

Joonas Kontkanen

# PELAAMISEN VAIKUTUKSET IKÄIHMISIIN



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2019

## TIIVISTELMÄ

Kontkanen, Joonas  
Pelaamisen vaikutukset ikäihmisiin  
Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 28 s.  
Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma  
Ohjaaja: Koskelainen, Tiina

Ikäihmisten määrä on kasvanut viime vuosikymmenten aikana ja tulee kasvaan tulevaisuudessa valtavasti. Ihmisten vanhentuessa kognitiotaidot heikenevät, joten on tärkeää löytää keinoja, joiden avulla rappeutumista voidaan ehkäistä ja hidastaa. Videopelit voivat olla yksi mahdollinen ratkaisu. Videopelejä on helposti saatavilla, useat pelit eivät vaadi ennakkotietoa ja verrattuna kokopäiväiseen avustajaan videopelit ovat uskomattoman kustannustehokas tapa parantaa ikäihmisten toimintakykyä. Tästä syystä on tärkeää tutkia videopelien positiivisia vaikutuksia ikäihmisten kognitiotaitoihin. Tutkielma on suoritettu kirjallisuus- katsauksena. Keskeinen tutkimustulos on, että videopeleillä on useita positiivisia vaikutuksia ikäihmisiin esimerkiksi muistin, prosessointinopeuden ja toiminnanohjauksen alueilla. Jopa lyhyillä pelitreenausjaksoilla, joissa osallistujat pelasivat suhteellisen yksinkertaista Tetristä, havaittiin vaikutuksia. Näin ollen videopelit ovat hyvä keino ehkäistä kognitiotaitojen rappeutumista ja niiden käyttöönotto terveydenhuollossa on suositeltavaa. Aihe vaatii kuitenkin vielä lisätutkimusta, jotta voidaan vastata kysymyksiin kuten mikä on optimaalisin aika, jotta syntyy vaikutuksia ja mitä negatiivisia vaikutuksia pelaamisella on. Kumpaakaan aihealuetta ei ole tutkittu paljon, vaikka pelien vaikutuksia on tutkittu yleisellä tasolla paljon.

Asiasanat: videopelit, pelaaminen, ikäihmiset, kognitiiviset taidot, muisti

## **ABSTRACT**

Kontkanen, Joonas

The effects of gaming on elderly people

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 28 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Koskelainen, Tiina

The elderly population has grown in the past few decades and will grow in the future. As we age our cognitive abilities decline so it is important that we find ways to slow the decline. Video games might be one possible solution. They are readily accessible, don't require previous knowledge and are incredibly cost efficient when compared to a full time-career, especially in terms of improving independent living. Because of these reasons this thesis examines the positive effects of gaming on older people. It has been conducted as a literacy review. The findings were that gaming has many different positive effects on elderly people in areas such as memory, processing speed and executive function. Even shorter training game training sessions, where participants played relatively simple games like Tetris, had a positive effect. Because of this, we can concur that videogames are a good way of slowing the decline of our cognitive skills and the introduction of videogames to the healthcare sector is recommended. Though this area does still require more research so that we can answer questions like what the optimal length for the game training sessions is, and what negative effects does gaming have. Both areas haven't been researched much even though the effects of gaming have seen a lot of research on the general level.

Keywords: videogames, gaming, elderly people, cognitive skills, memory

## KUVIOT

KUVIO 1 Muistitestin tulokset, suomennettu (Anguera ym., 2013).....	13
---	----

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	IKÄIHMISET JA PELIT .....	8
	2.1 Keskeiset käsitteet.....	8
	2.2 Tutkitut peli.....	9
	2.2.1 Wii Sports .....	9
	2.2.2 Brain Age .....	10
	2.2.3 Medal of Honor.....	10
3	PELIEN VAIKUTUKSET.....	11
	3.1 Muisti .....	11
	3.2 Reaktioaika ja prosessointinopeus .....	14
	3.3 Toiminnanohjaus .....	16
	3.4 Muut vaikutukset.....	17
4	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	20
5	YHTEENVETO.....	23

# 1 JOHDANTO

Yli 60-vuotiaiden osa populaatiosta oli 10% vuonna 2000. Vuonna 2050 sen odotetaan nousevan 21,8% ja vuonna 2100 sen ennustetaan olevan lähes kolmasosa koko väestöstä (Wolfgang ym., 2008). Vuonna 2008 pelkästään Yhdysvalloissa yli 1,6 miljoonaa ikäihmistä asui hoitokodeissa ja avustetuissa elinympäristöissä (U.S. Department of Health and Human Services, 2009). Tämä määrä tulee kasvamaan tulevaisuudessa huomattavasti.

Ikäihmistien määrän kasvuun on useita syitä. Suurin syy on eliniän odotuksen kasvu ympäri maailmaa. Yhä useampi henkilö elää pidempään kuin ennen paremman terveydenhuollon ja yhteiskunnan takia. Tämän lisäksi lapsia syntyy vähemmän, joten iäkkäämmän väestön osuus kasvaa (United States Census Bureau, 2015). Eliniänodotuksen kasvaminen ei kuitenkaan tarkoita, että loput vuodet eletään hyvissä olosuhteissa. Monissa hoitokodeissa on havaittu, että ikäihmiset ovat suurimman osan ajasta inaktiivisia ja usein kuluttavat aikaa istumassa tai makaamassa sängyllä (Kolanowski ym., 2006). Vähäisellä aktiivisuudella on todettu olevan negatiivisia vaikutuksia moniin eri terveyden osa-alueihin (Wagner ym., 1992). Yksi näistä alueista on kognitiiviset taidot.

Kognitiiviset taitomme kehittyvät kasvaessamme. Eri kognitiotaidot saavuttavat huippunsa eri elämänpisteissä. Esimerkiksi prosessointinopeus näyttää saavuttavansa huippunsa 18-19 vuoden paikkeilla, kun taas tunteiden tulkinta saavuttaa huippunsa neljän- tai viisikymppisenä (MIT, 2015). Näiden huippujen jälkeen ne alkavat rapistua iän myötä.

