

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapia

2018

Mikkola Roosa & Niiranen Oona

**PELIHARJOITTELUN
MIELEKKYYS
FYSIOTERAPIASSA
PERINTEISEEN
TERAPEUTTISEEN
HARJOITTELUUN
VERRATTUNA**

– systemaattinen kirjallisuuskatsaus

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Fysioterapia

Kevät 2018 | 31 sivua, 34 liitesivua

Mikkola Roosa & Niiranen Oona

PELIHARJOITTELUN MIELEKKYYS FYSIOTERAPIASSA PERINTEISEEN TERAPEUTTISEEN HARJOITTELUUN VERRATTUNA

- systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on verrata exergaming-harjoittelun vaikutusta kuntoutujan kokemaan harjoittelumielekkyyteen. Exergaming-järjestelmät yhdistävät fyysisen harjoittelun kuvaruudulla tapahtuvaan videopeliin liikeohjaimien avulla. Työ on toteutettu systemaattisena kirjallisuuskatsauksena osana Business Ecosystems in Effective Exergaming -hanketta.

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus suoritettiin Cochrane Collaborationin (2011) ohjeistuksen mukaisesti CINAHL Database-, EMBASE-, OTseeker-, Ovid MEDLINE-, PSYCInfo-, Pubmed- ja WEB of Science-tietokannoista tehdyn haun perusteella. Tutkimusten sisäänottokriteereinä olivat RCT-tutkimusasetelma, peliharjoittelun vertaaminen perinteiseen terapeuttiseen harjoitteluun sekä mikä tahansa kuntoutujan toimintakykyyn vaikuttava tulosmuuttuja. Katsaukseen hyväksyttiin kaiken ikäisillä osallistujilla tehdyt tutkimukset sekä kaikki potilasryhmät. Tutkimusten harhan riski arvioitiin, mutta tutkimuksia ei enää karsittu arvion perusteella.

Hypoteesina oli, että peliharjoittelu on kuntoutujalle mielekkäämpi tapa harjoitella perinteiseen terapeuttiseen harjoitteluun verrattuna. Opinnäytetyöhön valikoituneiden tutkimusten (n=29) tulokset vahvistavat hypoteesin, eli exergame-harjoittelu on kuntoutujalle perinteistä harjoittelua mielekkäämpi harjoittelumuoto kaiken ikäisten kuntoutujien keskuudessa.

ASIASANAT:

exergame, peliharjoittelu, kuntoutus, toimintakyky, fyysinen aktiivisuus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, motivaatio

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy

2018 | 31 pages, 34 pages in appendices

Mikkola Roosa & Niiranen Oona

EXERGAMING VERSUS TRADITIONAL THERAPEUTIC EXERCISE IN PHYSIOTHERAPY - COMPARING EFFECTS IN MOTIVATION

- systematic review

Purpose of this thesis is to compare if training with gaming technology has an effect on the motivation and compliance of rehabilitees. Exergaming systems connect physical exercise with on-screen video gaming by motion capture technology. This thesis is carried out as a part of Business Ecosystems in Effective Exergaming -project.

The systematic review was carried out by the directions of the Cochrane Collaboration (2011). The search was made in CINAHL Database-, EMBASE-, OTseeker-, Ovid MEDLINE-, PSYCInfo-, Pubmed- and WEB of Science-databases. The eligibility criteria were: a randomized controlled trial as a research setting, comparison between exergaming and traditional exercising and any possible outcome which effects rehabilitees functional ability. All different patient groups from all ages were included in the review. The risk of bias was evaluated in each study but no further elimination was made based on that.

Hypothesis was that exergaming is a more motivating way to exercise when compared with traditional therapeutic exercise. The studies included in this thesis (n=29) confirm the hypothesis; exergaming is more motivating when compared to traditional therapeutic exercise among rehabilitees of all ages.

KEYWORDS:

exergame, gamification, rehabilitation, ability to function, physical activity, systematic review, motivation

SISÄLTÖ

SANASTO	5
1 JOHDANTO	7
2 PELIHARJOITTELUN SOVELTAMINEN FYSIOTERAPIASSA	8
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS	10
4 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS	11
4.1 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen prosessikuvaus	11
4.1.1 Tutkimuskysymys, hakulauseke ja tietokannat	13
4.1.2 Sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen	14
4.2 Katsauksen suorittaminen	14
4.3 Tutkimusten harhan riskin arviointi	17
5 TULOKSET	19
5.1 Exergaming-harjoittelun mielekkyys lapsilla ja nuorilla	19
5.2 Exergaming-harjoittelun mielekkyys nuorilla aikuisilla ja aikuisilla	20
5.3 Exergaming-harjoittelun mielekkyys ikääntyneillä	21
5.4 Exergaming-harjoittelun mielekkyys aivoinfarktin saaneilla henkilöillä	22
6 POHDINTA	24
6.1 Katsauksen laadun arviointi	24
6.2 Tulosten tarkastelu	25
6.3 Jatkotutkimustarve	27
6.4 Opinnäytetyön toteutus	27
LÄHTEET	28

LIITTEET

- Liite 1. Hakulauseke.
- Liite 2. Harhan riskin arviointi.
- Liite 3. Harhan riskin arvioinnin taulukko.
- Liite 4. Tulosten yhteenvetotaulukko.

SANASTO

Chochrane

Cochrane Library on kuuden tietokannan kokoelma, joka sisältää korkealaatuista ja riippumatonta näyttöä kliinisen päätöksen teon tueksi. Siihen kuuluu myös seitsemäs tietokanta, joka tarjoaa tietoa Cochranen alaisista ryhmistä. (cochranelibrary.com.)

Exergaming

Niin kutsuttu exergaming eli peliharjoittelu tarkoittaa mitä tahansa videopeliä, joka vaatii pelaajalta fyysistä liikettä pelin aikana. Exergaming tulee sanoista "exercise" eli harjoitella ja "gaming" eli pelaaminen. Kyseessä on toiminta, jossa käsitteen nimen mukaisesti harjoitellaan videopeliä pelatessa. Pelissä voidaan hyödyntää ulkoisia peliin liittyviä laitteita, kuten esimerkiksi liiketunnistinohjaimia, tasapainolautaa tai toimintaan sopivaa kuntopyörää. (Kari & Makkonen 2014.)

Randomized Controlled Trial (RCT)

Randomized Controlled Trial on tutkimustyyppi, jossa tutkimukseen osallistuvat henkilöt satunnaistetaan kahteen ryhmään. Näin tutkittavan intervention vaikutusta voidaan verrata kontrolliryhmän saaman hoidon vaikutukseen. Kontrolliryhmän saama hoito voi olla vaihtoehtoista hoitoa tai placeboa. Tutkimukseen osallistuvien henkilöiden tulee sopia ennalta määriteltyihin sisäänottokriteereihin. Myös poissulkukriteerit on ennalta määritelty. Virheiden välttämiseksi tutkimukseen osallistuneet potilaat tai tutkijasta tekevät tutkijat voidaan myös sokkouttaa, jolloin kumpikaan ei tiedä kumpaanko ryhmään potilas kuuluu. Kliinisissä tutkimuksissa RCT-tutkimus on paras tapa osoittaa uuden hoitomuodon turvallisuus ja vaikuttavuus. (Kabisch ym. 2011.)

(Perinteinen) fysioterapeuttinen harjoittelu

(Perinteinen) fysioterapeuttinen harjoittelu on systemaattista ja suunniteltua fyysistä liikeharjoittelua, jonka tarkoituksena on ennaltaehkäistä erilaisia häiriöitä, parantaa ja ylläpitää fyysistä toimintakykyä, ennaltaehkäistä

tai vähentää terveyteen liittyviä riskitekijöitä ja optimoida yleisvaltaisesti hyvinvointia ja terveyden kokemusta (Kisner & Colby 2012,2).

Proprioseptiikka

Proprioseptiikka tarkoittaa kykyä tulkita kehon asentoa ja liikettä avaruudellisesti prosessoimalla kehon sisältä tulevia viestejä (Boisgontier & Swinnen 2014).

Wii Fit

Nintendo Wii Fit on interaktiivinen harjoitteluvideopeli, joka koostuu sarjasta erilaisia pelejä, kuten jooga, tasapainoharjoittelu, voimaharjoittelu ja aerobiset pelit. Pelien tarkoitus on olla sekä hauskoja että motivoivia. Ikääntyneiden harjoittelussa Wii Fit:llä on saatu lupaavia tuloksia tasapainon kehittämisessä. (Franco et al. 2011.)

Virtual Reality Game

Virtual Reality Game (VRG) on tietokoneella luotu vuorovaikutuksellinen peliympäristö, joka simuloi todellista ympäristöä. Ympäristö on luotu vastaamaan ihmisaistien kautta saatuun informaatioon esimerkiksi VR-lasien kautta, jolloin päätä käännellessä pystyt katselemaan ympärillesi virtuaali-maailmassa. Virtuaalitodellisuuteen liitetyt pelit mahdollistavat turvallisen ympäristön mielekkääseen kuntoutusmuotoon. (Andreae 1996, 4-5.)

1 JOHDANTO

Elämme maailmassa, joka kehittyy ja muuttuu kaiken aikaa. Teknologiset innovaatiot helpottavat arkeamme ja uusia innovaatioita kehitetään jatkuvasti. Älypuhelimet, tabletit ja kannettavat tietokoneet kuuluvat lähes jokaisen päivittäiseen elämään tavalla tai toisella. Arkemme on muuttunut myös entistä hektisemmäksi; meidän täytyy olla jatkuvasti tavoitettavissa ja uusimpien uutisten tasalla.

Asiakkaan kotiin rantautuvat peliteknologiset ratkaisut voisivat olla yksi tapa tehdä perinteisestä terapeuttisesta harjoittelusta tehokasta, hauskaa ja asiakkaalle entistä mielekkäämpää. Laitteiden käytön yleistyessä ja hankintahinnan madaltuessa kynnys pelin käynnistämiseen voi olla huomattavasti pienempi kuin vastuskuminauhan virittämiseen. Samalla esimerkiksi perheenjäsenet tai ystävät voivat osallistua kuntoutukseen kuntoutujan seurana ja tukena.

Viimeisen noin kymmenen vuoden aikana tutkijat ovat tutkineet monipuolisesti peliharjoittelun vaikuttavuutta eri potilasryhmien kohdalla. Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa keräämme yhteen peliharjoittelusta tehtyjä tutkimuksia ja selvitämme, kokevatko asiakkaat peliharjoittelun mielekkäämpänä vaihtoehtona perinteiseen fysioterapeuttiseen harjoitteluun verrattuna. Hypoteesimme on, että asiakkaat kokevat peliharjoittelun vähintään yhtä mielekkäänä kuin perinteisen fysioterapeuttisen harjoittelun. Läpikäymissämme tutkimuksissa sanan ”mielekkyys” tilalla on käytetty esimerkiksi termejä ”enjoyment”, ”satisfaction” tai ”motivation”, mutta tässä yhteydessä luokittelemme nämä synonyymeiksi.

Opinnäytetyömme on osa kansainvälistä Business Ecosystems in Effective Exergaming (BEE) -hanketta, jonka tarkoituksena on vastata kasvavaan ja globaaliin digitaalisten terveysteknisten ratkaisujen tarpeeseen ja selvittää etäteknologiaa hyödyntävien pelillisten kuntoutusmenetelmien käytettävyyttä, toteutettavuutta ja vaikuttavuutta kuntoutusprosessiin. Projekti on alkanut 1.1.2017 ja sen rahoittajana toimii Innovaatorahoituskeskus Business Finland (ent. Tekes). (Turun Ammattikorkeakoulu 2017.) Kirjallisuuskatsauksen tuloksia voidaan tulevaisuudessa hyödyntää päätöksenteossa, käytännön työssä tai lisätutkimuksen tarvetta perusteltaessa.

2 PELIHARJOITTELUN SOVELTAMINEN FYSIOTERAPIASSA

Fysioterapiassa keskeisessä roolissa on perinteisesti terapeuttinen harjoittelu, jonka hyödylliset vaikutukset on tieteellisesti dokumentoitu. Terapeuttista harjoittelua pidetään keskeisenä osana kaikkia kuntoutusohjelmia ja siihen voi kuulua esimerkiksi tasapaino-, voima-, liikkuvuus- ja kestävyysharjoittelua. Terapeuttisen harjoittelun tavoitteena on liikkeen palauttaminen, voiman tai toiminnan parantaminen, tasapainon ja kävelyn kehittäminen ja terveyden ja hyvinvoinnin edistäminen ja ongelmien ennaltaehkäisy. Terapeuttista harjoittelua käytetään myös kivun lievittämiseen ja proprioseptiikan parantamiseen. Terapeuttisen harjoittelun interventioita voivat olla myös asennon hallinnan harjoitteet, ketteryysharjoitteet sekä hengitys- ja rentoutusharjoitteet. (Kisner & Colby 2012, 2.)

Viime vuosikymmenien informaatio- ja kommunikaatioteknologian kehitys on vaikuttanut merkittävästi myös kaikkiin näitä teknologisia ratkaisuja hyödyntäviin aloihin. Kehitys on mahdollistanut kokonaan uudenlaisten pelikonseptien suunnittelun ja rakentamisen. (Kari & Makkonen 2014.) Tämän seurauksena videopelien pelaaminen on alettu nähdä terveyden edistämisen kentällä passiivisen toiminnan lisäksi nyt myös fyysistä aktiivisuutta lisäävänä tekijänä. Termien käyttö on kuitenkin ollut tutkijoidenkin keskuudessa vielä hyvin vaihtelevaa; käytössä ovat olleet mm. interaktiivinen videopeli, aktiivisuutta edistävä videopeli, aktiivinen videopeli ja kinesteettinen videopeli. (Oh & Yang 2010.)

Nyky-yhteiskuntamme kärsii passiivisen elämäntyylin aiheuttamista ongelmista kuten esimerkiksi ylipaino, tuki- ja liikuntaelimistön vaivat ja psyykkiset ongelmat. Tutkijat eri aloilta ovat alkaneet selvittää, kuinka näihin ongelmiin voitaisiin löytää ratkaisuja. Fyysisen aktiivisuuden lisääminen on keskeisessä roolissa ja yksi vaihtoehto tämän toteuttamiseen voisi olla harjoittelun pelillistäminen. Exergaming-harjoittelu on pelillistämisen yksi muoto. (Kari & Makkonen 2014.)

Exergaming-järjestelmät yhdistävät fyysisen harjoittelun kuvaruudulla tapahtuvaan videopeliin liikeohjaimen avulla (Fitzgerald et al. 2010). Tällä hetkellä kolme yleisintä exergaming-vaihtoehtoa ovat Sonyn Playstation, Nintendo Wii ja Microsoftin Xbox, jotka kaikki tarjoavat laitteet ja pelit exergaming-harjoittelun mahdollistamiseksi kotioloissa. Kyseisiä pelejä voi pelata niin ajanvietteeksi, viihdykkeeksi, sosiaalisen kanssakäymisen

lisäämiseksi tai yksilön fyysisen terveyden, hyvinvoinnin ja suorituskyvyn parantamiseksi. (Kari & Makkonen 2014.)

Suurimmalla osalla fysioterapeuttien asiakasryhmistä on haasteita löytää motivaatiota liikeharjoitteluun. Fysioterapeuteilla on tieto ja osaaminen siitä, mitä asiakas tarvitsee, mutta asiakkaan motivointi harjoitteluun luo työlle suuria haasteita. Campbell et al. (2001) ovat tehneet tutkimusta potilaan sitoutumisesta fysioterapiaan. Julkaisusta ilmenee, että polven nivelrikosta kärsivät potilaat eivät koe harjoittelua mielekkäänä. Taustalla voi olla hyvin moninaisia asioita, jotka vaikuttavat harjoitteluun sitoutumiseen. Myös Hung et al. (2016) toteavat, että potilaat saattavat helposti kyllästyä stereotyyppiseen, toistuvaan painonsiirtoharjoitteluun, jolloin kiinnostuksen puute heikentää terapeuttisten harjoitteiden vaikuttavuutta.

Mielekkyydellä tarkoitamme tässä opinnäytetyössä asiakkaan kokemaan innostusta, motivaatiota tai sitoutuneisuutta harjoitteluun sekä sitä, kuinka mielellään ja/tai säännöllisesti asiakas harjoitusohjelmansa noudattaa ja terapiatilanteeseen tulee. Katsauksemme valikoituneissa tutkimuksissa tätä on kartoitettu esimerkiksi tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden harjoittelusta nauttimisena (enjoyment), motivoitumisena (motivation) harjoitteluun, heidän tyytyväisyydellään harjoitteluun (satisfaction). Fitzgerald et al. (2010) kirjoittavat tutkimuksensa johdannossa, että peliharjoittelu voi tarjota mahdollisen ratkaisun pohdittaessa asiakkaan sitoutumista asiantuntijan laatimaan harjoitteluohjelman. Artikkelinsa johdantoon he ovat koonneet lukuisia tutkimuksia, joissa on todettu, että peliharjoittelu voi lisätä potilaan motivaatiota kuntoutuksen aikana ja parantaa potilaan sitoutumista.

