Chao Y, Musanti R, Zha P, Katigbak C. [The feasibility of an exergaming program in underserved older african americans.](#) *West J Nurs Res* 2018; 40 (6): 815–833.

Chi N, Sparks O, Lin S ym. [Pilot testing a digital pet avatar for older adults.](#) *Geriatr Nurs* 2017; 38 (6): 542–547.

Colder Carras M, Kalbarczyk A, Wells K ym. [Connection, meaning, and distraction. A qualitative study of video game play and mental health recovery in veterans treated for mental and/or behavioral health problems.](#) *Soc Sci Med* 2018; 216: 124–132.

Correa A, de Assis G, do Nascimento M, de Deus Lopes R. [Perceptions of clinical utility of an augmented reality musical software among health care professionals.](#) *Disabil Rehabil Assist Technol* 2017; 12 (3): 205–216.

Cruz M, Kugel J. Perceptions of older adults on the use of an interactive video game in promoting health and well-being. *Open J Occup Ther* 2018; 6 (3): 1–10. DOI: 10.15453/2168-6408.1490.

Demers M, Chan Chun Kong D, Levin M. [Feasibility of incorporating functionally relevant virtual rehabilitation in sub-acute stroke care. Perception of patients and clinicians.](#) *Disabil Rehabil Assist Technol* 2019; 14 (4): 361–367.

Dobbins S, Hubbard E, Flentje A, Dawson-Rose C, Leutwyler H. [Play provides social connection for older adults with serious mental illness. A grounded theory analysis of a 10-week exergame intervention.](#) *Aging Ment Health* 2020; 24 (4): 596–603.

Donoso Brown E, Dudgeon B, Gutman K, Moritz C, McCoy S. [Understanding upper extremity home programs and the use of gaming technology for persons after stroke.](#) *Disabil Health J* 2015; 8 (4): 507–513.

Ellington A, Adams R, White M, Diamond P. Behavioral intention to use a virtual instrumental activities of daily living system among people with stroke. *Am J Occup Ther* 2015; 69 (3): 1–8. DOI: 10.5014/ajot.2015.014373.

Falconer C, Cutting P, Bethan Davies E, Hollis C, Stallard P, Moran P. [Adjunctive avatar therapy for mentalization-based treatment of borderline personality disorder. A mixed-methods feasibility study.](#) *Evid Based Ment Health* 2017; 20 (4): 123–127.

Farrow S, Reid D. Stroke survivors' perceptions of a leisure-based virtual reality program. *Technol Disabil* 2004; 16 (2): 69–81. DOI: 10.3233/tad-2004-16201.

Forsberg A, Nilsagard Y, Bostrom K. [Perceptions of using videogames in rehabilitation. A dual perspective of people with multiple sclerosis and physiotherapists.](#) *Disabil Rehabil* 2015; 37 (4): 338–344.

Guillen V, Banos R, Botella C. [Users' opinion about a virtual reality system as an adjunct to psychological treatment for stress-related disorders. A quantitative and qualitative mixed-methods study.](#) *Front Psychol* 2018; 9: 1038.

Higgins H, Horton J, Hodgkinson B, Muggleton S. Lessons learned. Staff perceptions of the nintendo Wii as a health promotion tool within an aged-care and disability service. *Health Promot J Austr Professionals* 2010; 21 (3): 189–195. DOI: 10.1071/he10189.

Jahn P, Lakowa N, Landenberger M, Vordermark D, Stoll O. [InterACTIV. An exploratory study of the use of a game console to promote physical activation of hospitalized adult patients with cancer.](#) *Oncol Nurs Forum* 2012; 39 (2): 84.

James S, Ziviani J, King G, Boyd R. [Understanding engagement in home-based interactive computer play. Perspectives of children with unilateral cerebral palsy and their caregivers.](#) *Phys Occup Ther Pediatr* 2016; 36 (4): 343–358.

Keogh J, Power N, Wooller L, Lucas P, Whatman C. [Physical and psychosocial function in residential aged-care elders. Effect of nintendo Wii sports games.](#) *J Aging Phys Act* 2014; 22 (2): 235–244.

Kip H, Kelders S, Weerink K. [Identifying the added value of virtual reality for treatment in forensic mental health. A scenario-based, qualitative approach.](#) *Front Psychol* 2019; 10: 406.

Kleban C, Kaye L. Psychosocial impacts of engaging in second life for individuals with physical disabilities. *Comput Human Behav* 2015; 45: 59–68. DOI: 10.1016/j.chb.2014.12.004.

Klompstra L, Jaarsma T, Martensson J, Stromberg A. [Exergaming through the eyes of patients with heart failure. A qualitative content analysis study.](#) *Games Health J* 2017; 6 (3): 152–158.

Kramer T, Savary P, Pyne J, Kimbrell T, Jegley S. [Veteran perceptions of virtual reality to assess and treat posttraumatic stress disorder](#). *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 2013; 16 (4): 293–301.