Vanhemmille henkilöille tästä alkaa koitua ongelmia, kun heidän kognitiotaitonsa, kuten muisti ja huomiokyky, huononevat huomattavasti. Kognitiotaidoilla on suuri vaikutus arkielämässä. Niiden rapistuminen hankaloittaa jokapäiväisten toimintojen suorittamista ja itsenäistä elämää. Vaikka onkin tosiaan, että kognitiotaidot huononevat iän myötä, koska tämä on luonnollinen prosessi, niin tämä ei tarkoita, etteikö tähän prosessiin voitaisi vaikuttaa. Monet tutkimukset ovat löytäneet, että kognitiivisten taitojen treeniohjelmat voivat parantaa kognitiivisia toimintoja, kuten muistia, prosessointinopeutta ja toiminnan ohjausta. Tästä syystä on tärkeää kehittää tapoja ylläpitää kognitiivisia toimintoja ja ehkäistä kognitiotaitojen rappeutumista (Nouchi ym., 2012).

Digitaaliset videopelit voivat olla mahdollinen apukeino kognitiotaitojen parantamiseen. Videopelien suosio on ollut kasvussa viimeiset vuosikymmenet, jonka takia niitä on tutkittu entistä enemmän. Varsinkin vaikutuksia kognitiotaitoihin on tutkittu paljon.

Tämän tutkielman tavoitteena on koota yhteen kirjallisuuskatsauksen avulla digitaalisten videopelien pelaamisen vaikutukset ikäihmisiin. Tavoite on tutkia miten videopelien pelaaminen vaikuttaa ikäihmisten kognitiivisiin taitoihin. Tutkielmaa on rajattu siten, että keskitytään positiivisiin vaikutuksiin ikäihmisten kognitiotaidoissa.

Tutkielmassa tutkitaan vaikutuksia muistiin, huomiokykyyn, reaktioaikaan, prosessointinopeuteen, toiminnanohjaukseen ja muihin kognitiotaitoihin. Lisäksi mahdollisia negatiivisia vaikutuksia. Keskeinen tutkimuskysymys, johon tutkielma vastaa on:

- Mitä positiivisia vaikutuksia videopeleillä on ikäihmisten kognitiotaitoihin?

Tähän kirjallisuuskatsaukseen etsittiin lähteitä Google Scholarin ja JYKDOK-palveluiden avulla. Käytettyjä hakusanoja olivat esimerkiksi elder, cognitive skills ja memory. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että videopelien pelaamisella voi olla mahdollisia positiivisia vaikutuksia ikäihmisten kognitiotaitoihin. Näitä taitoja ovat esimerkiksi muisti, reaktioaika ja prosessointinopeus.

Ensimmäisessä sisältöluvussa määritellään käsitteet ja esitellään kolme tutkittua peliä. Toisessa sisältöluvussa tutkitaan pelaamisen vaikutuksia muistiin, reaktioaikaan, prosessointinopeuteen, toiminnanohjaukseen ja muihin taitoihin. Kolmannessa sisältöluvussa pohditaan tutkimusten tuloksia ja tutkitaan lyhyesti negatiivisia vaikutuksia. Viimeinen luku on yhteenveto.

## 2 IKÄIHMISET JA PELIT

### 2.1 Keskeiset käsitteet

Tässä luvussa esitellään tutkielmassa käytettävät määritelmät, suomennokset ja muu mahdollinen sanasto. Sanaston läpikäynti on tärkeää, jotta lukija ymmärtää mitä sanoilla, kuten peli ja ikäihminen, tarkoitetaan tässä tutkielmassa, koska näillä sanoilla voidaan viitata moneen eri alueeseen, niillä on useita eri määritelmiä tai niillä ei ole yleistä sovittua määritelmää.

Kielitoimisto (2004) on määritellyt pelin seuraavasti:

Peli on ajanvietteeksi harjoitettava määrämuotoinen ja -sääntöinen kilpailu tai leikki, jossa on välineenä esimerkiksi kortteja ja nappuloita. Pelin aikana osallistujat toimivat peliä ohjaavien sääntöjen mukaan. Pelin kulkuun voivat lisäksi vaikuttaa pelaajien tekemät valinnat ja strategiat, sattuma sekä urheilullisissa peleissä pelaajien fyysiset kyvyt. Pelaajat kilpailevat yksin tai joukkueina toisiaan vastaan. Voittajaksi julistetaan ensimmäisenä säännöissä määrätyn tavoitteen, kuten suurimman pistemäärän, saavuttanut osapuoli

Yksinkertaisuuden vuoksi tässä tutkielmassa käytetään sanoja peli ja videopeli vaihtelevasti, mutta sillä tarkoitetaan nimenomaan videopeliä eli digitaalista peliä. Kallio, Mäyrä ja Kaipainen (2009) ovat määritelleet video- eli digitaaliset pelit seuraavasti:

”Digitaalinen pelaaminen” viittaa näin ollen kaikkeen pelilliseen toimintaan, joka tapahtuu tietokoneen, pelikonsolin, television, puhelimen tai vaikkapa digitaalisen rannekellon avulla.

Tilastokeskuksen yliaktuaari Markus Rapon mukaan ”Virallista määritelmää siitä, minkäikäinen henkilö on vanhus, ei ole olemassa.”. Vanhuspalvelulain mukaan ikäihmisellä tarkoitetaan:

1) ikääntyneellä väestöllä vanhuuseläkkeeseen oikeuttavassa iässä olevaa väestöä;



2) iäkkäällä henkilöllä henkilöä, jonka fyysinen, kognitiivinen, psyykkinen tai sosiaalinen toimintakyky on heikentynyt korkean iän myötä alkaneiden, lisääntyneiden tai pahentuneiden sairauksien tai vammojen vuoksi taikka korkeaan ikään liittyvän rappeutumisen johdosta; (vanhuspalvelulaki, 2012)

Usein mielletään, että ikäihmiseksi voi alkaa sanoa, kun ihminen täyttää 65 vuotta. Tätä käytetään myös kansainvälisesti joissakin yhteyksissä (Yle, 2014). Kansainvälisesti ikäihmisellä ei myöskään ole tarkkaa määritelmää, mutta sille on kuitenkin annettu vahva yleiskäsitys. Suurin osa maailmasta on hyväksynyt, että 65 vuotta täyttäessään henkilö voidaan olettaa ikäihmiseksi (World Health Organisation, 2002). UN ei ole valinnut standardia, mutta yleensä tarkoittaa ikäihmisellä yli 60-vuotiata (World Health Organisation, 2001). Tässä tutkielmassa ikäihmisellä tarkoitetaan yli 60-vuotaita ja tutkitut tutkimukset on rajattu siten, että osallistujat voidaan luokitella ikäihmisiksi.