3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS

Opinnäytetyömme tarkoituksena on saada selville, voisiko peliharjoittelu olla kiinteä osa tulevaisuuden fysioterapialla, ja miten sen lisätutkimusta ja käyttöä voidaan perustella vai voidaanko. Opinnäytetyön tavoitteena on käydä läpi systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla peliharjoittelusta tehtyjä tutkimuksia ja vastata niiden pohjalta tutkimuskysymyksemme. Opinnäytetyöstä saamiamme tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa esimerkiksi pohtiessa, sopisiko peliharjoittelu mahdollisesti asiakkaan fysioterapian osaksi, tai perusteltaessa peliharjoittelun valintaa terapiamuodoksi.

Opinnäytetyömme on osa laajempaa kirjallisuuskatsausta, jonka tarkoituksena on selvittää peliteknologian avulla toteutetun harjoittelun vaikuttavuutta fyysiseen toimintakykyyn. Opinnäytetyömme on siis ala-analyysi, jolla on oma tutkimuskysymys. Päädyimme itse valitsemaan tutkimuskysymyksemme kohteeksi asiakkaan kokeman mielekkyyden harjoittelua kohtaan. Tutkimuskysymyksemme on:

Onko peliharjoittelu asiakkaalle mielekkäämpää perinteiseen fysioterapiaan verrattuna?

Haluamme tutkimuskysymyksellämme selvittää, onko pelisovellusten avulla mahdollisuus vaikuttaa asiakkaan motivaatioon ja harjoitteluun sitoutumiseen, vai kaipaako asia vielä lisää tutkimusta ennen kuin tämän suuntaisia johtopäätöksiä voidaan tehdä. Hypoteesimme on, että peliharjoittelu on asiakkaalle mielekkäämpää, eli hän on motivoituneempi harjoittelemaan pelin avulla kuin tekemään perinteistä fysioterapeuttista harjoittelua. Uskomme tämän hypoteesin toteutuvan kaikkien ikäryhmien kohdalla, mutta korostuvan erityisesti lasten ja nuorten kohdalla. Peliharjoittelu on mielestämme kustannustehokasta, toteutettavissa asiakkaan kotona ja oletettavasti monille potilasryhmille myös mielekkäämpi harjoittelutapa. Pelin hauskuus ja mahdollisuus kilpailla itseään ja aikaisempia suorituksiaan vastaan tai toisen henkilön kanssa voi lisätä asiakkaan sitoutuneisuutta ja motivaatiota harjoittelua kohtaan. Teknologian kehittymisen myötä mahdollisuuksina on jo etäyhteys fysioterapeutin ja asiakkaan välillä videolinkin tai pelisovelluksen automaattisen raportoinnin muodossa.

4 SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS

Terveydenhuollon tuottajat, kuluttajat, tutkijat ja päättäjät kuormittuvat jatkuvalla informaatiotulvalla eikä kaikilla ole aikaa, taitoa tai resursseja käydä läpi ja tulkita tutkimustuloksia oman päätöksentekonsa tueksi. Cochrane-katsauksen tarkoituksena on vastata tähän haasteeseen ja tuottaa tutkimuksista saatu näyttö saavutettavaan muotoon. (The Cochrane Collaboration 2011, 1.2.1.) Systemaattisen kirjallisuuskatsaus pyrkii yhdistämään empiiriset todisteet, jotka sopivat etukäteen määriteltyihin sisäänottokriteereihin, ja vastaavat siten spesifiin tutkimuskysymykseen. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus käyttää täsmällisiä ja systemaattisia metodeja, jotka ovat valikoituneet tutkimustulosten vääristymien ja virheiden välttämiseksi. Näin saaduista luotettavista löydöksistä voidaan tehdä näyttöön perustuvia johtopäätöksiä, joita voidaan hyödyntää ammattilaisten päätöksen teon tukena. (The Cochrane Collaboration 2011, 1.2.2.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen keskeisiä piirteitä ovat 1) selkeästi määritetyt tavoitteet, jotka täyttävät ennalta määritetyt kelpoisuuskriteerit, sekä 2) selkeä ja toistettavissa oleva metodologia. Siihen kuuluvat myös 3) systemaattinen haku, joka tähtää kaikkien kelpoisuuskriteerit täyttävien tutkimusten löytämiseen, 4) tulosten validiteetin arviointi, esimerkiksi tutkimustulosten mahdollisten haitan arvioinnin avulla, sekä 5) sisällytettyjen tutkimusten luonteen ja tulosten systemaattinen esittäminen. (The Cochrane Collaboration 2011, 1.2.2.) Ennalta määritellyt sisäänotto- ja ulossulkukriteerit (eng. eligibility criteria) erottavat systemaattisen kirjallisuuskatsauksen narratiivisesta katsauksesta (The Cochrane Collaboration 2011, 5.1.2.).

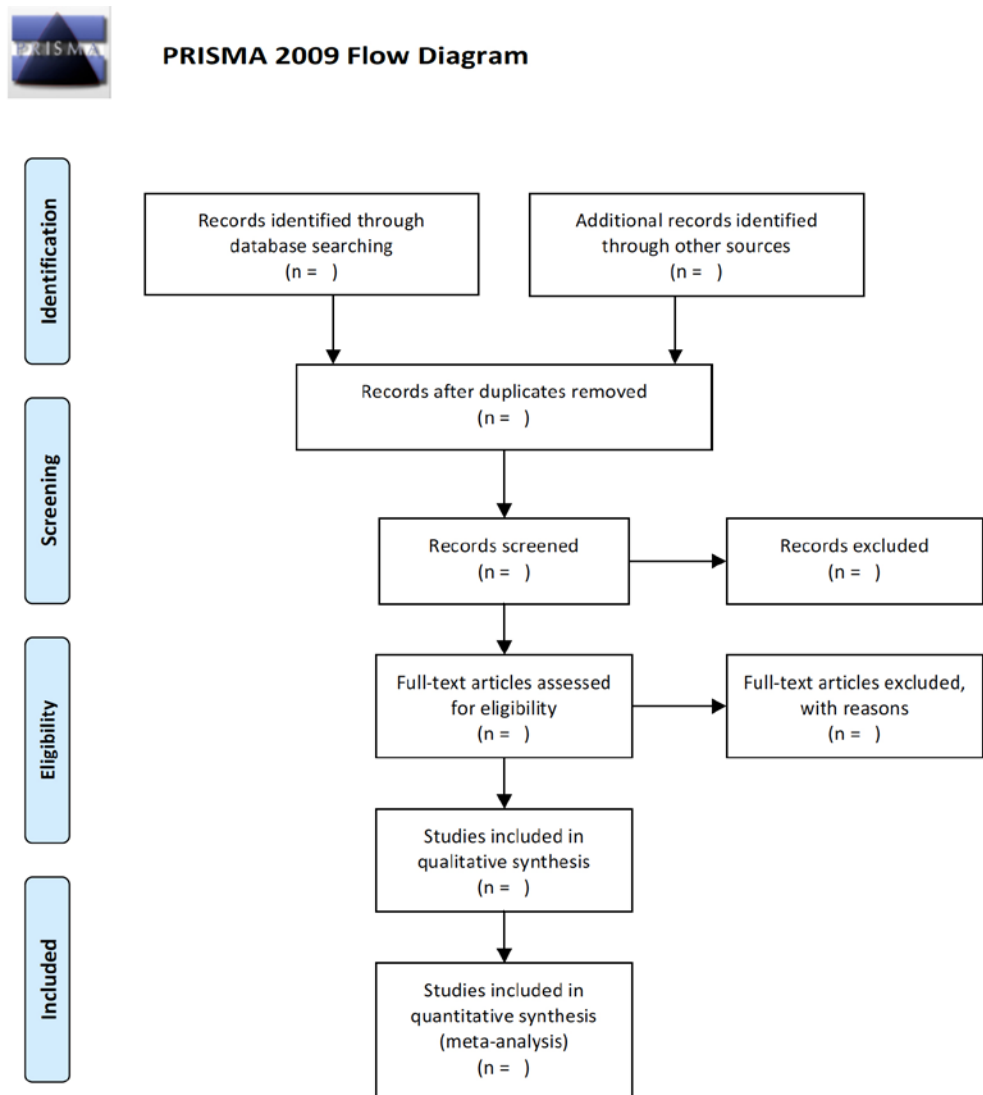
4.1 Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen prosessikuvaus

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tulokset riippuvat kriittisesti katsausta suorittavien henkilöiden päätöksistä koskien sitä, mitkä tutkimukset otetaan mukaan katsaukseen, ja mitä katsauksessa saatua tietoa esitetään ja analysoidaan. Tutkimusten sisäänoton arvioinnin tulee tapahtua itsenäisesti vähintään kahden eri henkilön toimesta. (Cochrane Collaboration 2011, 7.7.1.)

Cochrane Collaborationin mukaan (2011, 7.3.2) systemaattinen kirjallisuuskatsaus etenee seuraavaa kaavaa noudattaen. Haun jälkeen hakutulokset yhdistetään ja duplikaatit poistetaan. Tutkimukset käydään läpi otsikko- ja abstraktitasolla ja asiaankuulumattomat

tutkimukset poistetaan. Tässä vaiheessa tulee ottaa epäselvyyttä herättävät tutkimukset vielä yleisesti herkästi mukaan. Tutkimuksista etsitään koko tekstiversiot ja nämä käydään läpi, jotta katsauksen sisäänottokriteerien mukaiset tutkimukset saadaan selville. Lopullisen valinnan jälkeen voidaan edetä tiedonkeruuvaiheeseen.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen eteneminen on nähtävillä kuvassa 1. Prisma Flow Diagram kuvaa informaation kulun jokaisen katsauksen vaiheen läpi. Se kartoittaa, kuinka montaa tutkimusta on tarkasteltu, kuinka monta tutkimusta on otettu sisään ja jätetty ulos sekä ulosjättämisen syyn. (PRISMA 2015.)



Kuva 1. PRISMA Flow Diagram kuvaa systemaattisen katsauksen etenemisen (Moher et al. 2009).

4.1.1 Tutkimuskysymys, hakulauseke ja tietokannat

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen valmistelussa tärkein päätös on tutkimuksen fokuksen määrittäminen. Selkeästi rajattu ja hyvin muodostettu tutkimuskysymys ohjaa koko systemaattisen kirjallisuuskatsauksen etenemistä. Cohrane-katsauksen voivat keskittyä laajempiin kysymyksiin tai olla kapeammin rajattuja. (The Cochrane Collaboration 2011, 5.1.1.)

Hakulausekkeen muodostamisessa tulee välttää liian useiden erilaisten hakukonseptien käyttämistä, mutta jokaisen hakukonseptin kohdalla on huomioitava sen kaikki mahdolliset muodot. Hakustrategian tulee perustua kontrolloituun sanastoon, sanoihin, synonyymeihin ja samaan asiaan liittyviin termeihin jokaisen konseptin kohdalla erikseen. Termit liitetään toisiinsa Boolean ”OR” -operaattorilla. (The Cochrane Collaboration 2011, 6.4.7.) Hakulausekkeemme teemoja olivat käsitteet ”exergame”, ”exercise” ja ”RCT”, jotka yhdistettiin AND-operaattorilla. Näiden käsitteiden synonyymit lisättiin hakulausekkeeseen OR-operaattorilla. Käyttämämme hakulauseke löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1. Hakulausekkeen muodostamisessa apunamme oli toimeksiantajamme edustaja.

Opinnäytetyön kirjallisuushaut tehtiin CINAHL Database-, EMBASE-, OTseeker-, Ovid MEDLINE-, PSYCInfo-, Pubmed- ja WEB of Science tietokannoista (taulukko 1). PEDro-tietokannan toimimattomuuden vuoksi hakuja ei voitu suorittaa siellä alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen.

Taulukko 1. Käytetyt tietokannat.

Tietokanta	Sisältö
CINAHL Database	sairaanhoidajien ja terveydenhuollon ammattilaisten ja tutkijoiden tietokanta (EBSCO Industries 2018a)
EMBASE	ajantasainen biomedisiininen tietokanta (Elsevier 2018)
OTseeker	toimintaterapiaan liittyvät systemaattisten katsausten abstraktit, satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset sekä muut lähteet (otseeker.com)
Ovid MEDLINE	kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten lääketieteellinen informaatio (Ovid Technologies 2018)
PsycINFO	American Psychological Assosiationin tuottama vertaisarvioitu käytöstieteen ja mielenterveyden tietokanta (EBSCO Industries 2018b)

Pubmed	National Center for Biotechnology Information (NCBI) ja National Library of Medicine ylläpitämä ilmainen tietokanta (U.S. National Library of Medicine 2017)
WEB of Science	poikkitieteellinen tietokanta (ETH Library 2018)

4.1.2 Sisäänotto- ja poissulkukriteerien määrittäminen

Sisäänotto- ja poissulkukriteerit määritellään PICO-menetelmän avulla. PICO on kirjainyhdistelmä, joka tarkoittaa seuraavaa: population (potilaat), intervention (interventio), comparison (kontrolliryhmä), outcome (tulospömuuttuja). (The Cochrane Collaboration 2011, 5.1.1.) Jo yksittäinen sisäänottokriteerin täyttymättömyys on peruste jättää tutkimus katsauksen ulkopuolelle (Cochrane Collaboration 2011, 7.2.4).

Koska hakumme tehtiin yhteistyössä toimeksiantajamme laajemman systemaattisen kirjallisuuskatsauksen haun kanssa, PICO:n mukaiset kriteerit on määritelty yleisellä tasolla. Näin haun tulokseksi saatiin laajempi määrä tutkimuksia. Toisinaan käytetään myös PICOS -termiä, joka meillä oli käytössä. Näin pystyimme rajaamaan myös tutkimusasetelman halutunlaiseksi. Alla systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseeemme määritellyt sisäänottokriteerit:

P = kaiken ikäiset potilaat, ei ylä- tai alaikäraja

I = peliharjoittelu

C = perinteinen fysioterapia

O = vaikutus toimintakykyyn

S = tutkimusasetelma = RCT

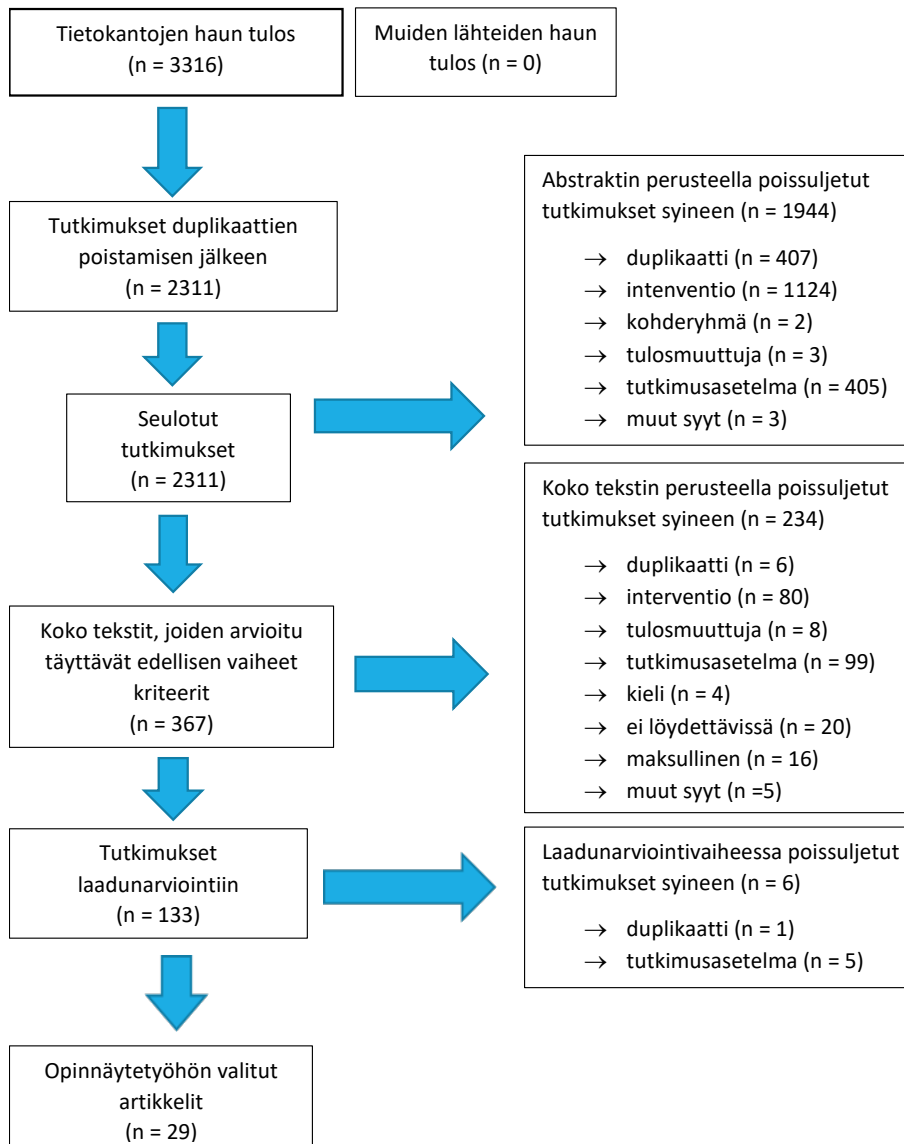
Poissulkukriteereinä olivat muu kuin englannin kieli, pilottitutkimus tai tutkimuksen cross-over -asetelma. Poissulkukriteerit saimme opinnäytetyöemme toimeksiantajalta.