Lee M, Pyun S, Chung J, Kim J, Eun S, Yoon B. A further step to develop patient-friendly implementation strategies for virtual reality-based rehabilitation in patients with acute stroke. *Phys Ther* 2016; 96 (10): 1554–1564.

Lehmann I, Baer G, Schuster-Amft C. [Experience of an upper limb training program with a non-immersive virtual reality system in patients after stroke. A qualitative study](#). *Physiotherapy* 2020; 107: 317–326.

Lendaro E, Middleton A, Brown S, Ortiz-Catalan M. [Out of the clinic, into the home. The in-home use of phantom motor execution aided by machine learning and augmented reality for the treatment of phantom limb pain](#). *J Pain Res* 2020; 13: 195–209.

Levac D, Miller P. [Integrating virtual reality video games into practice. Clinicians' experiences](#). *Physiother Theory Pract* 2013; 29 (7): 504–512.

Levac D, Miller P, Missiuna C. [Usual and virtual reality video game-based physiotherapy for children and youth with acquired brain injuries](#). *Phys Occup Ther Pediatr* 2012; 32 (2): 180–195.

Lewis G, Woods C, Rosie J, McPherson K. [Virtual reality games for rehabilitation of people with stroke. Perspectives from the users](#). *Disabil Rehabil Assist Technol* 2011; 6 (5): 453–463.

Lindner P, Rozental A, Jurell A ym. [Experiences of gamified and automated virtual reality exposure therapy for spider phobia. Qualitative study](#). *JMIR Serious Games* 2020; 8 (2): e17807.

Miller S, Reid D. Doing play. Competency, control, and expression. *Cyberpsychol Behav* 2003; 6 (6): 623–632.

Moraal M, Slatman J, Pieters T, Mert A, Widdershoven G. [A virtual rehabilitation program after amputation. A phenomenological exploration](#). *Disabil Rehabil Assist Technol* 2013; 8 (6): 511–515.

Mortensen J, Kristensen L, Brooks E, Brooks A. [Women with fibromyalgia's experience with three motion-controlled video game consoles and indicators of symptom severity and performance of activities of daily living](#). *Disabil Rehabil Assist Technol* 2015; 10 (1): 61–66.

Moyle W, Jones C, Dwan T, Petrovich T. [Effectiveness of a virtual reality forest on people with dementia. A mixed methods pilot study](#). *Gerontologist* 2018; 58 (3): 478–487.

Murray C, Patchick E, Pettifer S ym. Investigating the efficacy of a virtual mirror box in treating phantom limb pain in a sample of chronic sufferers. *Int J Disabil Hum Dev* 2006; 5 (3): 227–234. DOI:10.1515/IJDHD.2006.5.3.227.

Nani S, Matsouka O, Theodorakis Y, Antoniou P. Exergames and implications on quality of life in pediatric oncology patients. A preliminary qualitative study. *J Phys Educ Sport* 2019a; 19 (1): 262–267. DOI: 10.7752/jpes.2019.s1039.

Nani S, Matsouka O, Theodorakis Y, Antoniou P. Perceived benefits of a therapeutic exercise program through digital interactive games among children with cancer. *Nosileutike* 2019b; 58 (1): 64–70.

Nguyen A, Ong Y, Luo C ym. [Virtual reality exergaming as adjunctive therapy in a sub-acute stroke rehabilitation setting. Facilitators and barriers.](#) *Disabil Rehabil Assist Technol* 2019; 14 (4): 317–324.

Ogourtsova T, Archambault P, Lamontagne A. [Exploring barriers and facilitators to the clinical use of virtual reality for post-stroke unilateral spatial neglect assessment.](#) *Disabil Rehabil* 2019; 41 (3): 284–292.

Olivet J, Haselden M, Piscitelli S ym. [Results from a pilot study of a computer-based role-playing game for young people with psychosis.](#) *Early Interv Psychiatry* 2019; 13 (4): 767–772.

Palacios-Cena D, Ortiz-Gutierrez R, Buesa-Estellez A. Multiple sclerosis patients' experiences in relation to the impact of the kinect virtual home-exercise programme. A qualitative study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2016; 52 (3): 347–355.

Pallesen H, Andersen M, Hansen G, Lundquist C, Brunner I. [Patients' and health professionals' experiences of using virtual reality technology for upper limb training after stroke. A qualitative substudy.](#) *Rehabil Res Pract* 2018 (101566862): 4318678.

Paquin K, Crawley J, Harris J, Horton S. [Survivors of chronic stroke. Participant evaluations of commercial gaming for rehabilitation.](#) *Disabil Rehabil* 2016; 38 (21): 2144–2152.

Pinto M, Greenblatt A, Hickman R, Rice H, Thomas T, Clochesy J. [Assessing the critical parameters of eSMART-MH. A promising avatar-based digital therapeutic intervention to reduce depressive symptoms.](#) *Perspect Psychiatr Care* 2016; 52 (3): 157–168.