## 2.2 Tutkitut peli

Tutkimuksissa on käytetty ja mitattu useita eri pelejä. Pelejä on paljon erilaisia ja niiden ominaisuudet, säännöt ja tavoitteet vaihtelevat paljon. Nämä kaikki ovat muuttujia, jotka voivat vaikuttaa tuloksiin. Tämän takia tässä aluvuossa esitellään kolme eri peliä, jotta lukijalle syntyy perusajatus siitä, mitä videopelit ovat. Yksinkertaisuuden vuoksi esittelen kaksi tutkimuksissa suosittua peliä: Wii Sports ja Brain Age. Lisäksi esittelen kolmannen tavallisemman pelin ”Medal of Honor”, jonka avulla pyrin havainnollistamaan pelien monimuotoisuutta.

### 2.2.1 Wii Sports

Wii Sports on Nintendon vuonna 2006 kehittämä ja julkaisema urheilupeli Wiipelikonsolille. Wii Sports on myydyin yhdelle alustalle julkaistu peli, koska se tuli monen Wii-konsolin mukana. Peli sisältää viisi eri urheilulajia: tennis, nyrkkeily, baseball, keilaus ja golf. Pelejä ohjataan Wii Remote-ohjaimella, joka tunnistaa pelaajan liikkeit oikeassa elämässä. Pelaajan liikkeet mallinnetaan pelin virtuaalihahmoilla, joita pelaaja siis liikkeillään ohjaa.

Peli on ollut hyvin suosittu varsinkin sen takia, että kontrollit olivat innovatiivisia silloin kuin ne julkaistiin. Tämä sai myös tavallisemmat ihmiset koittamaan videopelejä. Tämän takia Wii Sports-peliä on myös käytetty paljon tutkimuksissa, kuten Maillot, Perrot ja Hartley (2012) ja Weybright, Dattilo ja Rusch (2010). Pelin ohjaaminen on luonnollista, helppoa ja hauskaa, joten varsinkin ikäihmisille, joista monet eivät ole pelanneet ennen pelejä, pitävät. Tämän lisäksi, koska peli vaatii pelaajilta liikkeitä oikeassa elämässä, niin sen pelaaminen on paljon aktiivisempaa, kuin muissa peleissä. Näin tutkimuksissa koetaan myös fyysisen liikunnan hyödyt.

### 2.2.2 Brain Age

Brain Age on Nintendon kehittämä ja julkaiseman pelisarja. Brain Age on yksi suosituimpia aivotreenauspelejä. Nintendo on julkaissut 4 peliä sarjaan vuosina 2005, 2008 ja 2012. Sarjan ensimmäisen pelin kehitti japanilainen neuro- tieteilijä nimeltä Ryuta Kawashima (newscientist, 2008). Pelit ja niiden kehitys perustuvat vahvasti hänen tutkimuksiinsa aiheesta, kuten Kawashiman & Uchidan (2008) tutkielma siitä, miten lukeminen ja aritmeettinen ongelmienratkaisu parantaa tavallisten ikäihmisten kognitiivisia taitoja.

Brain Age-tyylisiä aivopelejä on tarkoitus pelata lyhyen aikaa joka päivä. Brain Age sisältää useita eri pelejä, kuten Stroop Test ja Head Count. Stroop testissä ruudulle ilmestyy värien nimiä, jotka ovat erivärisiä kuin värien nimet. Pelaajan pitää kertoa mahdollisimman nopeasti minkä värisiä sanat ovat sanan sijasta. Head count-pelissä taloon menee henkilöitä ja sieltä tulee pois henkilöitä. Tämä jatkuu jonkin aikaa ja tämän jälkeen pelaajan pitää laskea kuinka monta henkilöä talossa on.

Brain Age-pelisarjaa on käytetty paljon tutkimuksissa, koska se soveltuu hyvin kognitiivisten taitojen treenaamiseen ja mittaamiseen. Brain Age:sta löytyvät pelit ovat Nintendon mukaan ensisijaisesti viihdettä, mutta ne pohjautuvat vahvasti tutkimustietoon ja fokusoituvat tiettyihin aivojen osa-alueihin. Ne soveltuvat hyvin tutkimuksiin eivätkä vaadi paljoa esitietoa, kuten tyypillisemmät videopelit. Tuloksia on myös helppo mitata ja ne korreloituvat hyvin tieteellisten kognitiotestien tulosten kanssa ja ovat hyvä esimerkki siitä kuinka kognitiiviset taidot muuttuvat. Näistä syistä pelisarja soveltuu hyvin tutkimuksiin ja on hyvin suosittu, kun on tarvetta tutkia pelien vaikutusta kognitiotaitoihin.

### 2.2.3 Medal of Honor

Medal of Honor on Electronic Artsin julkaisema pelisarja. Medal of Honor on FPS-peli, eli First Person Shooter. Suomennettuna tämä tarkoittaa ensimmäisen näkökulman ampujaa. FPS-peleissä ammutaan esimerkiksi vihollisia kuten zombeja. Tavoitteena on yleensä selvittää tason loppuun tai saada mahdollisimman monta tappoa. FPS-pelien erityispiirre on se, että pelimaailma esitetään pelihahmon näkökulmasta.

Tutkimuksissa tällaiset tavallisemmat pelit eivät ole olleet kovin suosittuja, koska monet ikäihmiset eivät koe näitä pelejä yhtä mielekkäiksi, kuin esimerkiksi Brain Age-tyylisiä ongelmanratkaisu- tai pulmapelejä. Tällaiset pelit ovat myös paljon monimutkaisempia, kuin esimerkiksi Wii Sports, joten ne vaativat joko ennakkotietoa ja -taitoa tai pidemmän treenausohjelman. Molemmat vaatimukset tuottavat ongelmia, jonka takia Medal of Honor:ia ja muita samantyyllisiä pelejä ei ole käytetty paljon tutkimuksissa.