4.2 Katsauksen suorittaminen

Kun haku suoritettiin kaikissa kohdassa 3.2.2 mainituissa tietokannoissa, tulokseksi saimme yhteensä 3316 tutkimusta. Näistä poistettiin RefWorks-ohjelman avulla täysin

samat duplikaatit ”delete the exact duplicates”-toiminnolla, jolloin jäljelle jäi 2311 tutkimusta.

Kesän 2017 aikana käytiin kolmen edustajan toimesta läpi näiden tutkimusten otsikot ja abstraktit. Tutkimuksen nimi ja kirjoittajat olivat katsauksen suorittajien tiedossa. Jokaisen henkilökohtaisten päätösten jälkeen kokoonnuimme yhteen valitsemaan seuraavalle kierrokselle etenevät tutkimukset. Kokoonnutumiset tapahtuivat Skype-ohjelman avulla. Sisäänottokriteerien mukaiset satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset otettiin mukaan seuraavalle kierrokselle joko yksimielisesti tai enemmistön päätöksellä. Epäselvissä tilanteissa katsauksen ulkopuolinen fysioterapeutti olisi antanut ratkaisevan äänen tutkimuksen sisänotosta tai poissulkemisesta, mutta tällaisia tilanteita ei syntynyt.



Kuva 2. Käsiteltyjen tutkimusten lukumäärä katsauksen eri vaiheissa mukailien PRISMA Flow Diagramia.

Otsikko- ja abstraktitason tarkastelussa väärän intervention vuoksi poissuljimme 1124 tutkimusta, asetelman vuoksi 405 tutkimusta, populaation vuoksi kaksi tutkimusta, tulosmuuttujan vuoksi kolme tutkimusta ja muusta syystä kaksi tutkimusta. Duplikaatteja löytyi edelleen 407 kappaletta. Koko tekstin tarkasteluun eteni siis 367 tutkimusta.

Seuraavalla kierroksella tarkastelimme jälleen itsenäisesti kaikkien tutkimuksen kokotekstiversion ennen yhteen kokoontumista. Edelleen mukana olevat viimeiset duplikaatit poistettiin, samoin kuin muut kuin englannin kieliset artikkelit. Tältä kierrokselta laadunarviointiin valikoitui jälleen yksimielisesti tai enemmistön päätöksellä 133 tutkimusta.

Opinnäytetyöhön valitsimme jäljelle jääneiden 133 tutkimusten joukosta parhaiten tutkimuskysymykseemme vastaavat tutkimukset. Mukaan otettiin tutkimukset (n=29), joissa mielekkyyttä oli jollain tulosmuuttujalla tutkimuksen aikana mitattu tai selvitetty, tai siinä muutoin käsiteltiin tutkimuskysymykseemme liittyviä asioita, kuten mielekkyyttä, motivaatiota, tyytyväisyyttä, harjoitteluun sitoutumista tai harjoittelusta nauttimista esimerkiksi artikkelin pohdinnassa. Kaikkien tutkimusten laadunarviointi tullaan tekemään myöhemmässä vaiheessa samalla tavalla kuin luvussa 4.3 kerrotaan. Laadunarvioinnin aikana löysimme tutkimusten joukosta vielä viisi pilottitutkimusta ja yhden duplikaatin, joten lopullisten tutkimusten lukumäärä tarkentui siis 127 tutkimukseen.

4.3 Tutkimusten harhan riskin arviointi

Katsaukseen valikoitujen tutkimusten laatu on tärkeää arvioida. Katsauksesta saadut tulokset saattavat olla yhteneviä, mutta jos kaikki tutkimukset ovat harhan värittämiä, ei katsauksen tuloksia tulisi pitää kovin vahvana. (Cochrane Collaboration 2011, 8.2.1.)

Harha on systemaattinen virhe tai poikkeama todellisesta tutkimustuloksesta johtuen joko itse tuloksista tai niiden tulkinnasta, ja se voi johtaa tutkitun intervention vaikuttavuuden yli- tai aliarviointiin. Harhan merkitys voi olla vähäinen tai se voi muuttaa koko tutkimuksen tuloksen. Yleensä on mahdotonta tietää, kuinka paljon harha on vaikuttanut jonkin tietyn tutkimuksen tuloksiin. Vahvat empiiriset todisteet kuitenkin osoittavat tiettyjen tutkimusten suunnittelun, toteutuksen ja analysoinnin epäkohtien johtavan tuloksia harhaan. On kuitenkin mahdollista, että tutkimuksen metodologisesta epäkohdasta huolimatta tutkimuksen tulokset ovat todellisia, joten tarkoituksenmukaisempaa on arvioida tutkimusten harhan riskiä. (Cochrane Collaboration 2011, 8.2.1.)

Tutkimusten harhan riskin arvioinnissa käytettiin työkaluna Cochranen Risk of Bias -työkalua (liite 2). Vapaasti suomennettuna puhutaan harhan riskin arvioinnin työkalusta. Harhan riskiä arvioidaan asteikolla korkea - epäselvä - matala seitsemän eri aihealueen osalta. Nämä aihealueet ovat: sequence generation, allocation concealment, blinding of personnel and participants, blinding of outcome assessments, incomplete outcome data, selective reporting ja other bias. (Cochrane Collaboration 2011, 8.5.1.) Usein tutkimuksen harhan riskin arviointia vaikeuttaa puutteellinen raportointi tutkimuksen toteutuksesta (Cochrane Collaboration 2011, 8.3.4).

Valintaharha (selection bias) tarkoittaa tutkimukseen valittujen henkilöiden valinnassa tapahtuvaa harhaa. Sen alle kuuluvat tutkittavien järjestyksen luominen (sequence generation) ja jaon salaaminen (allocation concealment). Valintaharhan estämiseksi osallistujien jako tutkimusryhmiin satunnaistetaan ja salataan. Suoritusarhan (performance bias) alle kuuluu tutkimuksen tekemiseen osallistujien ja tutkimukseen osallistujien sokkouttaminen (blinding of personnel and participants), ja sillä pyritään estämään systemaattista harhaa, joka johtuu tarjotun hoidon laadusta. Tehokas sokkouttaminen varmistaa, että vertailut ryhmät saavat yhtä paljon huomiota, täydentävää hoitoa ja diagnostista tutkimusta. Havaitsemisen harhaa (detection bias) pyritään välttämään sokkouttamalla tulosuuttajien arvioijat (blinding of outcome assessments). Tällöin arviota/mittauksia tekevä henkilö ei tiedä, mihin ryhmään tutkimuksen osallistuja on kuulunut, ja mihin interventioon hän osallistunut, jolloin tieto interventiosta ei vaikuta mittaustuloksiin. Poistuman aiheuttama harha (attrition bias) johtaa lopputuloksen puutteelliseen dataan (incomplete outcome data). Tässä osallistujien poisjääminen tutkimuksesta johtaa systemaattiseen eroon verrattavien tutkimusryhmien välillä. Joskus myös tiettyjen osallistujien tulokset voidaan jättää raportoimatta, vaikka data olisikin tutkijoiden käytettävissä. Raportoinnista johtuva harha (reporting bias) aiheutuu, kun osa löydöksistä jätetään raportoimatta (selective reporting). Muut harhan syyt (other biases) ovat esimerkiksi tutkimusasetelmaan liittyviä seikkoja. (Cochrane Collaboration 2011, 8.4.)

Yksittäisten aihealueiden arvioinnin lisäksi on tehtävä yhteenveto, joka arvioi tutkimuksen harhan riskiä kokonaisuutena. Se tarkoittaa jokaisen aihealueen suhteellisen merkityksellisyyden arviointia ja päätöksiä siitä, mitkä näistä aihealueista ovat kaikkein tärkeimpiä juuri kyseessä olevan tutkimuksen kannalta. (Cochrane Collaboration 2011, 8.7.) Esimerkki täyttämästämme tutkimusten harhan riskin arvioinnin taulukosta löytyy liitteestä 3.

5 TULOKSET

Opinnäytetyöhömmme valikoituneista tutkimuksista (n=29) keräsimme yhteenvetotaulukon, joka löytyy opinnäytetyön lopusta liitteestä 4. Tässä kappaleessa on kuitenkin avattu tuloksia ikäryhmittäin ja nostettu näin tuloksista merkittävimpiä huomioita esille.

5.1 Exergaming-harjoittelun mielekkyys lapsilla ja nuorilla

Opinnäytetyöhön valikoituneista 29 tutkimuksesta seitsemässä kohderyhmänä olivat lapset ja nuoret. Nuorimmat lapset olivat näissä tutkimuksissa 3-vuotiaita. Tässä yhteydessä luokittelemme nuoriksi alle 18-vuotiaat.

Chiu et al. (2014) selvittivät Wii Sports Resort-pelin vaikuttavuutta 6-13 vuotiailla lapsilla, joilla oli hemipleginen CP-vamma. Interventoryhmä (n=30) pelasi kotona neljää Wii Sports Resort-peliä (keilaus, air sport, frisbee ja koripallo) kolme kertaa viikossa kuuden viikon ajan tavallisen terapian lisäksi. Kontrolliryhmä (n=27) sai vain tavallista terapiaa. Tulosuuttujina käytettiin koordinaatiota, lihasvoimaa ja käden toimintakykyä. Myös lasten huoltajaa pyydettiin arvioimaan lapsen käden käyttöä. Mittaukset toistettiin kuuden ja 12 viikon kohdalla tulosten pysyvyyden selvittämiseksi. Tuloksissa ei havaittu tilastollisesti merkittävää eroa ryhmien välillä, mutta lapset sitoutuivat harjoitteluun ja olivat innokkaita harjoittelemaan jopa enemmän kuin tutkimuksessa oli määritely. Ainoa ero nähtiin heikomman käden käytön määrän lisääntymisessä interventoryhmän kohdalla. Tämän tutkimuksen harhan riskin arvioimme kuitenkin korkeaksi (liite 3, s. 2), joten tulokseen on suhtauduttava asianmukaisella varauksella.

Vernadakis et al. (2013) tutkivat Xbox Kinect-intervention vaikutusta tasapainoon, harjoittelusta nauttimiseen ja harjoitusohjelman noudattamiseen 16±1-vuotiailla aiemmin loukkaantuneilla kilpailevilla miesurheilijoilla. 63 osallistujaa jaettiin kolmeen ryhmään; 1) Xbox Kinect-ryhmä, 2) perinteinen fysioterapeuttinen harjoittelu ja 3) kontrolliryhmä. Ryhmäkohtainen osallistujalukumäärä jäi epäselväksi. Molemmat interventoryhmät harjoittelivat kaksi kertaa viikossa 24 minuuttia kerrallaan 10 viikon ajan. Tulosuuttajat olivat Biodex Stability System, Physical Activity Enjoyment Scale ja osallistujien itse raportoima harjoitussuunnitelman noudattaminen. Xbox Kinect-ryhmä nautti harjoittelusta selvästi enemmän kuin perinteisen harjoittelun ryhmä, mutta harjoitusohjelman noudattamisessa ei havaittu selkeää eroa ryhmien välillä. Molemmat interventoryhmät paransivat

tasapainotulostaan, mutta eroa ryhmien välillä ei tälläkään mittarilla havaittu. Tutkijat toteavat Xbox Kinect-pelien olevan nautittavia, sillä ne tarjoavat mentaalista ärsykettä ja haastetta. Ne myös sisältävät kilpailuhenkisyttä ja tavoitteen saavuttamista vaatien samalla tehtäväkeskeistä ongelmanratkaisua, mikä selittää tutkijoiden mukaan nuorten miesten parantuneita tasapainotuloksia. Tämän tutkimuksen harhan riski jäi arviomme mukaan epäselväksi.

5.2 Exergaming-harjoittelun mielekkyys nuorilla aikuisilla ja aikuisilla

Tähän ikäryhmään kohdistuneita tutkimuksia oli opinnäytetyöhömme valikoituneissa tutkimuksissa yhteensä viisi kappaletta. Kahdessa tutkimuksessa osallistujat olivat alle 30-vuotiaita, yhdessä yli 30-vuotiaita sekä kolmessa mitä tahansa 18-60-ikävuoden väliltä.

Warburton et al. (2007) vertasivat perinteistä sisäpyöräilyä interaktiiviseen videopeliin yhdistettyyn sisäpyöräilyyn 18-25-vuotiailla miehillä terveyteen liittyvän fyysisen kunnon kohentamisessa ja harjoitteluun sitoutumisessa. Interventoryhmä (n=7) harjoitteli GameBike-videopelilaitteistolla ja he saivat valita itse haluamansa videopelin, harjoitusintensiiteetin ja harjoituskeston. Kontrolliryhmä (n=7) harjoitteli perinteisellä sisäpyörällä ja sai myös itse päättää harjoitusintensiiteetin ja -keston. Molemmille ryhmille annettiin sykemittari, jolla he pystyivät seuraamaan sykettään harjoituksen aikana. Tutkijat suosittelivat osallistujia harjoittelemaan kohtuullisella intensiteetillä (sykealue 60-75% maksimaalisesta) kolme kertaa viikossa 30 minuuttia kerrallaan kuuden viikon ajan. Harjoitteluun sitoutumista mitattiin toteutuneilla harjoituskerroilla ja aerobista kuntoa maksimaalisella ergometritestillä. Lisäksi osallistujien kehonkoostumus, lihaskunto ja lepoverenpaine kartoitettiin. Ryhmien välillä havaittiin selvä ero toteutuneissa harjoituskerroissa. Interventoryhmän osallistujat harjoittelivat noin 30% säännöllisemmin kuin kontrolliryhmän osallistujat. Kontrolliryhmän osallistujat harjoittelivat alle 50% suositelluista harjoituskerroista, kun interventoryhmä puolestaan suoritti suositelluista harjoituskerroista lähes 80%. Interventoryhmän maksimaalinen hapenottokyky parani huomattavasti, mutta vastaavaa eroa ei havaittu kontrolliryhmän kohdalla. Tämä voi selittyä pelkästään säännöllisemmällä harjoittelulla, mutta samansuuntainen trendi nähtiin myös lepoverenpaineen kohdalla. Molempien ryhmien osallistujien lepoverenpaine aleni, mutta interventoryhmässä muutos oli suurempi kuin kontrolliryhmässä. Lihaskunnon tai kehonkoostumuksessa ei havaittu eroa ryhmien välillä. Tutkijat toteavat videopeliin yhdistetyn harjoittelun olevan tehokas ja matalakustanteinen harjoitusmuoto lisäämään harjoitteluun

sitoutumista sekä terveysetuja ja vähentämään fyysistä inaktiivisuutta. Tämän tutkimuksen harhan riskin arvioimme korkeaksi usean raportoinnin epäkohdan perusteella.

Robinson et al. (2015) tutkivat Nintendo Wii Fit-harjoittelun vaikutusta MS-tautia sairastavien naisten toimintakykyyn. Tutkimukseen osallistujat (keski-ikä 58 vuotta) satunnaisesti jaettiin kolmeen ryhmään. Wii Fit-ryhmän (n=20) lisäksi toinen ryhmä (n=18) teki perinteistä tasapainoharjoittelua ja kolmas ryhmä (n=18) toimi kontrolliryhmänä saamatta mitään interventiota. Tulosuuttujina käytettiin pystyasennon huojuntaa, kävelyn spatiotemporaalisia parametreja sekä osallistujien flow-kokemusta. Tutkijat kirjoittavat flow-kokemuksen linkittyvän korkeaan suorituskyykyyn ja harjoittelusta nauttimiseen, sekä olevan jatkuvasti motivoiva optimaalinen tila, joka rohkaisee toistamaan aktiviteettia. Flow-kokemuksen arvioimisessa käytettiin Flow State Scale Questionnaire -kyselykaavaketta. Molemmat interventioyhmät saivat korkeat pisteet ensimmäisen harjoittelukerran jälkeen tehdystä baseline-mittauksesta. Intervention jälkeen Wii Fit-ryhmän jäsenet saivat kuitenkin merkittävästi paremmat pisteet viidellä yhdeksästä ala-asteikon osalla perinteistä harjoittelua tehneeseen ryhmään verrattuna. Tutkijat toteavat tämän viittaavan siihen, että Wii Fit on sekä tehokas että houkutteleva tasapainon ja kävelyn näkökulmasta sekä laajasti hyväksytty MS-potilaiden keskuudessa. Tämän tutkimuksen harhan riski on kuitenkin arvioimme mukaan korkea, sillä satunnaistamisen salaus jää epäselväksi eikä henkilökuntaa, osallistujia tai mittausien tekijöitä oltu sokkoutettu.

