

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistalenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä:

Piiroinen, I. (2021) Virtuaalitodellisuus kuntoutuksessa ja osallisuuden tukemisessa. TUTTU net - Tuotekehittäjän testi- ja tukiverkosto, 30.3.2021.

URL: <https://www.tuttunet.fi/tietoja-ja-oivalluksia/virtuaalitodellisuus-kuntoutuksessa-ja-osallisuuden-tukemisessa.html>



[KuunteleReadSpeaker webReader: Kuuntele](#)

Virtuaalitodellisuus kuntoutuksessa ja osallisuuden tukemisessa

30.03.21



Kuvittele, että olet vammasi takia liikuntarajoitteinen etkä pääse poistumaan kotisi ulkopuolelle ilman apua. Lisäksi kuulut koronaepidemian riskiryhmään, eikä luonasi saisi edes vierailia. Sinulla on kuitenkin käytössäsi uusinta teknologiaa olevat [virtuaalitodellisuuslasit](#), jotka saa halutessaan toimimaan myös lisätyssä tai yhdistetyssä todellisuudessa. Niiden avulla voit hypätä Google Mapsin kautta matkoille, minne tahansa maailmassa. Voit myös tavata ystäviäsi ja sukulaisia turvallisesti, hoitaa asioitasi virastoissa ja kuntouttaa itseäsi etäfysioterapiassa. Tämä ei aivan vielä ole täysin mahdollista, eikä palveluja juurikaan ole, vaikka periaatteessa kaikki laitteistot ovatkin jo olemassa. Tarkastelen tässä artikkelissa, millaista näyttöä virtuaalitodellisuuden käytöstä on kuntoutuksessa, miten oppilaitokset voivat osallistua virtuaalitodellisuuden käytön kehittämiseen yritysten kanssa, ja millaisia tulevaisuuden näkymiä alalla on.

Virtuaalitodellisuus kuntoutuksen tukena

Virtuaalitodellisuus on parhaimmillaan mukaansatempaava ja viihdyttävä tapa kuntoutua. Lisäksi se voi tietyissä tapauksissa olla tehokkaampaa kuin perinteinen terapia (Howard

2017). Virtuaalitodellisuutta on sovellettu useiden neurologisten sairauksien kuntoutukseen: aivoverenkiertohäiriöiden jälkitiloissa, CP-vammoissa, Parkinsonin taudissa, Guillan-Barrén oireyhtymässä ja MS-taudissa (Ross ym 2018). Systemaattiset katsaukset ovat todenneet virtuaalitodellisuuden hyödyntävän erityisesti aivoinfarktin jälkeistä kuntoutumista edistämällä kävelynopeutta, tasapainoa, itsenäistä liikkumista (Corbetta ym. 2015), yläraajojen toimintakykyä ja selviytymistä päivittäisistä toimista (Laver ym. 2015).

Neurologisten sairauksien lisäksi on lupaavaa näyttöä virtuaalitodellisuuden käytöstä tuki- ja liikuntaelinvaivojen ja kroonisen kivun kuntoutuksessa (Mallari ym. 2019). Esimerkiksi niskakipuisilla pään kivuton kiertoaajuus on saatu kasvamaan, kun heille on luotu visuaalinen harha, että pää kääntyy todellisuutta vähemmän (Harvie ym. 2015). Liikelaajuuden ohella voidaan virtuaalitodellisuudessa manipuloida kehon osien ja nivelten kokoa ja muotoa, mikä voi vaikuttaa kokemukseen kivusta. Esimerkiksi polven nivelrikkokivussa lisätyllä todellisuudella luotu illuusio pidentyvistä polviniveleistä, manuaalisen traktion aikana, vähensi merkittävästi kipua (Stanton ym. 2018).

Kuntoutujan kyky vaikuttaa ja olla vuorovaikutuksessa virtuaaliympäristön kanssa vahvistaa uppoutumista virtuaalimaailmaan. Lisäksi kokemukseen on mahdollista yhdistää haptinen palaute, eli tunto- tai liikeaistiin vaikuttaminen laitteistoratkaisuilla. Samalla laitteella voidaan mitata, täysin objektiivisesti, kuntoutumisprosessin etenemistä; esimerkiksi liikenoikeutta, -sujuvuutta ja -laajuutta. Laitteistoon voidaan liittää katseenseuraamisjärjestelmä, aivosähkökäyrän mittaaminen tai lihasten aktivoitumista mittaavat ihon pintaelektrodit. Palautehuopin ansiosta aivosähkökäyrän tapahtumat voivat vaikuttaa virtuaalitodellisuusympäristöön, jolloin esimerkiksi esineitä voi liikuttaa ikään kuin ajatuksen voimalla. Yhdistämällä liikkeen ajatteluun lihasten sähköärsytys tai raajojen liikettä avustava eksoskeletoni voidaan saada heikentynyt raaja tahdonalaiseseen liikkeeseen. (ks. esim. Piggott ym. 2016.)