### 3 PELIEN VAIKUTUKSET

Videopelien pelaamisella on vaikutuksia moniin eri alueisiin. Tässä tutkielmassa käsitellään vaikutuksia kognitiivisiin taitoihin kuten muistiin, reaktiokykyyn ja toiminnanohjaukseen. Videopeleillä voi myös olla paljon muita vaikutuksia eri alueihin kuten sosiaalisuuteen, kielitaitoihin ja aktiivisuuteen (Younbo, Koay, Ng, Wong & Kwan, 2009), mutta niitä ei tässä tutkielmassa käsitellä. Tutkittavat osa-alueet on jaettu seuraavin alalukuihin:

- Muisti
- Reaktioaika ja prosessointinopeus
- Toiminnanohjaus
- Muut vaikutukset

Vaikutukset ovat kuitenkin monimuotoiset, joten jako ei ole täydellinen ja luvuissa mainitaan vaikutuksia, jotka eivät välttämättä kuulu kyseiseen alueeseen. Havainnot ja lopputulokset myös vaihtelevat eri tutkimuksissa, koska on eri mittaustapoja ja testejä, joiden avulla vaikutuksia mitataan. Kaikissa tutkimuksissa ei mitata vaikutuksia kaikkiin alueisiin, vaan fokusoidaan tiettyihin osiin, esimerkiksi toiminnanohjaukseen. Pohdin lisäksi, miten tutkimus on toteutettu. Osa tutkimuksista ei esimerkiksi käyttänyt vertailuryhmää ja osassa tutkimuksia oli pieni määrä tutkittavia.

#### 3.1 Muisti

Muisti on yksi tärkeimpiä osia elämässämme. Tarvitsemme sitä lähes kaikkeen, kuten puhumiseen, kirjoittamiseen ja navigoimiseen (diyplanner, 2008). Eläminen ilman muistia on mahdotonta. Eläminen huonon muistin tai muistisairauden kanssa on hankalaa, kallista ja turhauttavaa kyseiselle henkilölle sekä kaikille muille osapuolille. Tämän takia oman muistin kehittäminen ja suojelemi-

nen on hyvin tärkeää, koska muisti on hyvän elämän kannalta yksi tärkeimpiä osia.

Ihmisten vanhentuessa kognitiiviset taidot kuten muisti rappeutuvat, vaikka henkilö olisi täysin terve. Tämä on osa normaalia ikääntymistä (Burke & Barnes, 2006). Ikäihmisen iässä tästä alkaa koitua yhä suurempia haittoja elämiselle, kuten perustoimintojen suorittamisen vaikeutuminen, suuremmat kulut ja hankalampi itse-elo tai sen mahdottomuus. Kaikki nämä ovat hyvin ei toivottuja vaikutuksia, joiden näkyvyys tulee kasvamaan paremman eliniän takia. On siis tärkeää löytää keinoja, joiden avulla voidaan pitää huolta muistimme terveydestä.

Jatkuvasti nousevan eliniänodotuksen takia myös muistisairaudet, kuten Alzheimer ovat yleistyneet. Vuonna 2006 maailmanlaajuisesti noin 26 miljoonalla henkilöllä oli Alzheimer (Brookmeyer, 2007). Vuonna 2050 tämä määrä on ennustettu kasvamaan yli 100 miljoonaan. Myös muut muistisairaudet ovat yleistyneet ja tulevat yleistymään tulevaisuudessa vielä enemmän (WHO, 2012).

Alzheimerilla ja muilla muistisairauksilla tulee olemaan suuria vaikutuksia yhteiskuntaan, koska näistä sairauksista kärsivät vaativat paljon hoitoa ja tukihenkilöstöä. Varsinkin kokoaikaisten avustajien takia hoitokulut ovat hyvin suuret. Pelkästään Yhdysvalloissa Alzheimerin ja muiden muistisairauksien hoito maksaa vuosittain 277 miljardia dollaria ja vuonna 2050 ne voivat nousta 1,1 biljoonaan dollariin (WebMD, 2018).

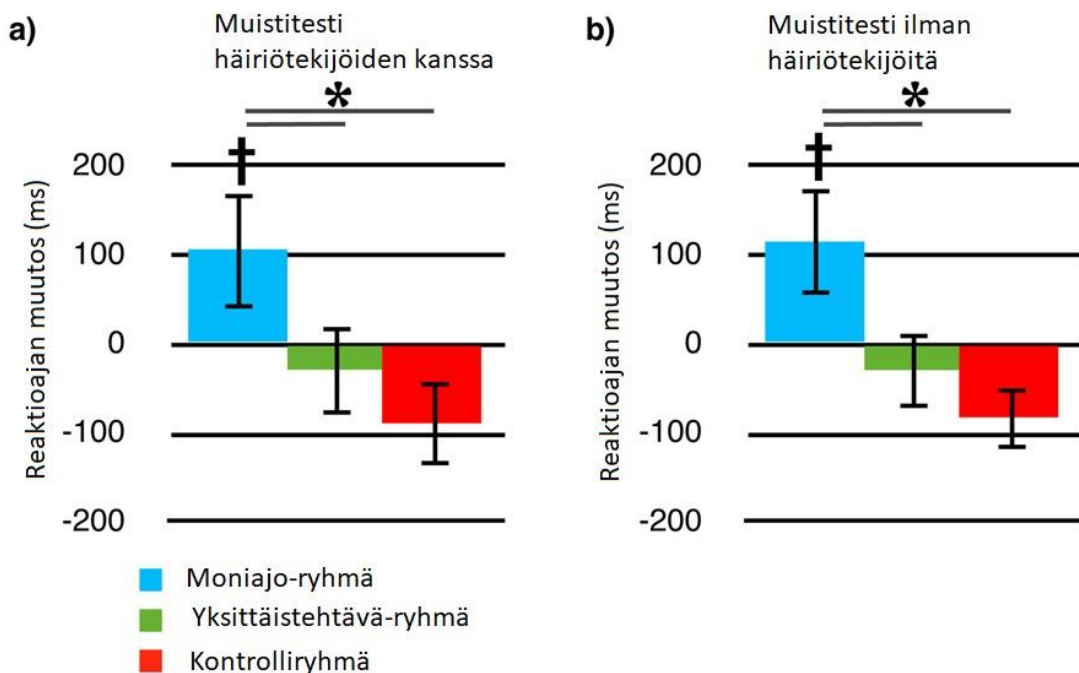
Muistin rappeutuminen ja muistisairaudet myös huonontavat ikäihmisten elämänlaatua ja voi tehdä itsenäisen elämisen mahdottomaksi. Tämän ja monen muun syyn johdosta on tärkeää tutkia menetelmiä, joiden avulla ikäihmisten muistia voidaan parantaa ja/tai sen rappeutumista hidastaa. Vaikka muistisairauksia ei voida parantaa kokonaan pelaamisen avulla, aikaisemman tiedon perusteella hypoteesina kuitenkin on, että pelaaminen vaikuttaa positiivisesti muistiin (Uchida ja Kawashima, 2008). Pelien avulla voidaan mahdollisesti ehkäistä muistisairauksia tai lieventää oireita. Pelit eivät kuitenkaan syrjäytä tavallista hoitoa, mutta tämä voi tarkoittaa pelien käyttöönottoa muun hoidon lisäksi.