5.3 Exergaming-harjoittelun mielekkyys ikääntyneillä

Ikääntyneiksi luokittelemme tässä yhteydessä yli 60-vuotiaat. Ikääntyneillä osallistujilla tehtyjä tutkimuksia oli opinnäytetyöhömmme valikoituneiden artikkelien joukossa yhdeksän kappaletta. Tästä on kuitenkin laskettu erikseen aivoverenkiertohäiriön sairastaneet potilaat, joita käsitellään luvussa 5.4.

Jorgensen et al. (2013) tutkivat Nintendo Wii-intervention vaikuttavuutta ikääntyneiden (75 vuotta \pm 6 vuotta) tasapainoon ja lihasvoimaan. Interventioyhmä (n = 28) harjoitteli Nintendo Wii:llä noin 35 minuuttia kaksi kertaa viikossa 10 viikon ajan. Kontrolliryhmä (n = 30) piti kengissään EVA pohjallisia koko tutkimuksen ajan, mutta ei saanut muuta terapiaa. Ensisijaisena tulosuuttujana olivat maksimaalinen isometrinen lihasvoima ja tasapaino. Interventioyhmän osallistujat täyttivät myös 5-point Likert Scale -arvioinnin, jossa kysyttiin vastausta kolmeen väitteeseen. Väitteet olivat: "I find the Nintendo Wii training both fun and motivating.", I would like to continue the Nintendo Wii training in my

own home.” ja “I would like to continue the Nintendo Wii training in a nearby senior center.”. Ensimmäiseen väitteeseen selvä enemmistö osallistujista vastasi joko ”strongly agree” tai ”agree” ja vastaava trendi oli nähtävissä myös väitteiden 2 ja 3 kohdalla. Data kuitenkin osoittaa selvän jaon siinä, haluaisivatko osallistujat jatkaa harjoittelua kotonaan vai läheisessä seniorikeskuksessa. Tämän tutkimuksen harhan riskin arvioimme matalaksi.

5.4 Exergaming-harjoittelun mielekkyys aivoinfarktin saaneilla henkilöillä

Aivoverenkiertohäiriön sairastaneet potilaat olivat tutkimuksen kohderyhmänä yhteensä viidessä opinnäytetyöhön valikoituneessa artikkelissa. Ikähaarukka näissä tutkimuksissa oli yleisesti laaja, esimerkiksi 18-60 vuotta.

Park et al. (2017) vertasivat tutkimuksissaan Xbox Kinectin pelaamista perinteiseen terapeuttiliseen harjoitteluun toispuolisen halvauksen saaneiden potilaiden kohdalla. Interventoryhmä (n = 10) teki perinteistä terapeuttilista harjoittelua 30 min päivässä 30 minuutin peliharjoittelun lisäksi. Kontrolliryhmä (n = 10) osallistui vain 30 minuutin perinteiseen harjoitteluun. Molemmat ryhmät harjoittelivat päivittäin kuuden viikon ajan. Vaikka osallistujamäärä oli pieni, on tutkimuksen harhan riski arviomme mukaan matala. Ensisijaisena tulomuuttuja oli Fugl-Meyer Assessment (FMA) ja toissijaisina tulomuuttujina Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go (TUG) ja 10 metrin kävelytesti. Interventoryhmä paransi testaustuloksiaan merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään. Tutkijat totesivat Kinectin olevan sekä positiivinen interventio motorisen toimintakyvyn parantamiseen, että hauska ja motivoiva osallistujille. Tutkijat kirjoittivat Kinectin olevan vaihtoehto toistavalle, usein peilin edessä tehtävällä harjoittelulle, joka saattaa johtaa alhaiseen motivaatioon. He totesivat myös pelin antaman palautteen helpottavan potilaan suoriutumista tehtävistä. Tässä tutkimuksessa osallistujat eivät kuitenkaan itse arvioineet harjoittelun mielekkyttä. Arvioimme tämän tutkimuksen harhan riskin matalaksi jokaisella aihealueella.

Prange et al. (2015) tutkivat yläraajatuettujen kuntoutuspelien pelaamisen vaikutusta yläraajan toimintakyvyn subakuutissa vaiheessa olevien aivoinfarktipotilaiden kohdalla. Interventoryhmä (n=37) sekä kontrolliryhmä (n=33) harjoittelivat molemmat kolme kertaa viikossa 30 minuuttia kerrallaan kuuden viikon ajan. Interventoryhmän harjoittelu perustui osallistujan halvaantuneen yläraajan jatkuvaan tukeen, joka mahdollisti toiminnalliset

liikkeet joka suuntaan ilman rajoituksia. Näin tuettuna osallistuja pelasi yksilöllisesti säädeltyjä, mutta vaikeutuvia pelejä, jotka sisälsivät olka- ja kyynärnivelen liikkeitä. Kontrolliryhmän harjoittelu koostui toiminta- ja fysioterapeuttien yhteisymmärryksessä laatimasta standardoidusta harjoitussetistä, joiden vaikeusaste myös lisääntyi harjoittelun edetessä. Tulosuuttujina tutkimuksessa olivat Fugl-Meyer Assessment (FMA), maksimaalinen kurotusetaisyys, Stroke Upper Limb Capacity Scale (SULCS) ja yläraajan kipu, jota osallistujat arvioivat Visual Analogue Scalella (VAS). Molemmat ryhmät saavuttivat kliinisesti merkittävän parannuksen kurotusetaisyudessa sekä FMA- ja SULCS-tuloksissa, mutta ryhmien välillä ei huomattu näillä tulosuuttujilla eroa. Myöskään VAS-asteikolla ryhmien välillä ei havaittu eroa. Molemmat ryhmät arvioivat harjoittelun positiiviseksi, mutta interventoryhmä arvioi harjoittelun motivaation/nautittavuuden korkeammaksi kuin kontrolliryhmä. Johtopäätöksensä tutkijat toteavat yläraajan tuen olevan erityisesti vaikeasti halvaantuneilla potilailla korkeasti motivoiva. Kehittyminen käden käytössä ja aktiivisuudessa vastaavat toisiaan perinteisen harjoittelun ryhmässä ja interaktiivisia pelejä pelanneiden ryhmässä, joten tutkijat ehdottavat, että jatkossa osa perinteisestä harjoittelusta voitaisiin korvata yläraajatuetulla peliharjoittelulla. Tämän tutkimuksen harhan riskin arvioimme matalaksi.

6 POHDINTA

6.1 Katsauksen laadun arviointi

Katsaus suoritettiin Cochrane Handbookin (2011) ohjeiden mukaisesti. Tutkimusten läpikäyminen tehtiin kolmen henkilön toimesta ja erimielisyyksistä keskusteltiin yhteisymmärrykseen pääsemiseksi ja palaamalla tarkastamaan kiistan aiheuttavien aineistojen materiaalia. Katsauksen suorittaminen tehtiin läpinäkyvästi, jolloin kaikki vaiheet pystytään jäljittämään.

Vaikka katsauksen suorittamiseen osallistuneilla henkilöillä ei ole sidonnaisuuksia, olisi katsauksen laatua voitu entisestään parantaa, jos tutkimusten tekijät eivät olisi olleet katsauksen suorittajien tiedossa. Kuten Cochrane Collaboration Handbookin (2011) luvussa 8.3.4 kuvataan, katsauksen suorittajien sokkouttaminen on hyvin aikaa vievää ja katsauksen tekijöiden tulisikin tarkkaan pohtia mahdollisia hyötyjä verrattuna työn määrään. Päädyimme siksi yksimielisesti jättämään tämän työvaiheen pois.

Toinen katsauksen laatuun vaikuttava tekijä on opinnäytetyön tekijöiden kokemuksen vähyyys. Toisaalta se on mahdollistanut tutkimusten tarkastelun tuorein silmin, mutta on myös aiheuttanut haasteita esimerkiksi katsauksen jokaisen vaiheen johdonmukaiselle toteuttamiselle. Tämän vuoksi tärkeässä roolissa katsauksen laadun varmistamisessa on kaikkien tekijöiden itsenäinen tutkimusten läpikäyminen ja yhteisymmärryksessä tehty karsinta.

Opinnäytetyömme tiedonhaku tehtiin yhteistyössä laajemman kirjallisuuskatsauksen kanssa, joten tulosuuttajana kirjallisuushaussamme ei suoraan ollut asiakkaan/potilaan kokema harjoittelumielekkyyys. Kirjallisuuskatsauksen alussa emme olleet varmoja, saammeko vastauksen tutkimuskysymykseemme, vai joudummeko toteamaan, ettei tätä ole vielä riittävästi tutkittu. Kirjallisuuskatsauksen edetessä ja tutkimuksia läpikäydessämme huomasimme kuitenkin nopeasti, että mielekkyyttä on monissa tutkimuksissa mitattu tai ainakin pohdittu. Ajattelemme, että peliharjoittelua pidetään yleisesti motivoivana, ja siksi myös tämä aspekti on monissa tutkimuksissa mukana. Jos mielekkyyks olisi ollut hakumme tulosuuttajana sisäänottokriteereissä, olisimme todennäköisesti saaneet samat tutkimukset kerättyä yhteen pienemmällä työmäärällä. Toki on mahdollista, että joku asiakkaan harjoittelumielekkyyttä kartoittava tutkimus on käyttämästämme PI-

COS-asetelmasta johtuen rajautunut pois, mutta koska kaikki nyt opinnäytetyössä esitetyt tutkimukset antavat samansuuntaisen tuloksen, emme usko tämän vaikuttavan tulokseen ratkaisevasti.

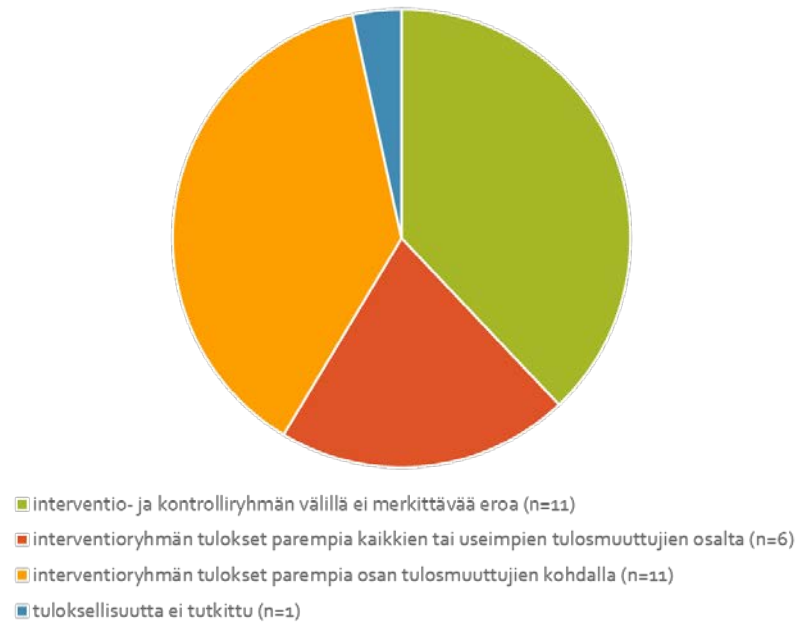
Katsauksesta nousseet tutkimukset olivat hyvin vaihtelevia laadultaan, tai ainakin raportoinniltaan. Eniten puutteita havaitsimme raportoinnissa järjestyksen luomisessa (sequence generation), jaon salaamisessa (allocation concealment) sekä osapuolten sokkouttamisessa. On mahdollista, että nämä ovat tehty asianmukaisesti, mutta niitä ei ole raportoitu riittävällä tarkkuudella, tai ettei niitä ole toteutettu lainkaan.

6.2 Tulosten tarkastelu

Kuten kaikissa katsaukseen valikoituneissa tutkimuksissa on todettu, peliharjoittelu on vaikuttavuudeltaan joko yhtä vaikuttavaa tai vaikuttavampaa kuin perinteiseen fysioterapiaan harjoittelu (kuva 3). Läpikäymissämme tutkimuksissa ilmeni myös peliharjoittelun mielekkyys laajalti eri ikäisten ja eri potilasryhmien keskuudessa (kuva 4). Tulokset siis tukevat kirjallisuuskatsauksen alussa asettamaamme hypoteesia siitä, että exergaming-harjoittelu olisi potilaalle/asiakkaalle mielekkäämpää kuin perinteinen fysioterapiaan harjoittelu. Huomattavaa on kuitenkin se, että kaikki harjoittelu muuttuu yksipuolisena pitkään jatkuessaan tylsäksi. Yksilökohtaiset tekijät tulee myös aina huomioida, sillä yleisestä käsityksestä poiketen osa potilaista/asiakkaista voi kokea peliharjoittelun myös vastenmielisenä.

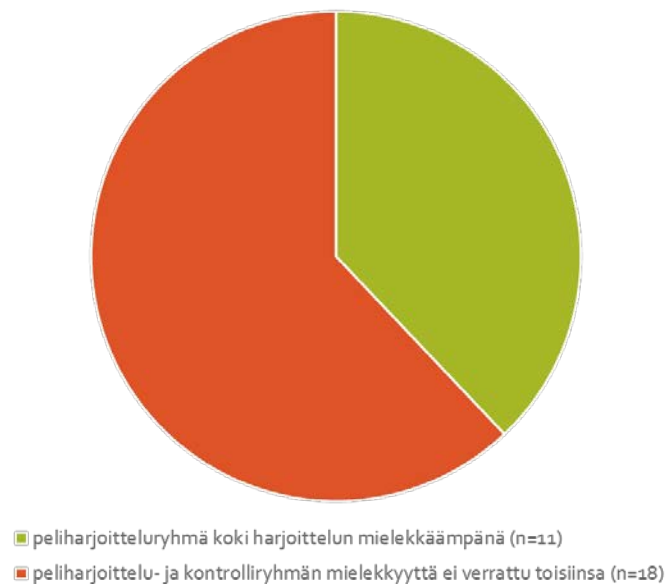
Sween et al. (2014) tekivät kirjallisuuskatsauksen peliharjoittelun vaikutuksesta fyysisen aktiivisuuden parantamisessa. 27 tutkimuksen perusteella he toteavat, että peliharjoittelun ja lisääntyneen energian kulutuksen välillä vallitsee selkeä korrelaatio. Myös muut tutkijat (esimerkiksi Street et al. 2017) ovat tehneet kirjallisuuskatsauksia peliharjoittelun vaikutuksesta fyysisen aktiivisuuden lisäämisessä. Emme kuitenkaan löytäneet aiempaa kirjallisuuskatsausta harjoittelun mielekkyydestä, johon olisimme voineet nyt saamiimme tuloksia verrata. Tämä on yksi peruste, miksi jatkotutkimusta tarvitaan. Jatkotutkimustarvetta käsittelemme myös luvussa 6.3.

Peliharjoittelun tuloksellisuus perinteiseen harjoitteluun verrattuna opinnäytetyöhön valikoituneissa tutkimuksissa (n=29)



Kuva 3. Peliharjoittelun tuloksellisuus perinteiseen harjoitteluun verrattuna opinnäytetyöhön valikoituneissa tutkimuksissa (n=29).

Peliharjoittelun mielekkyys perinteiseen terapeuttiseen harjoitteluun verrattuna opinnäytetyöhön valikoituneissa tutkimuksissa (n=29)



Kuva 4. Peliharjoittelun mielekkyys perinteiseen terapeuttiseen harjoitteluun verrattuna opinnäytetyöhön valikoituneissa artikkeleissa.

6.3 Jatkotutkimustarve

Jatkotutkimusta tarvitaan selvittämään optimaalisin annos peliharjoittelua yhdistettynä perinteiseen fysioterapeuttiseen harjoitteluun sekä vaikuttavuuden, että potilaan kokeman mielekkyyden näkökulmasta eri potilasryhmien kohdalla. Tarpeellista olisi tutkia myös lisää terapeutin osallistumisen vaikutuksesta peliharjoitteiden ohjaamisessa verrattuna itse tehtävään harjoitteluun.

6.4 Opinnäytetyön toteutus

Toteutuksen aikana suurin haasteemme oli ajankäyttö. Toteutussuunnitelmaa tehdesämme emme osanneet arvata toteutuksen olevan niin työläs ja aikaa vievä kuin mitä käytännön työ osoitti. Aikataulumme ei siis pitänyt, mikä aiheutti toisinaan huolta opinnäytetyön valmistumisesta. Aikataulua laatiessamme meillä ei ollut vielä tiedossa haussa saatavien tutkimusten määrää eikä tarkkaa käsitystä eri työvaiheiden tarkasta sisällöstä. Edellä mainittu olisi vaatinut suunnitteluvaiheessa lisää selvitystä. Aikataulun laatiminen olisi ollut helpompaa esimerkiksi haun jälkeen, jolloin läpikäytävien tutkimusten määrä olisi jo ollut konkreettinen.