Plow M, Finlayson M. [A qualitative study exploring the usability of Nintendo Wii Fit among persons with multiple sclerosis.](#) *Occup Ther Int* 2014; 21 (1): 21–32.

Putnam C, Cheng J, Seymour G. [Therapist perspectives. Wii active videogames use in inpatient settings with people who have had a brain injury.](#) *Games Health J* 2014; 3 (6): 366–370.

Rand D, Givon N, Avrech Bar M. A video-game group intervention. Experiences and perceptions of adults with chronic stroke and their therapists. *Can J Occup Ther* 2018; 85 (2): 158–168. DOI: 10.1177/0008417417733274.

Rose V, Stewart I, Jenkins K, Tabbaa L, Ang C, Matsangidou M. Bringing the outside in. The feasibility of virtual reality with people with dementia in an inpatient psychiatric care setting. *Dementia (London)* 2021; 20: 106–129. DOI: 10.1177/1471301219868036.

Sanchez-Herrera-Baeza P, Cano-de-la-Cuerda R, Ona-Simbana E ym. [The impact of a novel immersive virtual reality technology associated with serious games in parkinson's disease patients on upper limb rehabilitation. A mixed methods intervention study.](#) Sensors (Basel) 2020; 20 (8): 2168.

Sandlund M, Dock K, Hager C, Waterworth E. [Motion interactive video games in home training for children with cerebral palsy. Parents' perceptions.](#) Disabil Rehabil 2012; 34 (11): 925–933.

Schmid L, Glassel A, Schuster-Amft C. [Therapists' perspective on virtual reality training in patients after stroke. A qualitative study reporting focus group results from three hospitals.](#) Stroke Res Treat 2016; Art. ID. 6210508.

Smaerup M, Gronvall E, Larsen S, Laessoe U, Henriksen J, Damsgaard E. Exercise gaming. A motivational approach for older adults with vestibular dysfunction. Disabil Rehabil Assist Technol 2017; 12 (2): 137–144. DOI: 10.3109/17483107.2015.1104560.

Standen P, Threapleton K, Connell L ym. [Patients' use of a home-based virtual reality system to provide rehabilitation of the upper limb following stroke.](#) Phys Ther 2015; 95 (3): 350–359.

Stockley R, O'Connor D, Smith P, Moss S, Allsop L, Edge W. [A mixed methods small pilot study to describe the effects of upper limb training using a virtual reality gaming system in people with chronic stroke.](#) Rehabil Res Pract 2017; (101566862): 9569178.

Tennant M, McGillivray J, Youssef G, McCarthy M, Clark T. [Feasibility, acceptability, and clinical implementation of an immersive virtual reality intervention to address psychological well-being in children and adolescents with cancer.](#) J Pediatr Oncol Nurs 2020; 37 (4): 265–277.

Thompson-Butel A, Shiner C, McGhee J ym. [The role of personalized virtual reality in education for patients post stroke. A qualitative case series.](#) J Stroke Cerebrovasc Dis 2019; 28 (2): 450–457.

Thornton M, Marshall S, McComas J, Finestone H, McCormick A, Sveistrup H. Benefits of activity and virtual reality based balance exercise programmes for adults with traumatic brain injury. Perceptions of participants and their caregivers. Brain Inj 2005; 19 (12): 989–1000. DOI: 10.1080/02699050500109944.

Threapleton K, Newberry K, Sutton G, Worthington E, Drummond A. Virtually home. Exploring the potential of virtual reality to support patient discharge after stroke. Br J Occup Ther 2017; 80 (2): 99–107. DOI: 10.1177/0308022616657111.

Tobler-Ammann B, Surer E, Knols R, Borghese N, de Bruin E. [User perspectives on exergames designed to explore the hemineglected space for stroke patients with visuospatial neglect. Usability study.](#) JMIR Serious Games 2017; 5 (3): e18.

Törnborn K, Danielsson A. [Experiences of treadmill walking with non-immersive virtual reality after stroke or acquired brain injury. A qualitative study.](#) PloS One 2018; 13 (12): e0209214.

Vugts M, Zedlitz A, Joosen M, Vrijhoef H. [Serious gaming during multidisciplinary rehabilitation for patients with chronic pain or fatigue symptoms. Mixed methods design of a realist process evaluation.](#) J Med Internet Res 2020; 22 (3): e14766.

Warland A, Paraskevopoulos I, Tseklevs E ym. [The feasibility, acceptability and preliminary efficacy of a low-cost, virtual-reality based, upper-limb stroke rehabilitation device. A mixed methods study.](#) Disabil Rehabil 2019; 41 (18): 2119–2134.

Wingham J, Adie K, Turner D, Schofield C, Pritchard C. [Participant and caregiver experience of the Nintendo Wii Sports TM after stroke. Qualitative study of the trial of Wii TM in stroke \(TWIST\).](#) Clin Rehabil 2015; 29 (3): 295–305.