Anguera ym. (2013) tutkimuksessa osallistujat pelasivat kolmiulotteista virtuaaliajopeliä nimeltä NeuroRacer, joka oli kehitetty tutkimusta varten. Pelissä osallistujat pelasivat kahta eri peliä. Ensimmäisessä pelissä pelaajan on tarkoitus vastata ruudulle ilmestyvään kylttiin, mutta vain silloin kuin vihreä ympyrä ilmestyi myös. Tätä tutkijat kutsuivat yksittäistehtäväryhmäksi, koska osallistujien tarvitsi keskittyä vain yhteen tehtävään kerralla. Toisessa pelissä oli sama haaste, mutta pelaajat myös ajoivat autoa pelissä samaan aikaan. Tätä tutkijat kutsuivat moniajoryhmäksi, koska osallistujien piti suorittaa useampaa tehtävää samaan aikaan.

Pelitreenaus oli kolme tunnin mittaista sessiota viikossa neljän viikon ajan. Osallistujat jaettiin kolmeen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä pelasi ensimmäistä peliä. Toinen ryhmä pelasi toista peliä. Kolmas ryhmä oli kontrolliryhmä, joka ei pelannut kumpaakaan. Tulosten mittausta suoritettiin alussa, pelitreenauksen

päätyttyä ja kuusi kuukautta treenauksen päätyttyä. Testeissä mitattiin esimerkiksi reaktioaikaa. Tutkimuksessa oli osallisena 46 ikäihmistä.

Pelitreenausuksen jälkeen pelejä pelanneet ryhmät olivat parantaneet testituloksiaan huomattavasti verrattuna kontrolliryhmän henkilöihin, jotka eivät pelanneet pelejä. Pelejä pelanneiden tulokset paranivat myös heidän aikaisempiin tuloksiinsa verrattuna. Alla olevassa kuviossa näkyy reaktioajan muutos ensimmäisen ja viimeisen testin tuloksissa. Kummassakin lyhytmuistitestissä reaktioaika parani yli 100 millisekunnilla, kun taas kontrolliryhmän reaktioaika huononi yli 75 millisekunnilla.



KUVIO 1 Muistitestin tulokset, suomennettu (Anguera ym., 2013)

Weybright ym. (2010) tutkimukseen hyväksyttiin vain kaksi koehenkilöä, 93 vuotias Martha ja 86 vuotias Judy. Tämän takia tutkimustulokset eivät ole yhtä luotettavia kuin muissa tutkimuksissa, mutta samalla tutkijat pystyivät hankkimaan enemmän tietoa kummastakin osallistujasta ja pystyivät selvittämään enemmän henkilökohtaisia vaikutuksia perheenjäseniltä ja hoitajilta.

Ensiksi koehenkilöt katsoivat passiivisesti televisiota 2-3 viikon ajan, mikä oli heidän normaali tapansa viettää aikaa. Tämän jälkeen heidät vaihdettiin aktiiviseen pelaamiseen 2-3 viikon ajaksi, jolloin he pelasivat Wii Bowlingia, joka on Wii-pelikonsolilla pelattava keilauspeli. Martha ja Judy pelasivat neljä kertaa viikossa 15 minuutin sessioissa. Tämä vaihtoprosessi toistettiin kahdesti, jotta tutkijat pystyivät mittaamaan, miten vaikutukset vaihtuvat treenausuksen jälkeen, kun Martha ja Judyt palasivat passiiviseen toimintaan. Tutkijat mittasivat huomiokykyä, ilmeitä ja mielipiteitä pelaamisesta.

Tutkijat löysivät, että Marthan testitulokset paranivat nelinkertaisesti aikaisempiin huomiokykymittauksiin verrattuna. Judyn tulokset paranivat muutamalla prosenttiyksiköllä, tämä johtuen siitä, että Judyn testitulokset olivat

kohtalaisen korkeat jo tutkimuksen alussa. Weybright ym. (2010) kuitenkin painottavat tutkimuksen muita havaintoja, kuten molempien koehenkilöiden haastatteluja ja hoitajien omia havaintoja, joiden avulla huomattiin muita hankalammin mitattavia vaikutuksia. Martha pystyi muistamaan aikataulun paremmin, kuten milloin seuraava keilaussessio on, vaikka kärsiikin huonosta lyhytmuistista. Hoitajat myös kertoivat, että Judyn huomiokyky parani ja hän pystyi keskittymään paremmin. Molemmat koehenkilöt myös kertoivat odottavansa seuraavaa pelisessiota innolla ja jakoivat kokemuksiaan perheenjäsenille.

Basak, Boot, Voss ja Kramer (2008) löysivät myös tutkimuksessaan, että lyhytmuistin suorituskyky parantui huomattavasti peliryhmällä, kun verrattiin kontrolliryhmään, joka ei pelannut pelejä. Lyhytmuistia mitattiin testillä, jossa ruudulle ilmestyy eri värisiä viivoja eri asennoissa 100ms ajaksi. Tämän jälkeen ruutu pimenee sekunnin loppuosaksi eli 900ms ajaksi, jonka jälkeen testiä suorittavan henkilön pitää kertoa, jos jonkun viivan väri tai asento on vaihtunut. Peliryhmän tarkkuus parani huomattavasti varsinkin, kun tutkijat testasivat suuremmilla määrillä ja vaativammilla testeillä, jolloin koehenkilöt ovat lyhytmuistinsa rajoilla.

## 3.2 Reaktioaika ja prosessointinopeus

Reaktioaika on se aika, joka kuluu stimuluksesta toimintaan. Se on tärkeää ajassa, urheilussa, vaaratilanteissa ja monissa jokapäiväisissä aktiviteeteissa. Iän myötä kognitiiviset taidot huononevat ja reaktioaika on yksi näistä taidoista. Se on myös yksi ensimmäisistä taidoista, jotka alkavat rapistumaan. MIT:n (2015) mukaan reaktioaika on parhaimmillaan 18-19 vuotiaana, jonka jälkeen se hidastuu. Ikäihmisille reaktioaika on varsin tärkeää vaaratilanteiden välttämiseksi, koska ikäihmisille esimerkiksi kaatumiset tai muut loukkaantumiset ovat paljon vaarallisempia kuin nuorille aikuisille tai lapsille (Guo & DiPietro, 2010). Vuosittain pelkästään Yhdysvalloissa kolme miljoonaa ikäihmistä saa hoitoa kaatumisten takia syntyneistä loukkaantumisista ja yli 300 tuhatta ikäihmistä murtaa lonkkansa. Tästä aiheutui vuonna 2017 yli 50 miljardin dollarin hoitokulut (CDC, 2017). Näiden valtavien lukujen vuoksi, varsinkin kun ikäihmisten määrä tulee kasvamaan räjähdysmäisesti tulevaisuudessa, on tärkeää tutkia tapoja, joiden avulla voidaan parantaa ja ehkäistä esimerkiksi kaatumisia. Pienikin parannus näihin lukuihin tarkoittaisi kymmeniä tuhansia sairaalakäyntejä vähemmän ja satojen miljoonien dollarien säästöt pelkästään Yhdysvalloissa.