Aikataulullisista ongelmista huolimatta onnistuimme luomaan kattavan koonnin aiheeseen eli exergaming-harjoittelun mielekkyyteen. Näin ollen koemme päässeemme tavoitteeseemme eli saimme vastauksen tutkimuskysymykseemme, ja opinnäytetyötä on mahdollista käyttää perusteltaessa pelillisen harjoittelun käyttöönottamista osana kuntoutusta.

LÄHTEET

- Andrae, M. 1996. Virtual reality in rehabilitation. *British Medical Journal*.
- Bedair, R., Al-Talawy, H., Shoukry, K., & Abdul-Raouf, E. (2016). Impact of virtual reality games as an adjunct treatment tool on upper extremity function of spastic hemiplegic children. *International Journal of PharmTech Research*, 9(6), 1-8.
- Bieryla, K. A., & Dold, N. M. (2013). Feasibility of wii fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 775-781.
- Boisgontier, M. & Swinnen, S. 2014. "Proprioception in the cerebellum" in *Front Hum Neurosci* 2014; 8: 212.
- Campbell, R., Evansa, M., Tuckerb, M., Quiltyb, B., Dieppe, P. & Donovan, J.L. 2001. Why don't patients do their exercises? Understanding non-compliance with physiotherapy in patients with osteoarthritis of the knee. *British Medical Journal of Epidemiology & Community Health*.
- Cebolla i Martí, A., Álvarez-Pitti, J. C., Guixeres Provinciale, J., Lisón, J. F., & Baños Rivera, R. (2014). Alternative options for prescribing physical activity among obese children and adolescents: Brisk walking supported by an exergaming platform. *Nutricion Hospitalaria*, 31(2), 841-848.
- Chiu, H., Ada, L., & Lee, H. (2014). Upper limb training using wii sports resort™ for children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized, single-blind trial. *Clinical Rehabilitation*, 28(10), 1015-1024.
- Cho, C., Hwang, W., Hwang, S., & Chung, Y. (2016). Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with cerebral palsy. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 238(3), 213-218.
- Duque, G., Boersma, D., Loza-Diaz, G., Hassan, S., Suarez, H., Geisinger, D., et al. (2013). Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 257-263.
- EBSCO Industries. 2018a. CINAHL Database - The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature. Viitattu 23.4.2018.
- EBSCO Industries. 2018b. PsycInfo. Viitattu 23.4.2018.
- Elsevier. 2018. Embase. Viitattu 23.4.2018.
- ETH Library. 2018. Web of Science Core Collection. Viitattu 23.4.2018.
- Fitzgerald, D., Trakarnratanakul, N., Smyth, B., & Caulfield, B. (2010). Effects of a wobble board-based therapeutic exergaming system for balance training on dynamic postural stability and intrinsic motivation levels. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(1), 11-19.
- Franco, J., Jacobs, K., Inzerillo, C. & Kluzik, J. 2011. The effect of Nintendo Wii Fit and exercise in improving balance and quality of life in community dwelling elders. *Technology and Health Care: Official Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 20(2), 95-115.
- Givon, N., Zeilig, G., Weingarden, H., & Rand, D. (2016). Video-games used in a group setting is feasible and effective to improve indicators of physical activity in individuals with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 30(4), 383-392.
- Goldfield, G. S., Adamo, K. B., Rutherford, J., & Murray, M. (2012). The effects of aerobic exercise on psychosocial functioning of adolescents who are overweight or obese. *Journal of Pediatric Psychology*, 37(10), 1136-1147.

Hughes, T. F., Flatt, J. D., Fu, B., Butters, M. A., Chang, C. H., & Ganguli, M. (2014). Interactive video gaming compared with health education in older adults with mild cognitive impairment: A feasibility study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 29(9), 890-898.

Hung, J. -, Yu, M. -, Chang, K. -, Lee, H. -, Hsieh, Y. -, & Chen, P. -. (2016). Feasibility of using tetraX biofeedback video games for balance training in patients with chronic hemiplegic stroke. *PM and R*, 8(10), 962-970.

Jorgensen, M. G., Laessoe, U., Hendriksen, C., Nielsen, O. B., & Aagaard, P. (2013). Efficacy of nintendo wii training on mechanical leg muscle function and postural balance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 68(7), 845-852.

Kabisch, M., Ruckes, C., Seibert-Grafe, M. ja Blettner, M. 2011. Randomized Controlled Trials. *Dtsch Arztebl Int.* 2011 Sep; 108(39): 663–668.

Karahan, A. Y., Tok, F., Taşkın, H., Kuçuksaraç, S., Başaran, A., & Yıldırım, P. (2015). Effects of exergames on balance, functional mobility, and quality of life of geriatrics versus home exercise programme: Randomized controlled study. *Central European Journal of Public Health*, 23, S14-S18.

Kari, T. ja Makkonen, M. 2014. "Explaining the Usage Intentions of Exergames," in Thirty Fifth International Conference on Information Systems, Auckland 2014. Association for Information Systems (AIS).

Kempf, K., & Martin, S. (2013). Autonomous exercise game use improves metabolic control and quality of life in type 2 diabetes patients - a randomized controlled trial. *BMC Endocrine Disorders*, 13.

Kisner, C. & Colby, L. 2012. *Therapeutic Exercise – Foundation and Techniques*. Sixth Edition. F. A. Davis Company, Philadelphia.

Lotan, M., Yalon-Chamovitz, S., & Weiss, P. L. (2011). Training caregivers to provide virtual reality intervention for adults with severe intellectual and developmental disability. *Journal of Physical Therapy Education*, 25(1), 15-19.

McNulty, P. A., Thompson-Butel, A. G., Lin, G., Shiner, C. T., & Harris, L. R. (2014). The efficacy of wii-based movement therapy for upper-limb rehabilitation in the chronic post-stroke period: A randomised control trial. *International Journal of Stroke*, 9, 10-11.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, DG; The PRISMA Group. 2009. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

Oh, Y. ja Yang, S. 2010. "Defining Exergames & Exergaming," in Proceedings of the Meaningful Play, MSU Serious Games Program, East Lansing, MI, pp. 1–17.

OTseeker.com – Occupational Therapy Systematic Evaluation of Evidence. Welcome to OTseeker.

Ovid Technologies. 2018. About Ovid – Overview. Viitattu 23.4.2018.

Park, D. -, Lee, D. -, Lee, K., & Lee, G. (2017). Effects of virtual reality training using xbox kinect on motor function in stroke survivors: A preliminary study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*.

PEDro – Physiotherapy Evidence Database. 2018. Welcome to PEDro. Viitattu 23.4.2018.

Pichierri, G., Murer, K., & de Bruin, E. D. (2012). A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: A randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 12, 74.

Prange, G. B., Kottink, A. I. R., Buurke, J. H., Eckhardt, Martine M. E. M, van KeulenRouweler, B. J., Ribbers, G. M., et al. (2015). The effect of arm support combined with rehabilitation games on upper-extremity function in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(2), 174-182

Prisma - Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-Analyses. 2015. PRISMA Flow Diagram. Viitattu 23.4.2018.

Rand, D., Givon, N., Weingarden, H., Nota, A., & Zeilig, G. (2014). Eliciting upper extremity purposeful movements using video games: A comparison with traditional therapy for stroke rehabilitation. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 28(8), 733-739.

Robinson, J., Dixon, J., Macsween, A., van Schaik, P., & Martin, D. (2015). The effects of exergaming on balance, gait, technology acceptance and flow experience in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 7(1).

Salem, Y., Gropack, S. J., Coffin, D., & Godwin, E. M. (2012). Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: A preliminary randomised single-blind controlled trial. *Physiotherapy (United Kingdom)*, 98(3), 189-195.

Smaerup, M., Grönvall, E., Larsen, S. B., Laessoe, U., Henriksen, J. -, & Damsgaard, E. M. (2015). Computer-assisted training as a complement in rehabilitation of patients with chronic vestibular dizziness - A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(3), 395-401.

Street, T.; Lacey, S. & Langdon, R. 2017. Gaming Your Way to Health: A Systematic Review of Exergaming Programs to Increase Health and Exercise Behaviors in Adults. *Games Health J.* 2017 Jun;6(3):136-146. doi: 10.1089/g4h.2016.0102. Epub 2017 Apr 27.

Sween, J.; Wallington, S.; Sheppard, V.; Taylor, T.; Llanos, A. & Adams-Campbell, L. 2014. The Role of Exergaming in Improving Physical Activity: A Review. *J Phys Act Health.* 2014 May; 11(4): 864–870.

The Cochrane Collaboration. 2011. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* 5.1.0. Viitattu 10.4.2018. <http://handbook.cochrane.org/>

Turun Ammattikorkeakoulu. 2017. Business Ecosystems in Effective Exergaming (BEE). Viitattu 3.3.2017. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hae-projekteja/business-ecosys-tems-effective-exergaming-bee/>

U.S. National Library of Medicine. 2017. PubMed®: MEDLINE® Retrieval on the World Wide Web. Viitattu 23.4.2018.

van den Berg, M., Sherrington, C., Killington, M., Smith, S., Bongers, B., Hassett, L., et al. (2016). Video and computer-based interactive exercises are safe and improve task-specific balance in geriatric and neurological rehabilitation: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 62(1), 20-28.

Vermeylen, W., Delbroek, T., & Spildooren, J. (2016). Effects of cognitive-motor dual task training with the bio rescue force platform on cognition, balance and dual task performance in institutionalized older adults. *European Geriatric Medicine*, 7, S156.

Vernadakis, N., Derri, V., Tsitskari, E., & Antoniou, P. (2014). The effect of xbox kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: A preliminary study. *Physical Therapy in Sport*, 15(3), 148-155.

Warburton, D. E. R., Bredin, S. S. D., Horita, L. T. L., Zbogar, D., Scott, J. M., Esch, B. T. A., et al. (2007). The health benefits of interactive video game exercise. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 32(4), 655-663.

Whyatt, C., Merriman, N. A., Young, W. R., Newell, F. N., & Craig, C. (2015). A wii bit of fun: A novel platform to deliver effective balance training to older adults. *Games for Health Journal*, 4(6), 423-433.

Hakulauseke

1. exp Video Games/ or exp Computer Simulation/ or exp User-Computer Interface/
2. game technology.mp.
3. game technolog*.mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier, synonyms]
4. gamification.mp.
5. gamificati*.mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier, synonyms]
6. game*.mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier, synonyms]
7. computer gam*.mp. [mp=title, abstract, original title, name of substance word, subject heading word, keyword heading word, protocol supplementary concept word, rare disease supplementary concept word, unique identifier, synonyms]
8. exp Video Games/
9. Wii.mp.
10. Nintendo Wii.mp.
11. Xbox.mp.
12. X-box.mp.
13. exp User-Computer Interface/ or exp Video Games/ or exp Imaging, Three-Dimensional/ or Kinect.mp.
14. exp Video Games/ or Playstation.mp. or exp User-Computer Interface/
15. motion detection.mp.
16. Psychomotor Performance/ or Computer Simulation/ or Computer-Assisted Instruction/ or User-Computer Interface/ or virtual reality.mp. or Virtual Reality Exposure Therapy/
17. exp User-Computer Interface/ or exp Imaging, Three-Dimensional/ or augmented reality.mp. or exp Computer Simulation/
18. User-Computer Interface/ or mixed reality.mp.
19. exp Internet/ or IoT.mp.
20. Monitoring, Ambulatory/ or wearable computing.mp.
21. digital rehabilitation.mp.
22. gamified application.mp.
23. game analytics.mp.
24. Data Mining/ or big data.mp.
25. data fusion.mp.
26. mobile game.mp.
27. cognitive game.mp.
28. 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24 or 25 or 26 or 27
29. exp Exercise Therapy/

30. therapeutic exercise.mp.
31. exp Physical Therapy Modalities/
32. exp Exercise/
33. physical rehabilitation.mp.
34. Rehabilitation/
35. physiotherap*.mp.
36. Physical Therapy Modalities/
37. physical therap*.mp.
38. 29 or 30 or 31 or 32 or 33 or 34 or 35 or 36 or 37
39. exp Randomized Controlled Trial/
40. 28 and 38 and 39

Harhan riskin arviointi

Appendix F. Cochrane Risk of Bias Tool

Use the modified Cochrane Collaboration tool to assess risk of bias for randomized controlled trials. Bias is assessed as a judgment (high, low, or unclear) for individual elements from five domains (selection, performance, attrition, reporting, and other).

AUB KQ1 Risk of Bias Assessment (Reference ID #)

Domain	Description	High Risk of Bias	Low Risk of Bias	Unclear Risk of Bias	Reviewer Assessment	Reviewer Comments
<i>Selection bias</i> Random sequence generation	Described the method used to generate the allocation sequence in sufficient detail to allow an assessment of whether it should produce comparable groups	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate generation of a randomized sequence	Random sequence generation method should produce comparable groups	Not described in sufficient detail	High Low Unclear	
<i>Selection bias</i> Allocation concealment	Described the method used to conceal the allocation sequence in sufficient detail to determine whether intervention allocations could have been foreseen before or during enrollment	Selection bias (biased allocation to interventions) due to inadequate concealment of allocations prior to assignment	Intervention allocations likely could not have been foreseen in before or during enrollment	Not described in sufficient detail	High Low Unclear	
<i>Reporting bias</i> Selective reporting	Stated how the possibility of selective outcome reporting was examined by the authors and what was found	Reporting bias due to selective outcome reporting	Selective outcome reporting bias not detected	Insufficient information to permit judgment†	High Low Unclear	
<i>Other bias</i> Other sources of bias	Any important concerns about bias not addressed above*	Bias due to problems not covered elsewhere in the table	No other bias detected	There may be a risk of bias, but there is either insufficient information to assess whether an important risk of bias exists or insufficient rationale or evidence that an identified problem will introduce bias	High Low Unclear	

* If particular questions/entries were pre-specified in the study's protocol, responses should be provided for each question/entry.

† It is likely that the majority of studies will fall into this category.

Assess each main or class of outcomes for each of the following. Indicate the specific outcome.

AUB KQ1 Risk of Bias Assessment (Reference ID #)

Outcome:

Domain	Description	High Risk of Bias	Low Risk of Bias	Unclear Risk of Bias	Reviewer Assessment	Reviewer Comments
<i>Performance bias</i> Blinding (participants and personnel)	Described all measures used, if any, to blind study participants and personnel from knowledge of which intervention a participant received. Provided any information relating to whether the intended blinding was effective.	Performance bias due to knowledge of the allocated interventions by participants and personnel during the study.	Blinding was likely effective.	Not described in sufficient detail	High Low Unclear	
<i>Detection bias</i> Blinding (outcome assessment)	Described all measures used, if any, to blind outcome assessors from knowledge of which intervention a participant received. Provided any information relating to whether the intended blinding was effective.	Detection bias due to knowledge of the allocated interventions by outcome assessors.	Blinding was likely effective.	Not described in sufficient detail	High Low Unclear	
<i>Attrition bias</i> Incomplete outcome data	Described the completeness of outcome data for each main outcome, including attrition and exclusions from the analysis. Stated whether attrition and exclusions were reported, the numbers in each intervention group (compared with total randomized participants), reasons for attrition/exclusions where reported.	Attrition bias due to amount, nature or handling of incomplete outcome data.	Handling of incomplete outcome data was complete and unlikely to have produced bias	Insufficient reporting of attrition/exclusions to permit judgment (e.g., number randomized not stated, no reasons for missing data provided)	High Low Unclear	

Harhan riskin arvioinnin taulukko

Laadunarviointi suoritettu Cochrane Risk of Bias Tool -työkalun (liite 2) avulla.