TAMK:n fysioterapian opiskelijat Heidi Koukku ja Anni Heino testaamassa virtuaalitodellisuuslaitteistoa ja -ohjelmistoa liikuntarajoitteisen näkökulmasta. Kuva: Ilkka Piironen.

Oppilaitosten ja yritysten yhteiskehittelyllä kohti parempaa virtuaalikuntoutusta

Metropolian koordinoiman HIPPA-hankkeen yhteydessä TAMK:n opiskelijat testasivat fysioterapiayrityksen kehittämää virtuaalitodellisuusohjelmiston ensimmäisiä versioita. Fysioterapiayrityksen lisäksi mukana oli ohjelmistoyritys ja laitteistokehittäjäyritys. Opiskelijoiden tehtävänä oli pohtia ohjelmiston ja laitteiston toimivuutta ja käytettävyyttä aivoverenkiertohäiriökuntoutujan näkökulmasta. Opiskelijat löysivät monta parannettavaa

kohtaa sekä laitteistossa että ohjelmistossa, mitkä korjattiin seuraaviin versioihin: esimerkiksi laitteistoon liitetyn käsineen toimintaa parannettiin, ohjelmistoon koodattiin käyttäjälle virtuaalisesti näkyvää informaatiota ja vähennettiin fyysisen suorituskyvyn vaatimuksia käytössä.

Yritysten ja oppilaitoksen yhteiskehittely sujui mallikkaasti ja kaikkia osapuolia hyödyttäen. Opiskelijat saivat kokemuksen lisäksi projektiluonteisia opintopisteitä ja yritykset apua ulkopuolisen testaajan näkökulmasta. Opiskelijälähtöisen testaamisen jälkeen fysioterapiayritys siirtyy seuraavaksi testaamiseen aidoilla loppukäyttäjillä, fysioterapeuteilla ja kuntoutujilla. TAMKin lisäksi kehittämisessä ja raportoinnissa on mukana Jyväskylän yliopiston väitöskirjatutkija, joten tämä on hieno esimerkki sektorirajat ylittävästä yhteistyöstä.

Tulevaisuuden näkymät virtuaalitodellisuuden hyödyntämisessä

Kuntoutuksen ohella tulevaisuuden mahdollisuudet virtuaalitodellisuuden ja lisätyn todellisuuden hyödyntämisessä ovat rajattomat. Esimerkiksi liikuntarajoitteinen henkilö pystyy matkustamaan ympäri maailmaa kotoa käsin virtuaalilasien avulla. Hän pääsee sisälle museoihin, teattereihin ja kauppoihin. Ostosten tekeminen onnistuu virtuaalisissa verkkokaupoissa ja yhteiskunnan palvelut virtuaalisissa virastoissa. Lisäksi sosiaalinen kanssakäyminen on luontevaa virtuaalisten avatarien hahmossa. Toisaalta lisätyssä tai yhdistetyssä todellisuudessa ystäväsi ja sukulaisesi voivat ilmestyä kotisohvallesi istumaan. Kukin voi valita näkevätkö he itsensä sinun luonasi, omassa kotonaan tai täysin muussa ympäristössä. Tämän kaiken ansiosta esimerkiksi koronan kaltainen pandemia ei johda enää niin suureen sosiaaliseen eristäytymiseen kuin mitä nyt on tapahtunut. Laitteistot, ohjelmistot ja palvelut vaativat kuitenkin vielä paljon kehittelyä, innovointia ja tutkimusta, missä oppilaitosten ja yritysten yhteistyö on jatkossakin erittäin tärkeää.

Lähteet:

Corbetta D, Imeri F & Gatti R. 2015. Rehabilitation that incorporates virtual reality is more effective than standard rehabilitation for improving walking speed, balance and mobility after stroke: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 61(3): 117–124.

Harvie DS, Broecker M, Smith RT, Meulders A, Madden VJ & Moseley L. 2015. Bogus visual feedback alters onset of movement-evoked pain in people with neck pain. *Psychological Science* 26(4): 385–392.

Howard MC. 2017. A meta-analysis and systematic literature review of virtual reality rehabilitation programs. *Computers in Human Behavior* 70: 317–327.

Laver KE, George S, Thomas S, Deutsch JE & Crotty M. 2015. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Systematic Reviews* 2: CD008349.

Mallari B, Spaeth EK, Goh H & Boyd BS. 2019. Virtual reality as an analgesic for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pain Research* 12: 2053–2085.

Piggott L, Wagner S & Ziat M. 2016. Haptic Neurorehabilitation and Virtual Reality for

Upper Limb Paralysis: A Review. *Critical Reviews™ in Biomedical Engineering* 44(1–2): 1–32.

Rose T, Nam CS & Chen KB. 2018. Immersion of virtual reality for rehabilitation – review. *Applied Ergonomics* 69: 153–161.

Stanton TR, Gilpin HR, Edwards L, Moseley GL & Newport R. 2018. Illusory resizing of the painful knee is analgesic in symptomatic knee osteoarthritis. *PeerJ* 17;6: e5206.

Kirjoittajat:

Ilkka Piironen, TtM, Lehtori, yhteyspäällikkö, Hyvinvointi ja terveysteknologia, TAMK