Hyvät kognitiiviset taidot ovat ensisijaisia ja auttavat välttämään vaaratilanteita. Varsinkin reaktioaika auttaa henkilöä reagoimaan nopeammin vaaratilanteen aikana, jolloin vaaratilanne voidaan mahdollisesti välttää tai lopputuloksen vakavuutta lieventää, kuten esimerkiksi kaatumisen välttäminen. Näin ollen reaktioaikaan liittyvät parannukset ovat hyvin tärkeitä, koska reaktioaika vaikuttaa paljon turvallisuuteen ja itsenäiseen elämään.

Reaktioaika on myös hyvä tutkimuskohde, koska se kertoo paljon aivojen terveydestä ja kognitiotaitojen tilasta, koska reaktioaika liittyy hyvin läheisesti

siihen, kuinka nopeasti aivomme voivat prosessoida saamaansa tietoa ja antaa tarvittavan vastauksen. Prosessointinopeus ja reaktioaika eivät kuitenkaan ole sama asia, vaikka liittyvät toisiinsa hyvin vahvasti.

Prosessointinopeus on kognitiivinen taito, mikä kuvaa aikaa, joka kuluu jonkin tehtävän suorittamiseen aivoissa, kuten esimerkiksi kysymyksen ymmärtäminen ja siihen vastaaminen. Prosessointinopeus kertoo paljon ikääntymiseen liittyvästä kognitiivisesta rappeutumisesta (Zimprich, 2002) ja on myös hyvä indikaattori tehokkaasta suoriutumisesta jokapäiväisissä aktiviteeteissa (Wolinsky ym., 2013).

Maillot ym. (2012) tutkimuksessa koehenkilöt jaettiin sattumanvaraisesti kahteen 15 hengen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä eli kontrolliryhmä ei pelannut pelejä ollenkaan. He jatkoivat normaalia eloa ja suorittivat vain testit. Toinen ryhmä eli koeryhmä, jota kutsun tutkielman ajan peliryhmäksi, taas pelasi kolmea eri urheilupeliä Nintendon Wii-pelikonsolilla. Monissa Wii-peleissä hyödynnetään motion controls-ohjaimia, joiden avulla pelaajat voivat ohjata esimerkiksi pelissä olevan virtuaalihahmon liikkeitä liikuttamalla ohjaimia. Pelitreenaus sisälsi tunnin pituisia sessioita kaksi kertaa viikossa 12 viikon ajan. Tutkimuksessa käytetyt pelit olivat Wii Sports, Wii Fit ja Mario & Sonic on Olympic Games. Kaikki nämä pelit ovat samantyyllisiä urheilupelejä ja verrattavissa luvussa 1.3.1 esiteltyyn Wii Sports-peliin.

Ennen ensimmäistä sessiota koehenkilöt suorittivat tutkijoiden laatimat testit ja nämä tulokset toimivat toisena vertauskohtana kontrolliryhmän lisäksi. Esimerkkinä yksi testi oli aikaisemmin mainittu Stroop Test. Treenauksen jälkeen tehtyjen testien perusteella peliryhmän testitulokset paranivat huomattavasti verrattuna kontrolliryhmään ja peliryhmän aikaisimpiin testituloksiin. Kaikissa kahdeksassa testissä, joiden avulla tutkijat testasivat prosessointinopeutta, löytyi tilastollisesti merkittäviä positiivisia vaikutuksia. Kontrolliryhmän testitulokset eivät muuttuneet merkittävästi ensimmäisestä testistä.

Ballesteros ym. (2014) tutkimuksessa osallistujat pelasivat kymmentä eri peliä sivustolla Lumosity (<http://www.lumosity.com>), joka on netistä löydettävä kognitiivisten taitojen treenausalusta. Pelatut pelit on varta vasten suunniteltu parantamaan käyttäjän kognitiivisia taitoja. Kaikki nämä pelit ovat kuitenkin hyvin yksinkertaisia. Esimerkiksi yhdessä pelissä ruudulle ilmestyy kaksi eri numeroa ja käyttäjän pitää valita suurempi numero painamalla oikeaa nuolinäppäintä. Tutkimusjärjestelyt olivat hyvin samankaltaiset kuin Maillot ym. (2012) tutkimuksessa.

Koehenkilöt jaettiin peli- ja kontrolliryhmään. Peliryhmä pelasi tunnin pituisissa sessioissa 20 kertaa 10-12 viikon aikana. Kontrolliryhmä jatkoi tavallista elämää. Koehenkilöt suorittivat tutkijoiden testin ennen pelitreenauksen alkamista ja sen jälkeen.

Ballesteros ym. (2014) tutkimuksessa löydettiin, että peliryhmän prosessointinopeus parani, kun testituloksia verrattiin kontrolliryhmään ja peliryhmän aikaisempiin testituloksiin. Nouchi ym. (2012) tutkimus päättyi samanlaisiin tuloksiin. Heidän tutkimuksissansa koehenkilöt pelasivat Tetristä tai Brain Age-peliä 15 minuutin ajan, viisi kertaa viikossa, neljän viikon ajan. Testit osoit-

tivat, että pelaaminen paransi osallistujien prosessointinopeutta. Tutkijat kuitenkin huomauttavat, että tutkimuksen osallistujamäärä oli suhteellisen pieni. 14 henkilöä suoritti Brain Age- pelitreenauksen ja 14 Tetris-treenauksen, joten Nouchi ym. (2012) huomauttavat, että on tarve replikoida tutkimus suuremmilla osallistujamäärillä, jotta tulokset voidaan varmistaa.