- + = suuri harhan riski (High Risk of Bias)
- - = vähäinen harhan riski (Low risk of Bias)
- ? = harhan riski jää epäselväksi (Risk of Bias Unclear)

Julkaisun tiedot	Satun- naistami- nen	Satunnais- tamisen sa- laus	Osallistujien ja työntekijöi- den sokkout- taminen	Tietojen käsit- telijöiden sok- kouttaminen	Puutteelliset tulospuuttu- jien tiedot	Valikoiva rapor- tointi	Yhteen- veto
1. Bedair et al. 2016. "Impact of virtual reality games as an adjunct treatment tool on upper extremity function of spastic hemiplegic children."	-	-	?	?	?	?	?
2. Bieryla et al. 2013. "Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults."	+	?	+	+	?	?	+
3. Cebolla et al. 2015. "Alternative options for prescribing physical activity among obese chil-	+	?	?	-	+	+	+

dren and adolescents: Brisk walking supported by an exergaming platform.”							
4. Chiu et al. 2014. “Upper limb training using Wii Sports Resort™ for children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized, single-blind trial.”	-	+	+	-	+	+	+
5. Cho et al. 2016. “Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with Cerebral Palsy.”	+	?	?	-	-	-	?
6. Duque et al. 2013 “Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers.”	+	?	?	-	-	+	+
7. Fitzgerald et al. 2010 “Effects of a wobble board-based therapeutic exergaming system for balance training on dynamic postural stability and intrinsic motivation levels.”	+	?	+	+	-	-	+

8. Franco et al. 2011 “The effect of Nintendo Wii Fit and exercise in improving balance and quality of life in community dwelling elders.”	-	?	+	+	-	-	+
9. Givon et al. 2015 “Video-games used in a group setting is feasible and effective to improve indicators of physical activity in individuals with chronic stroke: A randomized controlled trial.”	+	?	+	?	-	-	-
10. Goldfield et al. 2012 “The effects of aerobic exercise on psychosocial functioning of adolescents who are overweight or obese.”	-	?	+	?	?	+	+
11. Hughes et al. 2014 “Interactive video gaming compared with health education in older adults with mild cognitive impairment: A feasibility study.”	-	?	?	?	-	-	?
12. Hung et al. 2016	-	?	?	+	-	?	?

“Feasibility of using Tetrax biofeedback video games for balance training in patients with chronic hemiplegic stroke.”							
13. Jorgensen et al. 2013 “Efficacy of Nintendo Wii training on mechanical leg muscle function and postural balance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial.”	-	-	?	-	-	-	-
14. Kaharan et al. 2015 “Effects of exergames on balance, functional mobility, and quality of life of geriatrics versus home exercise programme: Randomized controlled study.”	-	?	?	?	?	?	?
15. Kemf & Martin 2013. “Autonomous exercise game use improves metabolic control and quality of life in type 2 Diabetes patients - a randomized controlled trial.”	-	-	?	?	-	-	?
16. Lotan et al. 2011.							

“Training caregivers to provide virtual reality intervention for adults with severe intellectual and developmental disability.”	+	?	?	-	?	?	?
17. McNulty et al. 2014. “The efficacy of Wii-based movement therapy for upper-limb rehabilitation in the chronic post-stroke period: A randomised control trial.”	-	-	-	-	-	-	-
18. Park et al. 2017. “Effects of virtual reality training using Xbox Kinect on motor function in stroke survivors: A preliminary study.”	-	-	-	-	-	-	-
19. Pichierri et al. 2012. “A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: A randomized controlled trial.”	-	?	+	+	-	-	+
20. Prange et al. 2016. “The effect of arm support combined with rehabilitation games on	-	-	+	-	?	-	-

upper-extremity function in sub-acute stroke: A randomized controlled trial.”							
21. Rand et al. 2014. “Eliciting upper extremity purposeful movements using video games: A comparison with traditional therapy for stroke rehabilitation.”	+	?	?	+	-	-	+
22. Robinson et al. 2015. “The effects of exergaming on balance, gait, technology acceptance and flow experience in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial.”	-	?	+	+	-	-	+
23. Salem et al. 2012. “Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: A preliminary randomised single-blind controlled trial.”	+	?	+	-	-	-	-
24. Smaerup et al. 2015. “Computer-assisted training as a complement in rehabilitation of pa-	-	?	+	+	-	-	?

tients with chronic vestibular dizziness - A randomized controlled trial.”							
25. Van den Berg et al. 2015. “Video and computer-based interactive exercises are safe and improve task-specific balance in geriatric and neurological rehabilitation: A randomised trial.”	-	-	+	?	-	-	-
26. Vermeylen et al. 2017. “Effects of cognitive-motor dual task training with the bio rescue force platform on cognition, balance and dual task performance in institutionalized older adults.”	+	?	+	?	+	?	+
27. Vernadakis et al. 2014. “The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: A preliminary study.”	+	?	+	-	?	?	?
28. Warburton et al. 2007. “The health benefits of interactive video game exercise.”	+	?	+	-	?	+	+

29. Whyatt et al. 2015. “A Wii bit of fun: A novel platform to deliver effective balance training to older adults.”	?	+	+	+	-	-	+
---	---	---	---	---	---	---	---

Tulosten yhteenvetotaulukko

Opinnäytetyöhön sisällytettyjen tutkimusten yhteenvetotaulukko seuraavilla liitesivuilla 4 (2) – 4 (22).

Julkaisun tiedot	Osallistujat	Kontrolliryhmä	Interventio-ryhmä	Käytetty pelitekniologia	Tulosmuuttajat	Tulokset
<p>Bedair et al. 2016; Impact of virtual reality games as an adjunct treatment tool on upper extremity function of spastic hemiplegic children.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää virtuaalipelin vaikutusta yläraajan toimintakyvyn parantamisessa lasten spastisen hemiplegian kuntoutuksessa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -5-10 vuotta -spastinen hemiplegia -IQ (intelligent quotient) yli 70 -olkanivelessä täysi ROM passiivisesti</p>	<p>-(n=20) -keski-ikä 7,25 vuotta -9 tyttöä, 11 poikaa -hemiplegia: 9 oikea puoli, 11 vasen puoli -terapeuttinen yläraajan harjoittelu sisältäen passiivisia venytelyitä, vastus- ja voimaharjoitteita sekä toiminnallisia harjoitteita</p>	<p>-(n=20) -keski-ikä 7,05 vuotta -8 tyttöä, 12 poikaa -hemiplegia: 9 oikea puoli, 11 vasen puoli -osa terapeuttisesta harjoittelusta toteutettiin X-Box -virtuaalipeliä hyödyntäen</p>	<p>X-boxin kanssa toimiva Microsoft Kinect, jossa erilaisia pelimahdollisuuksia. Laitteeseen kuuluu -syvyys sensori -liikkeen tunnistava kamera -mikrofoni -moottoroitu alusta</p> <p>Pelit, joita käytettiin, harjoittivat silmän liikettä, erilaisia koordinaatio taitoja ja yläraajan toiminnallisuutta.</p> <p>Pelejä oli: -tennis, keilaus, golf, space pop, kupla- ja veneilypelit</p>	<p>-silma-käsikoordinaatio -esineen käsittely -yläraajan toimintakyky</p> <p>Käytetyt mittausmenetelmät: -Abilhand kids Questionnaire -Peabody Developmental Scale-2</p>	<p>Interventio-ryhmän tulokset olivat huomattavasti kontrolliryhmää parempia kaikkien tulosmuuttajien osalta.</p> <p>Pohdinnassa otetaan esiin motivaation vaikutus aktiiviseen harjoitteluun osallistumiseen.</p>
<p>Bieryla et al. 2013; Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -yli 70 vuotias -asuu itsenäisesti -kykenee seisomaan itse-</p>	<p>-alussa n = 6 -lopussa n = 5 -keski-ikä 80,5 vuotta -ryhmä ei saanut erityisiä harjoitteita vaan jatkoivat tavallisia päivittäisiä toimiaan</p>	<p>-alussa n = 6 -lopussa n = 4 -keski-ikä 82,5 -ryhmä aloitti harjoittelun Wii Fit pelin tasapainolaudalla kolmesti viikossa noin 30 min ajan ohjaajan kanssa</p>	<p>Nintendo Wii Balance Board with Wii Fit</p>	<p>-tasapaino</p> <p>Käytetyt mittausmenetelmät: osallistujan tasapainoa tutkivia testejä BBS, FAB Scale, FR ja TUG</p>	<p>Interventio-ryhmän tulokset olivat merkittävästi parantuneet alkumittauksista ainoastaan BBS -testin osalta. Tutkimuksen aikana oli kuitenkin huomattu osallistujien</p>

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää Nintendo Wii tasapainolaudan hyödyntämistä iäkkäiden tasapainon harjoittamisessa.	näisesti ainakin 30 minuuttia -kävelee vähintään 6 metriä ilman apua					nauttineen harjoittelusta Wii Fit laitteella. Selvää tulosta tutkimus ei pysty kuitenkaan antamaan.
Cebolla et al. 2015; Alternative options for prescribing physical activity among obese children and adolescents: Brisk walking supported by an exergaming platform. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää peliharjoittelun vaikutus fyysisen aktiivisuuden lisäämisessä ylipainoisilla lapsilla.	Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -6-16 vuoden ikä -terveitä Osallistujat (n=42) jaettiin ylipainoisiin ja normaalipainoisiin lapsiin -näiden kahden ryhmän välillä jaot tehtiin vielä kontrolli ja interventio ryhmiin -keski-ikä osallistujilla 10,7 vuotta	Kontrolliryhmä normaalipainoisilla n=11, kontrolliryhmä ylipainoisilla n=12 -juoksumatolla kävely -4 minuuttia kävelyä, jonka jälkeen vapaaehtoiset 4 minuuttia kävelyä lisää	Interventioyhmä normaalipainoiset n=10, interventioyhmä ylipainoiset n=9 -juoksumatolla kävely, jonka aikana lapset seurasivat näytöltä, miten avatar käveli virtuaalitodellisuudessa (Wii Fit -juoksuharjoitus) -4 minuuttia kävelyä, jonka jälkeen vapaaehtoiset 4 minuuttia kävelyä lisää	Teknologia: Nintendo Wii Fit	-fyysinen aktiivisuus (reipas kävely, rasituksen tunnistaminen) -positiiviset odotukset itsestä -tyytyväisyys Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: ANCOVA, PACES scores, liikuntatottumukset, videopelitottumukset, The Metabolic Equivalent of Task (MET), FitMate PRO	Tuloksissa ylipainoiset lapset kokivat pelillisen harjoittelun mielekkäämpänä ja tyytyväisyys ja positiiviset odotukset itsestä lisääntyivät. Merkittävää eroa ryhmien välillä ei kuitenkaan tapahtunut fyysisessä aktiivisuudessa ja sen tunnistamisessa.
Chiu et al. 2014 Upper limb training using Wii Sports	Osallistujien sisäänotto-kriteerit:	-n = 30	-n = 32 -perinteistä terapeuttista harjoittelua 12 viikon ajan,	Teknologia: Wii Sports Resort™	-koordinaatio -voima -käden toiminta	Ryhmien välillä ei ollut eroa koordinaation, voiman tai kä-

<p>ResortTM for children with hemiplegic cerebral palsy: A randomized, single-blind trial.</p> <p>Tutkimuksessa selvitettiin Wii-sovelluksen vaikutusta CP lasten hemiplegian kuntoutuksessa.</p> <p>Intervention kesti 12 viikkoa.</p>	<p>-kaksi ryhmää, joista toisessa yli 9,5 vuotiaat ja toisessa nuoremmat -CP-diagnoosi -hemiplegia</p>	<p>-perinteistä terapeuttista harjoittelua 12 viikon ajan</p>	<p>joista 6 ensimmäisen viikon ajan harjoiteltu myös Wii Sport Resortin avulla</p>		<p>-huoltajan näkemys käden toiminnasta</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Manual Ability Classification System, Gross Motor Function Classification System, Nine-hole Peg Test, Jebsen-Taylor Test of Hand Function</p>	<p>den toiminnan laadun osalta. Peliharjoittelu ei lisännyt mitään yllämainituista, mutta huoltajien kokemus oli, että harjoittelu olisi saanut lapset käyttämään enemmän käsiään.</p>
<p>Cho et al. 2016; Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with Cerebral Palsy.</p> <p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää peliharjoittelun vaikutusta CP-lasten kuntoutuksessa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -Spastinen CP (cerebral palsy) -4-16 vuotta -kyky kommunikoida puhumalla -itsenäinen käveleminen (apuvälineen ja ortoosien kanssa) onnistuu vähintään 10 m ja 2 min ajan</p>	<p>-n = 9 -keski-ikä 10,2 vuotta -perinteinen terapeuttinen harjoittelu, jonka lisäksi harjoitteluohjelma juoksumatolla kävellen</p>	<p>-n = 9 -keski-ikä 9,4 vuotta -perinteinen terapeuttinen harjoittelu, jonka lisäksi harjoitteluohjelma juoksumatolla kävellen lisänä virtuaalitodellisuus</p>	<p>Teknologia: Nintendo Wii</p>	<p>-karkeamotoriset taidot -tasapaino -kävelynopeus -kestävyys</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Gross Motor Functional Measure (GMFM), Pediatric Balance Scale (PBS), 10-meter walk test (10MWT), 2-minute walk test</p>	<p>Interventioryhmän tulokset karkeamotorisissa taidoissa, tasapainossa ja kävelynopeudessa paransivat merkittävästi kontrolliryhmään verrattuna. Pohdinnassa todetaan, että virtuaalipelit osana kuntoutusta lisäävät lasten motivaatiota ja keskittymistä harjoitteluun.</p>

Intervention kesto 8 viikkoa.	-ei ole saanut injeksiota lieventämään spastisuutta viimeisen 3 kk aikana				(2MWT), digitalisoitu manuaalinen lihastestaus	
<p>Duque et al. 2013; Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers.</p> <p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää uuden virtuaalipelin käytön vaikutuksia iäkkäiden tasapainon parantamiseksi.</p> <p>Intervention kesto 6 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -ikä > 65 -riittävä näkö -itsenäinen kävely (apuväline sallittu)</p>	-n = 40 -keski-ikä 75 vuotta -kaksi perinteistä terapeuttista harjoitusta viikossa kuuden viikon ajan -tavallinen kaatumisen ennaltaehkäisyyn liittyvää hoitoa jatkettiin normaalisti	-n = 30 -keski-ikä 79,3 vuotta -kaksi BRU-protocol-harjoitusta viikossa kuuden viikon ajan -tavallinen kaatumisen ennaltaehkäisyyn liittyvää hoitoa jatkettiin normaalisti	<p>Teknologia: the Balance Rehabilitation Unit (BRU), 3D virtuaalitodellisuuslasit</p>	-tasapaino -kaatumisen ennaltaehkäisy <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: A GAIT Rite®, puristusvoima, Geriatric Depression Scale, The Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly (SAFFE)</p>	Merkittävä ero interventio- ja kontrolliryhmän välillä oli tasapainon parantumisessa. Interventoryhmän tasapaino parani kontrolliryhmään verrattuna. Tällä on vaikutusta myös kaatumisen ehkäisyssä.
<p>Fitzgerald et al. 2010; Effects of a wobble board-based therapeutic exergaming system for balance</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -terveitä (ei tuki- ja liikuntaelimistön vammoja, neurologista sairautta tai hengitys- ja</p>	-n = 11 -keski-ikä 26,9 vuotta -harjoitusohjelma sisälsi 12 harjoitusta, jotka tuli suorittaa 4 viikon aikana	-n = 11 -keski-ikä 25,4 vuotta -harjoitusohjelma sisälsi 12 harjoitusta, jotka tuli suorittaa 4 viikon aikana	<p>Teknologia: tasapainolautaan kiinnitetty sensori-teknologia</p>	-tasapaino -harjoittelu motivaatio <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Star Excursion Balance Test,</p>	Tuloksissa ei ole merkittävää eroa ryhmien välillä. Sekä kontrolli- että interventoryhmien tulokset parantuivat alkumittauksista. Interventoryhmä oli kui-

<p>training on dynamic postural stability and intrinsic motivation levels.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia peliharjoittelun soveltamisen vaikutusta tasapainolaudalla harjoitteluun.</p> <p>Intervention kesto 4 viikkoa.</p>	<p>verenkiertoelimistön ongelmia)</p>	<p>-kontrolliryhmä harjoitteli tavallisella tasapainolaudalla tehtäviä harjoitteita -harjoitusten kesto 15 min</p>	<p>-interventioryhmä suoritti harjoitteet tasapainolaudalla samalla peliä pelaten -harjoitusten kesto 15 min</p>		<p>Dynamic Postural Stability Index (hypystä laskeutuksessa), Self-Motivation Inventory, Intrinsic Motivation Inventory</p>	<p>tenkin innostuneempia ja nautti harjoittelusta kontrolliryhmää enemmän.</p>
<p>Franco et al. 2011; The effect of Nintendo Wii Fit and exercise in improving balance and quality of life in community dwelling elders.</p> <p>Tutkimus selvitti Wii Fit -pelin vaikutusta tasapainoharjoitteluun.</p> <p>Intervention kesto 3 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -yli 60 vuotta -asuu itsenäisesti -näkee TV:n hyvin 8-10m päästä -riittävän hyvä kestävyys suoriutumaan harjoitteista -riittävän korkea kognition taso</p>	<p>-kontrolliryhmä, joka suoritti perinteistä tasapainoharjoittelua (n=11) -harjoittelu toteutettiin ryhmässä kaksi kertaa viikossa</p> <p>-kontrolliryhmä, joka ei tehnyt tutkimuksen aikana tasapainoharjoittelua (n=10)</p>	<p>-interventioryhmä suoritti tasapainoharjoittelun Wii Fit -pelin avulla (n=11) -harjoittelu toteutettiin itsenäisesti 2 kertaa viikossa</p>	<p>Teknologia: Nintendo Wii Fit</p>	<p>-tasapaino</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: ANOVA, Berg Balance Scale (BBS), Tinetti Gait and Balance Assessment, osallistujien omakohtainen raportointi</p>	<p>Tutkimuksessa ei saatu merkittäviä tuloksia tasapainon parantumisessa. Interventioryhmä koki harjoittelun pelin avulla mielekkäämmäksi kuin kontrolliryhmä.</p>