Nouchi ym. (2012) tutkimuksen tavoitteena oli kuitenkin osoittaa, että lyhyemmälläkin pelitreenauksella voidaan saada aikaan merkittäviä parannuksia kognitiotaitoihin. Aiemmat tutkimukset, kuten Maillot ym. (2012) ja Ballesteros ym. (2014), ovat käyttäneet huomattavasti pidempiä treenaussessioita (15 minuuttia < yksi tunti) ja pitäneet treenauksen käynnissä pidemmällä aikavälillä (kolme kuukautta > neljä viikkoa). Tämä on hyvin positiivien tulos, sillä ikäihmisillä voi olla vaikeuksia suorittaa pitkiä pelisessioita. Vaikeuksia tuottavat esimerkiksi terveysongelmat, kuten reuma ja huonontunut näkö, ja motivaation puute. On kiinnostavaa nähdä, että näinkin lyhyellä treenauksella havaittiin olevan merkittäviä vaikutuksia. Tämä kuitenkin herättää jatkokysymyksen siitä, että mikä on lyhyin mahdollinen treenausaika, jotta peleistä syntyy vaikutuksia. Toril ym. (2014) meta-analyysissä analysoitiin tutkimuksia, joissa tutkittiin pelien vaikutuksia ikäihmisiin.

Alkuperäinen hypoteesi oli, että pidemmällä treenausjaksoilla on suurempi positiivinen vaikutus kuin lyhyemmällä, mutta analysointitulokset näyttävät kertovan, että asia on toisinpäin. Lyhyemmät treenausjaksot tuottivat parempia vaikutuksia kuin pidemmät jaksot (Toril ym., 2014). Yksi mahdollinen syy, jonka takia lyhyemmät treenijaksot toimivat paremmin kuin pidemmät on motivaationlasku. Ensimmäiset sessiot voivat olla kiinnostavia ja hauskoja, mutta ikäihmiset väsyvät ja tylsistyvät viimeisissä treenisessioissa, jos he eivät ole löytäneet jotain henkilökohtaista vuorovaikutussuhdetta esimerkiksi treeniohjaajien kanssa.

Voimme siis todeta, että videopeleillä on huomattavia positiivisia vaikutuksia reaktioaikaan ja prosessointinopeuteen. Tähän ei näytä vaikuttavan pelin genre, sillä sekä pulmapelit, että urheilupelit tuottivat vaikutuksia. Huomattiin myös, että pidempi treenausjakso ei välttämättä ole paras tapa tuottaa vaikutuksia. Lyhyempi treenausjakso johtaa samoihin tai jopa parempiin vaikutuksiin. Lisäksi lyhyempi treenausjakso on helpompi toteuttaa, sekä tuottaa vähemmän raskautta osallistujille.

### 3.3 Toiminnanohjaus

Toiminnanohjaus on kognitiivinen taito, joka pitää sisällään meille jokapäiväisten toimintojen kannalta tärkeitä keinoja, kuten oman toimintamme tietoinen suunnittelu, koordinointi ja valvominen (Burgess, Veitch, de Lacy Costello, & Shallice, 2000). Näiden taitojen avulla saavutamme tavoitteita ja päämääriä, kuten kahvin keittämisen tai autolla ajamisen. Tästä syystä toiminnanohjaus on yksi tärkeimpiä kognitiivisia taitoja. Se mahdollistaa normaalin elämän. Toiminnanohjauksen rappeutuminen vähentää itsenäisyyttä, koska huono toimin-



nanohjaus hankaloittaa normaalia toimintaa, jolloin henkilö tarvitsee enemmän apua jokapäiväisissä toiminnoissa. Varsinkin ihmisen ikääntyessä ja muiden kognitiotaitojen rappeutumisen takia henkilö voi mahdollisesti tarvita henkilökohtaisen avustajan tai kokoaikaisen hoitajan. Tästä koituu suuri vaiva ja suuret hoitokulut. Itsenäinen toimiminen on tärkeä osa elämää ja iso osa hyvinvointia ja terveyttä.

Edellisessä luvussa esitellyssä Maillot ym. (2012) tutkimuksessa löydettiin prosessointinopeuden parannuksen lisäksi myös merkittäviä parannuksia toiminnanohjaukseen. Kaikissa kahdeksassa toiminnanohjaustestissä oli merkittäviä parannuksia, kun peliryhmän testituloksia verrattiin aikaisempiin tuloksiin ja kontrolliryhmän tuloksiin.

Maillot ym. (2012) tutkimuksessa käytettiin kolmea eri urheilupeliä, Wii Sports, Wii Fit ja Mario & Sonic on Olympic Games. Nämä kolme peliä vaativat, että pelaaja liikuttaa peliohjainta jokseenkin todellisesti peliä pelatessa. Esim. Wii Sports tenniksessä pelaajan pitää heiluttaa mailaa ikään kuin he oikeasti pelaisivat tennistä. Maillot ym. (2012) totesivat, että nämä tutkimustulokset tukevat Colcomben ja Kramerin (2003) meta-analyyttisen tutkimuksen tulosta siitä, että fyysisellä treenauksella on suuri positiivinen vaikutus toiminnanohjaukseen. Tämä on yksi syy minkä takia urheilupelit, kuten Wii Sports voivat olla paras peligenre ikäihmisille. Nouchi ym. (2012) tukevat tätä tulosta, koska he havaitsivat myös, että toiminnanohjaus parani peliryhmällä. Tämä on kuitenkin hieman yllättävää, sillä Tetris ja Brain Age eivät ole kovin fyysisiä pelejä, mutta tuottivat silti parannuksia toiminnanohjaukseen. Mahdollinen syy on hyvän hienomotoriikan tarve Tetristä pelattaessa.

Ballesteros ym. (2014) tutkimuksessa taas ei havaittu parannusta toiminnanohjauksessa, vaikka prosessointinopeus parani. Mahdollinen syy tähän on se, että tutkimuksessa käytetyt pelit eivät olleet tarpeeksi monimutkaisia ja vaativia, jotta vaikutuksia syntyisi. Esimerkiksi Wii Sports on paljon vaativampi ja monimutkaisempi peli ja näin vaati paljon enemmän taitoja ja tietoa kuin hyvin yksinkertaiset tehtävät, joissa pelaajan pitää vain valita kahdesta numerosta suurempi. Näissä peleissä ei myöskään ole tarvetta hienomotoriikalle, koska pelaajien tarvitsee painaa vain yhtä nappia. Nämä pelit täyttävät videopelin määritelmän, mutta ovat hyvin yksinkertaisia, jolloin tulos olisi helppo kyseenalaistaa. Tutkimus pitäisi suorittaa uudelleen monimutkaisemmilla peleillä, jotta voidaan tutkia miten pelin monimutkaisuus ja kontrollit vaikuttavat toiminnanohjaukseen.