<p>Givon et al. 2015; Video-games used in a group setting is feasible and effective to improve indicators of physical activity in individuals with chronic stroke: A randomized controlled trial.</p> <p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää pelillisen harjoittelun vaikutuksia ryhmäasetelmassa perinteiseen harjoitteluun verrattuna AVH-kuntoutujilla.</p> <p>Intervention kesto 3 kk, jota seurasi 3 kk seuranta.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit:</p> <ul style="list-style-type: none"> -16-80 vuotiaita -aivoinfarkti, jonka tapahtumisesta on 6 kk tai enemmän -MMSE > 21 -mahdollista kävellä 10 m 	<ul style="list-style-type: none"> -n = 23 -keski-ikä 62,0 vuotta -suoritti tavallista terapeuttista harjoittelua 	<ul style="list-style-type: none"> -n = 24 -keski-ikä 65,7 vuotta -suoritti harjoittelua videopelin avulla (-interventiota ei ole selitetty tarkasti julkaisussa) 	<p>Teknologia: käytetystä teknologiasta ei ole tarkempaa kuvausta</p>	<ul style="list-style-type: none"> -harjoitteluun sitoutuminen -tyytyväisyys <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Fugl-Meyer Motor Assessment, Geriatric Depression Scale, The Functional Reach Test, Functional Independence Measure (FIM), Independence in Basic Activities of Daily Living (BADL), 10-meter walk test, puristusvoima, kysely tyytyväisyyteen liittyen</p>	<p>Harjoitteluun sitouduttiin hyvin kummassakin ryhmässä. Tyytyväisyys oli kuitenkin merkittävästi parempi interventioryhmässä.</p>
<p>Goldfield et al. 2012;</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit:</p>	<ul style="list-style-type: none"> -n = 13 -harjoituksia oli kahdesti viikossa 	<ul style="list-style-type: none"> -n = 13 -pelasivat harjoittelussa interaktiivista videopeliä 	<p>Teknologia: Play Station 2®, 42" taulutelevisio, The GameBike®</p>	<ul style="list-style-type: none"> -kehonkoostumus -aktiivisuus -osallistuminen 	<p>Tutkimuksessa selvisi, ettei harjoittelulla kummassakaan</p>

<p>The effects of aerobic exercise on psychosocial functioning of adolescents who are overweight or obese.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata ylipainoisten nuorten kuntopyöräharjoittelua musiikkia kuunnellen ja harjoittelua vuorovaikutuksellista peliä pelaten.</p> <p>Intervention kesto 10 viikkoa.</p>	<p>-12-17 vuotiaita -terveitä (ei ylipainon tuomia haittoja kuten 2 tyypin diabetes)</p>	<p>-harjoituksen kesto 60 min kerrallaan -harjoitukset tehtiin samalla GameBikella, mutta ilman peliä -osallistujat saivat valita haluamansa musiikin harjoituksen ajaksi</p>	<p>-harjoituksia oli kahdesti viikossa -harjoituksen kesto 60 min kerrallaan</p>		<p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: pyöräergometri, Body Esteem Scale for Adolescents and Adults (BESSA), Self-Perceptions Profile for Adolescents (SPPA)</p>	<p>ryhmässä ollut vaikutusta kehon koostumukseen. Aerobisella harjoittelulla huomattiin kuitenkin olevan psykososiaalisia hyötyjä. Nämä eivät kuitenkaan riippuneet pelillisestä harjoittelusta.</p>
<p>Hung et al. 2016; Feasibility of using Tetrax biofeedback video games for balance training in patients with chronic hemiplegic stroke.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -aivoinfarktin aiheuttama hemiplegia -infarkti vähintään 6 kk ennen tutkimuksen alkua -kyky seistä 5 min itsenäisesti</p>	<p>-n = 12 -harjoitteli perinteisin terapeuttisin menetelmin</p>	<p>-n = 11 -harjoitteli perinteisin terapeuttisin menetelmin, minkä lisäksi harjoitteli Tetrax biofeedback-laitteella 20 min kolmesti viikossa</p>	<p>Teknologia: Tetrax biofeedback</p>	<p>-soveltuvuus -sitoutuminen -tyytyväisyys -tehokkuus</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: 5-point Likert Scales, Timed Up and Go test, eteentaivutus</p>	<p>Laitteella saattaa olla vaikutusta harjoitteluun sitoutumisen lisäämisessä AVH-potilailla. Interventoryhmä koki harjoittelun mielekkäämpänä, tehokkaampana ja oli sitoutuneempi harjoitteluun.</p>

<p>Tutkimuksessa selvitettiin Tetrax Biofeedback-laitteen soveltuvuutta AVH-potilaiden kuntoutukseen.</p> <p>Intervention kesto 6 viikkoa.</p>						
<p>Hughes et al. 2014; Interactive video gaming compared with health education in older adults with mild cognitive impairment: A feasibility study.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Wii -pelin sopivuus kognition harjoittamiseen lievän kognitiohäiriön omaavilla iäkkäillä.</p> <p>Intervention kesto 24 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -julkaisu jättää osallistujien valinnan epäselväksi</p>	<p>-osallistujat tapasivat kerran viikossa 90 min ajan -ryhmien sisältö ja jako jää julkaisussa epäselväksi</p>	<p>-osallistujat tapasivat kerran viikossa 90 min ajan -ryhmien sisältö ja jako jää julkaisussa epäselväksi</p>	<p>Teknologia: Nintendo Wii</p> <p>Pelattuja pelejä: Boom Blox, Wii Play, Sports Resort</p>	<p>-soveltuvuus -kognitio</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Computerized Assessment of Mild Cognitive Impairment (CAMCI), Cognitive Self-Report Questionnaire-25 (CSRQ-25), Timed Instrumental Activities of Daily Living (TIADL)</p>	<p>Selviä tuloksia ei tutkimuksesta saatu, mutta tulosten perusteella voidaan todeta, että Wii on peli, jota voidaan soveltaa kognitiohäiriön kuntoutuksessa.</p>

<p>Jorgensen et al. 2013; Efficacy of Nintendo Wii training on mechanical leg muscle function and postural balance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää Nintendo Wii-harjoittelun soveltuvuus iäkkäiden lihasvoima- ja tasapainoharjoitteluun.</p> <p>Intervention kesto 10 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -ikä > 65 -ymmärtää sanallisia ohjeita -terveydentila hyvä -ei ortopedistä leikkausta viimeisen 6 kk sisällä -ei fysioterapeutista harjoittelua viimeisen 3 kk aikana -tarpeeksi hyvä näkö</p>	<p>-n = 30 -eivät osallistuneet interventiioon -käyttivät intervention aikana pohjallisia, jonka kerrottiin vaikuttavan sensoriseen palautteeseen</p>	<p>-n = 27 -harjoitukset olivat 2 kertaa viikossa -harjoituksen kesto 30-40 min -harjoitukset ohjasi fysioterapeutti -harjoituksissa aloitettiin tasapainoharjoittelulla, jota seurasi voimaharjoittelu</p>	<p>Teknologia: Nintendo Wii</p>	<p>-tasapaino -toimintakyky -lihasvoima</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Timed Up and Go test, Falls Efficacy Scale-International, 30-second repeated Chair Stand Test</p>	<p>Wii-pelin voidaan todeta lisäävän lihasvoimaa ja parantaa asennon hallintaa. Interventio- ja kontrolliryhmän välillä oli merkittäviä eroja lihasvoiman kasvussa ja yleisen suorituskyvyn parantumisessa. Lisäksi osallistujat kokivat peliharjoittelun hyvin motivoivana.</p>
<p>Kaharan et al. 2015; Effects of exergames on balance, functional mobility, and quality of life of geriatrics ver-</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -MMSE > 24 -ikä > 65 -itsenäinen liikkuminen -riittävä näkö</p>	<p>-n = 42 -harjoittivat tasapainoa kotiharjoitteiden avulla 5 kertaa viikossa</p>	<p>-n = 48 -interventio ryhmä harjoitteli Xbox360 Kinect-laitteen avulla</p>	<p>Teknologia: Xbox KinectTM, Xbox360KinectTM</p>	<p>-tasapaino -toiminnallinen liikkuvuus -elämänlaatu</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita:</p>	<p>Interventio-ryhmän tulokset mm. elämän laadussa ja toimintakyvyssä parantivat merkittävästi kontrolliryhmään verrattuna.</p>

<p>sus home exercise programme: Randomized controlled study.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Xbox kinectin tehokkuus harjoittelu-muotona kotiharjoitteluun verrattuna.</p> <p>Intervention kesto 6 viikkoa.</p>	<p>-ei säännöllistä liikuntaa harrastavat</p>				<p>Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go (TUG) test, Short Form 36 (SF-36)</p>	<p>Osallistujat kokivat pelillisen harjoittelun viihdyttävänä.</p>
<p>Kemf & Martin 2013; Autonomous exercise game use improves metabolic control and quality of life in type 2 diabetes patients - a randomized controlled trial.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, lisääkö</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -50-75 vuotiaita -BMI > 27 kg/m²</p>	<p>n = 54 -keski-ikä 60 vuotta -kontrolliryhmä jatkoi tavallisia arkisia toimintoihin</p>	<p>-n = 48 -interventio ryhmä harjoitteli Xbox360 Kinect -laitteen avulla -n = 93 -keski-ikä 62 vuotta -harjoitteli itsenäisesti Wii Fit -ohjelmaa käyttäen</p>	<p>Teknologia: Nintendo Wii Fit PlusTM</p>	<p>-aineenvaihdunta -painon pudotus -fyysinen aktiivisuus -elämänlaatu</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: verensokerin mittaust, BMI, kehonkoostumus, General Depression Scale (CES-D)</p>	<p>Tutkimuksen mukaan itsenäinen pelillinen harjoittelu voi mahdollisesti lisätä fyysistä aktiivisuutta, tasapainottaa sokeariaineenvaihduntaa ja parantaa elämänlaatua.</p>

<p>itsenäinen peliharjoittelu aiheenvaihduntaa ja pudottaa painoa.</p> <p>Intervention kesto 12 viikkoa.</p>						
<p>Lotan et al. 2011; Training caregivers to provide virtual reality intervention for adults with severe intellectual and developmental disability.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää opetetun peliharjoittelun hyödyllisyys fyysisen aktiivisuuden lisäämiseksi kehitysvammaisilla aikuisilla jonkun muun kuin kuntoutuksen ammattilaisen ohjaamana.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -25-60 vuotiaita -diagnosoitu kehitysvamma -muuten vakaa somaattinen tila</p> <p>Osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä osallistujat tekivät VR harjoitteet kokeneen toiminta-terapeutin kanssa, toisessa ryhmässä osallistujat tekivät harjoitteet</p>	<p>-kokeneen terapeutin kanssa harjoitteleiden (n=33) keski-ikä 28,1 vuotta -terapeuttiopiskelijan kanssa harjoitteleiden (n=30) keski-ikä 52,3 vuotta</p>	<p>-hoitajien kanssa harjoitteleiden (n=20) keski-ikä 48,1 vuotta</p>	<p>Teknologia: GestureTek IREX© video capture VR system</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä pelejä: "Birds and Balls," "Soccer," "Drums," "Car racing," "Juggler," "Ocean", "Parachute</p>	<p>-ohjaajan tautan (terapeutti vs. hoitaja) vaikutus VR-harjoitteluun -osallistujien motivaatio -fyysinen aktiivisuus</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: leposykkeen mitaus</p>	<p>Tulosten mukaan virtuaalitodellisuudessa tehtävää peliharjoittelua voidaan pitää tehokkaana keinona lisätä kehitysvammaisten aikuisten fyysistä aktiivisuutta terapeuttien lisäksi myös hoitajien toimesta.</p>

	toimintaterapeuttiopiskelijan kanssa ja kolmannessa ryhmässä olleet harjoittelivat hoitajan kanssa.					
<p>McNulty et al. 2014; The efficacy of Wii-based movement therapy for upper limb rehabilitation in the chronic post-stroke period: A randomised control trial.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää peliharjoittelun vaikuttavuutta AVH-potilaan yläraajan kuntoutuksessa.</p> <p>Intervention kesto 14 päivää.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -2-46 kk AVH tapahtumasta -tapahtuman aiheuttama yläraajan toimintahäiriö -ei kognitiivisia ongelmia -MMSE < 24 -osallistujia tutkimuksessa n=41</p>	<p>-60 min harjoittelua päivittäin kotiharjoitteluna -harjoittelu perinteistä terapeutista harjoittelua</p>	<p>-60 min harjoittelua päivittäin kotiharjoitteluna -harjoittelu toteutettu Wii Fit -pelin avulla</p>	<p>Teknologia: Nintendo Wii Fit</p>	<p>-yläraajan toimintakyvyn kohentuminen</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Wolf Motor Function Test timed-tasks, Motor Activity Log Quality of Movement Scale</p>	<p>Kummatkin ryhmät paransivat tuloksiaan alkumittauksista, mutta ryhmien välillä ei havaittu eroa. Tästä voidaan päätellä, että Wii Fit -peliä voidaan hyödyntää AVH-tapahtuman jälkeen osana yläraajan kuntoutusta. Peliharjoittelua pidettiin perinteistä harjoittelua mielekkäämpänä.</p>
<p>Park et al. 2017; Effects of virtual reality</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit:</p>	<p>-n = 10</p>	<p>-n = 10</p>	<p>Teknologia: Xbox Kinect</p>	<p>-toimintakyvyn parantaminen</p>	<p>Kumpikin ryhmä paransi tuloksiaan al-</p>

<p>training using Xbox Kinect on motor function in stroke survivors: A preliminary study.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää virtuaalitodellisuuden hyötyä AVH:n jälkeisessä kuntoutuksessa.</p> <p>Intervention kesto 6 viikkoa.</p>		<p>-osallistujat harjoittelivat päivittäin 30 min perinteisiä fysioterapeuttisia harjoitteita</p>	<p>-osallistujat harjoittelivat päivittäin 30 min perinteisiä fysioterapeuttisia harjoitteita, minkä lisäksi osallistujat harjoittelivat päivittäin 30 min Kinect pelin avulla</p>		<p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Fugl–Meyer Assessment (FMA-LE), Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go test (TUG), 10-meter Walk Test (10mWT)</p>	<p>kumittauksista huomattavasti. Testeissä BBS, TUG ja 10mWT tulokset olivat interventioryhmällä merkittävästi parantuneet kontrolliryhmään verrattuna. Tästä voidaan päätellä, että Xbox Kinect -peliä voidaan hyödyntää osana AVH-kuntoutusta.</p>
<p>Pichierri et al. 2012; A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: A randomized controlled trial.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena on</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -> 65 vuoden ikä -MMSE < 22 -itsenäinen liikkuminen</p>	<p>-n = 16 -harjoitettu voima- ja tasapainotaitoja tavallisten terapeuttisten menetelmien avulla -ohjattua harjoittelua 2 kertaa viikossa</p>	<p>-n = 15 -harjoitettu voima- ja tasapainotaitoja tanssipelin avulla -ohjattua harjoittelua 2 kertaa viikossa</p>	<p>Teknologia: puhutaan ainoastaan ”Dance Video Game”</p>	<p>-askellus kävellessä -yksi- ja kaksoistehtävä-harjoitteiden suorittaminen kävellessä -kaatumisen ehkäisy</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Motus 9.2, Vicon Motion Systems, GAITRiteW Platinum Version 4.0,</p>	<p>Merkittävä muutos kontrolliryhmän ja interventio ryhmän välillä oli kaksoistehtävä-harjoitteen suorittaminen nopeasti kävellessä siten, että interventioryhmä suoriutui tehtävästä huomattavasti paremmin. Muiden tulostulosten tulokset eivät ole merkityksellisiä.</p>

arvioida peliharjoittelun vaikuttavuutta voima- ja tasapaino-harjoittelussa iäkkäillä.					ASL Mobile Eye, Falls Efficacy Scale International (FES-I) questionnaire, Borg's Perceived Exertion Scale	
Intervention kesto						
Prange et al. 2016; The effect of arm support combined with rehabilitation games on upper-extremity function in subacute stroke: A randomized controlled trial.	Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -AVH tapahtuma 1-12 viikon sisällä tutkimuksen alkamisesta -ei haittaavia kipuja -yläraajoissa jäljellä liikettä (kyynärnivelen fleksio vähintään 15 astetta) -ei kognitio-ongelmaa	-n = 33 -kontrolli ryhmä harjoitteli 3 kertaa viikossa 30 min ajan -suoritti tavanomaisia terapeuttisia harjoitteita fysio- tai toimintaterapeutin ohjaamana	-n =35 -interventio ryhmä harjoitteli 3 kertaa viikossa 30 min ajan -suoritti peilillisiä harjoitteita ArmeoBoom -sovelutusta apuna käyttäen	Teknologia: ArmeoBoom	-yläraajan toimintakyky -harjoittelumotivaatio Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: The Stroke Upper Limb Capacity Scale (SULCS), The Intrinsic Motivation Inventory (IMI), 7-Point Likert Scale (mitataan mm. motivaatiota), VAS -kipujana	Yläraajan toimintakyky parani huomattavasti alkutilanteesta kummallakin ryhmällä. Kontrolliryhmän yläraajan toimintakyky oli hieman parempi (ei merkittävästi). Peilillinen harjoittelu osoitautui kuitenkin mielekkäämmäksi harjoittelu-muodoksi.
Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää peliharjoittelun hyödyntämisestä aivoinfarktin jälkeisessä kuntoutuksessa.						
Intervention kesto 6 viikkoa.						

<p>Rand et al. 2014; Eliciting upper extremity purposeful movements using video games: A comparison with traditional therapy for stroke rehabilitation.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää peliharjoittelun tarkoituksellisuutta AVH-potilaan yläraajan kuntoutuksessa.</p> <p>Intervention kesto 3 kuukautta.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -18-80 vuotta (valittujen osallistujien keski-ikä 59 vuotta) -vähintään 6 kk infarktista -MMSE > 24 -kyky kävellä vähintään 10 m -ei epilepsiaa tai muuta neurologista sairautta</p>	<p>-n = 14 -suorittivat tavallisia fysioterapeuttisia harjoitteita</p>	<p>-n = 15 -suorittivat harjoitteita videopeleillä -pelit valikoitiin osallistujien kykyjen ja mieltymysten mukaan</p>	<p>Tutkimuksessa käytetty teknologia: XBOX Kinect (Bowling, 20,000 Leaks), Sony PlayStation 2 EyeToy (Kung Foo, Slap Stream), Sony PlayStation 3 MOVE (Start the Party CD), SeeMe VR system (Ball, Cleaner) (kehitetty kuntoutusta varten)</p>	<p>-yläraajan motoristen taitojen kehittyminen</p> <p>Käytettyjä mittareita: -The Action Research Arm Test -ranteeseen kiinnitettävä kiihtyvyyssanturi -videointi</p>	<p>Tulokset osoittivat, että interventioryhmän yläraajan toimintakyky oli huomattavasti parempi kontrolliryhmään verrattuna. Tämän todetaan johtuvan liikkeiden toistojen määrästä, joita pelit yläraajalta vaativat sekä pelien vaatiman nopeiden liikkeiden suorittamisesta.</p>
<p>Robinson et al. 2015; The effects of exergaming on balance, gait, technology acceptance and flow experience in people with Multiple Sclerosis.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -18-65 vuoden ikä -MS diagnoosi -pystyy itsenäisesti tai kävelysauvan avulla kävelemään 100 m</p>	<p>-kontrolliryhmiä oli kaksi, toisessa osallistujat tekivät tavallista fysioterapeuttista harjoittelua ja toisessa osallistujat jatkoivat elämänsä kuten ennenkin ilman</p>	<p>-n = 20 interventio-ryhmä harjoitteli Nintendo Wii Fit -laitteen avulla -harjoittelu toteutettiin kahdesti viikossa neljän viikon ajan</p>	<p>Tutkimuksessa käytetty teknologia: Nintendo Wii Fit</p>	<p>-tasapaino -asennon hallinta -kävely -teknologia-myönteisyys</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita:</p>	<p>Sekä intervention ryhmä, että perinteistä fysioterapiaa saanut ryhmä paransivat tuloksiaan merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään, joka ei tehnyt kumpaakaan. Kuitenkaan merkittävää</p>

<p>sis: A randomized controlled trial.</p> <p>Tutkimuksessa selvitettiin peliteknologian hyödyntämistä MS-potilaiden harjoittelussa.</p> <p>Intervention kesto 4 viikkoa.</p>	<p>-lukukyky -luetun ja puhumisen ymmärrys -puhekyky --ei saa käydä fysioterapiassa</p>	<p>mitään interventiota -harjoittelu toteutettiin kahdesti viikossa neljän viikon ajan -n = 15 (tavallinen fysioterapiapeuttinen harjoittelu) -n = 11 (ei interventiota)</p>			<p>Kistler™ force platform, GAITRite™ computerised walkway, Flow State Scale questionnaire</p>	<p>eroa Wii Fit harjoittelun ja perinteisen teraputtisen harjoittelun välillä ei ollut.</p>
<p>Salem et al. 2012; Effectiveness of a low-cost virtual reality system for children with developmental delay: A preliminary randomised single-blind controlled trial.</p> <p>Tutkimuksella selvitettiin peliteknologian vaikuttavuutta nuorten lasten kehitysviiveen kuntoutuksessa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -39-58 kuukauden ikä -eriyettyyn tai integroituun päivähoitoon osallistuminen -diagnosoitu kehitysviive -ei aikaisempaa kokemusta Wii-pelin käytöstä -ei vaikeaa neurologista sairautta</p>	<p>-n = 20 -kontrolliryhmä suoritti yksilöllisiä harjoitteita kaksi kertaa viikossa 10 viikon ajan fysio- tai toimintaterapeutin kanssa.</p>	<p>-n = 20 -interventio ryhmä suoritti Nintendo Wiin avulla kaksi kertaa viikossa 10 viikon ajan voima-, tasapaino- ja kestävyys harjoitteita fysio- tai toimintaterapeutin kanssa</p>	<p>Tutkimuksessa käytetty: Nintendo Wii Sports TM ja Nintendo Wii Fit TM -laitteita</p>	<p>-tasapaino -motoriset taidot</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: Timed Up and Go (TUG), single leg stance test, five-times-sit-to-stand test, timed up and down stairs test, 2-minute walk test, The Gross Motor Function Measure (GMFM), puristusvoiman ja kävely-</p>	<p>Kumpikin ryhmä kehittyi huomattavasti tutkimuksen aikana. Erot interventio- ja kontrolliryhmän välillä tulivat testeissä esiin yhdellä jalalla seistessä ja puristusvoiman lisääntymisessä. Näissä interventioyhmä paransi tuloksia merkittävästi kontrolliryhmää paremmin. Tämä tukee Wiin käyttämistä osana lasten terapiaa ja antaa viitteitä sen vaikuttavuudesta.</p>

Intervention kesto 10 viikkoa.					nopeuden mitaus	
<p>Smaerup et al. 2015; Computer-assisted training as a complement in rehabilitation of patients with chronic vestibular dizziness - A randomized controlled trial.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli verrata tietokonepelillistä harjoittelua konservatiivisen harjoittelun kanssa iäkkäillä potilailla.</p> <p>Intervention kesto 16 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -ikä \geq 65 vuotta -vestibulaarihäiriö -asuu kotona</p>	<p>-n = 31 -konservatiivinen fysioterapeutin suunnittelema harjoittelu, joka toteutettiin kotona</p>	<p>-n = 32 -harjoittelu toteutettiin kotona Mitii-peliharjoittelun avulla</p>	<p>Tutkimuksessa käytetty peliharjoittelu: Mitii (Move It to Improve It)</p>	<p>-tasapaino</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mittareita: One Leg Stand Test, Dynamic Gait Index, Chair Stand Test, Motion Sensitivity Test, Short Form-12, Dizziness Handicap Inventory, Visual Analog Scale</p>	<p>Ryhmien välillä ei ollut nähtävissä merkittävää eroa. Kummankin ryhmän taidot tasapainon osalta paranivat huomattavasti alkumittauksista.</p>
<p>Van den Berg et al. 2015; Video and computer-based interactive exercises are safe and improve task-specific</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -osallistujat olivat asukkaina hoitolaitoksessa -rajoittunut liikkuvuus</p>	<p>-Puolet kaikista osallistujista (n=58) -Jatkoivat arkeen normaalisti</p>	<p>-Puolet kaikista osallistujista (n=58) -harjoittelivat pelien avulla tunnin päivässä 2 viikon ajan</p>	<p>Käytetyt laitteet: HUMAC Modular Interactive Stepping Tiles, Dance Mat Step Training System, Nintendo Wii, Xbox Kinect, Fitbit</p>	<p>-liikkuvuuden paraneminen -tasapainon kehittyminen -toimintakyvyn lisääntyminen</p> <p>Käytettyjä mittareita:</p>	<p>Ainut tilastollisesti merkittävä tulos interventio- ja kontrolliryhmien välillä oli tasapainotaitojen parantuminen interventoryhmällä. Näin ollen videoharjoittelua voidaan pitää</p>

<p>balance in geriatric and neurological rehabilitation: A randomised trial.</p> <p>Tutkimuksen avulla selvitettiin sitä, onko video-/tietokonepelien avulla mahdollista parantaa iäkkäiden ja neurologisten potilaiden liikkuvuutta.</p>	<p>-Short Physical Performance Battery Score < 12 -elämänajan odote > 3 kuukautta -ei merkittävää kognitiivista ongelmaa -MMSE < 21</p>				<p>SPPB (Short Physical Performance Test), Falls Efficacy Scale, EuroQol-5D questionnaire, nivelliikkuvuuden mittaaminen ja vuorokauden aikainen aktiivisuus</p>	<p>tutkimuksen mukaan hyvänä harjoittelun lisäksi vaikkakaan se ei sovi kaikille.</p>
<p>Vermeulen et al. 2017; Effects of cognitive-motor dual task training with the biorescue force platform on cognition, balance and dual task performance in institutionalized older adults.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää virtuaalitodellisuuden</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -75 vuotta tai vanhempi -oli ollut laitoshoidossa vähintään viimeiset 3 kk -pystyi itsenäisesti tai apuvälinettä käyttäen kävelemään 10 m useita kertoja peräkkäin</p>	<p>-n = 10 - kontrolliryhmä jatkoi toimintaansa normaalisti eläen laitoksen arkea</p>	<p>-n = 10 - interventio-ryhmä suoritti harjoitusohjelmaa harjoittelulaitteella fysioterapeutin ohjauksessa 6 viikon ajan, kaksi kertaa viikossa, kasvattaen harjoituksen kestoa</p>	<p>Käytetyt laitteet: BioRescue</p>	<p>-kognition kehittyminen -tasapainon kehittyminen -kaksoistehtävistä suoriutumisen kehittyminen</p> <p>Käytettyjä mittareita: Tinetti-POMAScale (Performance-oriented Mobility Assessment), instrumented Timed Up and Go test (iTUG), video-</p>	<p>Interventioryhmä paransi tuloksiaan kaikkien tulosmuuttujien osalta verrattuna kontrolliryhmään. Osallistujien kokemus virtuaalitodellisuuden hyödyntämisestä harjoittelussa olivat positiivisia ja harjoittelu koettiin mielekkäänä.</p>

<p>hyödyntämistä kaksoistehtävä-harjoittelun kehittämisessä iäkkäillä.</p> <p>Intervention kesto 6 viikkoa.</p>					<p>analyysi, suorituksen ja ajan mittauksessa käytetty teknologia (Opal™, APDM's Mobility Lab™, APDM Inc)</p>	
<p>Vernadakis et al. 2014; The effect of Xbox Kinect intervention on balance ability for previously injured young competitive male athletes: A preliminary study.</p> <p>Tutkimuksella haluttiin selvittää Xbox Kinect -laitteen käyttöä mm. tasapainon parantamiseksi</p> <p>Intervention kesto 10 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -15-17 vuotiaita -urheilevia poikia -historiassa urheiluvamma nilkassa, joka ei enää rajoittanut harjoittelua - ei aiempaa kokemusta exergaming-harjoittelusta -n = 68, jaettu kolmeen ryhmään</p>	<p>-Kontrolli ryhmiä oli kaksi; ryhmä, joka sai tavallista fysioterapeuttista harjoittelua, ja ryhmä, joka ei saanut minkäänlaista harjoittelua</p>	<p>-Interventio-ryhmä käytti Xbox Kinect -laitetta harjoitteiden suorittamiseen</p>	<p>Käytetyt laitteet: Xbox Kinect</p>	<p>-tasapainotaidot -harjoittelun mielekkyys -harjoitteluun sitoutuminen</p> <p>Käytettyjä mittareita: BSS (Biodex Stability system), Physical Activity Enjoyment Scale, oma kirjattu seuranta</p>	<p>Sekä interventio-että kontrolliryhmä, joka toteutti terapeuttista harjoittelua, paransivat tulostaan tasapainon testauksessa verrattuna alkumittauksiin ja verrattuna toiseen kontrolliryhmään, joka ei ollut suorittanut tasapainoharjoittelua.</p> <p>Merkittävää eroa ei ollut myöskään harjoitteluun sitoutumisessa näiden ryhmien välillä.</p> <p>Interventio ryhmä koki harjoittelun kuitenkin kontrolliryhmää mielekkäämmäksi. Tässä ero oli merkittävä.</p>

<p>Warburton et al. 2007; The health benefits of interactive video game exercise.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko peliharjoittelu tehokkaampaa kuin perinteinen terveysliikuntaan tähtäävä harjoittelu</p> <p>Intervention kesto 6 viikkoa.</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -18-25 vuotiaita miehiä -passiivisiksi liikkujiksi luokiteltuja Kanadan liikunta-suositusten mukaan -n = 14, jaettu kahteen ryhmään</p>	<p>-keski-ikä 22 vuotta -käyttivät Polar ranneketta, josta saattoi tarkkailla sykettä -saivat Kanadan liikunta-suositukset, mutta saivat itse valita harjoitusten keston, määrän ja intensiteetin -harjoittelivat tavallisella sisäpyörällä</p>	<p>-keski-ikä 23 vuotta -käyttivät Polar ranneketta, josta saattoi tarkkailla sykettä -saivat Kanadan liikunta-suositukset, mutta saivat itse valita harjoitusten keston, määrän ja intensiteetin -tekivät harjoitukset GameBike -pyörällä</p>	<p>Käytetyt laitteet: GameBike -interaktiivinen pelijärjestelmä, joka toimii Sony'n PlayStation 2 kanssa. Pyöräillessä GameBikella osallistuja sai pelata itse valikoimasta valitsemaansa peliä.</p> <p>Pelejä: Smuggler's run, ATV Offroad Fury, Gran Turismo 3, NASCAR heat, Need for Speed</p>	<p>-yleinen terveys (mitattu paino, pituus, BMI, rasvaprosentti, hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto, puristusvoima, liikkuvuus, alaraajojen lihasvoima ja lepoverenpaine)</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mitta-reita -Pyöräergometri-testi</p>	<p>Merkittäviä muutoksia: -interventoryhmän hapenotto- ja verenpaine- arvot paranivat interventoryhmällä, mikä on selitettävissä sillä, että peliharjoittelu lisäsi harjoitteluun sitoutumista</p> <p>Ei merkittäviä muutoksia: -kehonkoostumuksessa -liikkuvuudessa -lihasvoimassa</p>
<p>Whyatt et al. 2015; A Wii bit of fun: A novel platform to deliver effective balance training to older adults.</p> <p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää peliharjoittelun vaikutuksia iäkkäiden tasapainon ja</p>	<p>Osallistujien sisäänotto-kriteerit: -65 vuotias tai vanhempi -normaali näkö ja kuulo -BBS pisteet ≤ 54 -MMSE pisteet ≥ 24</p>	<p>-n = 42 -20 miestä ja 22 naista -keski-ikä 77,18 vuotta -kontrolliryhmä kirjasi 5 viikon ajalta kaiken arkiaktiivisuutensa merkitsemällä, oliko aktiivisuus kevyttä, kohtalaista vai raskasta</p>	<p>-n = 40 -5 miestä ja 35 naista -keski-ikä 76,62 -harjoittelivat 5 viikon aikana 10 kertaa -harjoitusten kesto 30 min kerta -harjoittelu toteutui tasapainopelejä käyttäen</p>	<p>Käytetty teknologia WBB, kannettava tietokone, näyttö (tasapainolauta, joka oli yhteydessä tietokoneeseen Bluetoothin kautta)</p> <p>Erilaisia pelejä, joita käytettiin: -Apple picking (omenien poiminta) -Bubble pop (kuplan poksautus)</p>	<p>-tasapaino -asennon hallinta</p> <p>Tutkimuksessa käytettyjä mitta-reita: BBS, Activities-Specific Balance Confidence Scale, Wilks' lambd</p>	<p>Interventoryhmän tulos parani tasapainon osalta alkumittauksista huomattavasti verrattuna kontrolliryhmään. Interventoryhmän ja kontrolliryhmän välillä ei ollut merkittävää eroa asennon hallinnan parantumisessa, joskin kumpikin ryhmä tuloksiaan paransi.</p>

asennon hallinnan parantamisessa. Intervention kesto 5 viikkoa.				-Avoid the shark (välttele haita) -Smart Shrimp (fiksu katkarapu)		
--	--	--	--	--	--	--