### 3.4 Muut vaikutukset

Myös muut kognitiotaidot ovat tärkeitä. Esimerkiksi huomiokyky on taito, joka ohjaa meidän huomiotamme eli tarkkaavuutta (HUS). Esimerkiksi työtehtävään tai opiskeluun keskittyminen vaatii huomiokykyä. Suurin osa muista kognitio-

taidoista liittyy kuitenkin jollakin tapaa muistiin, prosessointinopeuteen, reaktioaikaan ja toiminnanohjaukseen.

Belchior ym. (2013) löysivät tutkimuksessaan, että huomiokyky parani pelejä pelanneilla ryhmillä. 58 koehenkilöä jaettiin neljään ryhmään sattumanvaraisesti. Ensimmäinen ryhmä pelasi alaluvussa 1.3.1 esiteltyä Medal of Honor-peliä. Toinen ryhmä pelasi Tetristä. Kolmas ryhmä suoritti UFOV-treenausohjelman. UFOV tulee sanoista "useful field of view" eli suomennettuna hyödyllinen näkökenttäalue. UFOV-treenausohjelma sisälsi kolmen eri testin suorittamista, jotka treenasivat näkökentän tiettyjä alueita, kuten nopeus tai huomiokyky. UFOV-treenausta suorittavat tekivät testejä, kunnes heidän tuloksensa testissä oli 75%, jonka jälkeen testin vaikeutta nostettiin. Vaikeustasoa nostettiin, kunnes he saavuttivat tutkijoiden mukaan tason, jonka jälkeen osallistujien ei tarvinnut suorittaa treenejä. Neljäs ryhmä oli kontrolliryhmä, joka ei pelannut pelejä tai suorittanut treenausohjelmaa.

Tutkimustulos oli hyvin kiinnostava ja tukee aikaisempia tutkimustuloksia ja havaintoja. UFOV-treenauksen suorittanut ryhmä paransi testituloksiaan enemmän kuin muut ryhmät. Tutkijoiden mukaan syy tälle on se, että tutkimuksessa käytetyt testit mittaavat hyvin läheisesti niitä alueita, joita UFOV-treenauksessa treenataan. Tetris ja Medal of Honor ryhmät paransivat tuloksiaan huomattavasti toisin kuin kontrolliryhmä ja vain hieman vähemmän kuin UFOV-treeniohjelman suorittaneet osallistujat. Yllättävää oli, että Tetris ja Medal of Honor-ryhmien tulokset olivat hyvin samantasoiset, vaikka Medal of Honor on huomattavasti vaikeampi ja monimutkaisempi peli. Esitettyjä syitä olivat oppimisvaikeudet, reaktioaika ja hauskuus.

Tetrixin perusteet on helppo ja nopea oppia, kun taas Medal of Honor vaatii paljon enemmän. Tästä johtuen Tetristä pelannut ryhmä sai enemmän peliaikaa, kun taas Medal of Honor pelanneet käyttivät enemmän aikaa pelin oppimiseen. Toinen syy on pelin vaatimat taidot. Medal of Honor on nopea-ampainen ammuntopeli, jossa esimerkiksi reaktioajalla on suuri vaikutus. Tämä voi johtaa ongelmiin, kun pelaaja on ikäihminen, kenen reaktioaika ei ole samalla tasolla, kuin nuoren aikuisen. Tetrixissä huono reaktioaika ei vaikuta läheskään niin paljon lopputulokseen, joten se soveltuu paremmin iäkkäille. Kolmas syy on pelien tema ja hauskuus. Monille ikäihmisille Tetris-tyylinen ongelmanratkaisu peli on paljon hauskempi ajanviettotapa, kuin nopea-ampainen ammuntopeli, jonka tema on realistinen. Tällä on vaikutus motivaatioon ja siihen, kuinka hyvin vaikutuksia syntyy.

Weybright ym. (2010) mainitsivat myös huomiokyvyn parantuneen, vaikkakaan he eivät tätä mitanneet tutkimuksessaan. Havainto perustui hoitohenkilökunnan kokemuksiin pelitreenauksen aikana ja jälkeen.

Mahdollisia vaikutuksia ja keinoja tukea tasapainoa tutkivat Smith ym. (2011). He tutkivat yli 70-vuotiaiden suorituskykyä (DDR) Dance Dance Revolution-pelissä. DDR-pelissä on tarkoitus askeltaa ruudulle syntyvien nuolien osoittamaan suuntaan musiikin tahdissa. Liikkeet tallennettiin muokatun DDR-maton kautta, jota käytetään pelin ohjaamiseen. Tutkimuksessa ei suoritettu pelitreenausta, koska tavoitteena oli tutkia miten ikäihmiset pelaavat

DDR-pelin tyylisiä urheilupelejä, jotta voidaan luoda optimaalinen nopeus ja vaikeusaste.

Tulos oli, että ikäihmisillä on vaikeuksia suorittaa tarkkoja askelluksia varsinkin, kun pelin nopeus nousee. Nuoremmilla aikuisilla tämä ei tuottanut ongelmia, kuin vasta hyvin korkeissa nopeuksissa. Nopeammassa tahdissa ikäihmiset olivat yli 200ms liian hitaita koordinoimaan askeleensa. Tämä on yksi iso syy, minkä takia ikäihmisillä on suurempi riski kaatua, vaikka aivot prosessoisivat tiedon kaatumisesta tarpeeksi nopeasti. Tutkijoiden mukaan DDR-peli on helppo ja halpa tapa harjoittaa tasapainoa, joka auttaa kaatumisen riskin vähentämisessä. Tietojen tallentaminen antaa myös mahdollisuuden analysoida tuloksia, joiden avulla voidaan esimerkiksi seurata ikäihmisen tasapainotaitoa ajan kuluessa. Näin saadaan lisää terveystietoa ja voidaan seurata hoidon etenemistä.

Szturm ym. (2011) tutkimustulokset tukevat Smith ym. (2011) tuloksia. Szturm ym. (2011) tutkimuksessa koeryhmä käytti tasapainolautaa hiirensoitimena, joiden avulla he pelasivat yksinkertaisia pelejä. Koeryhmä paransi tasapainoa huomattavasti enemmän kuin kontrolliryhmä.

Basak ym. (2008) tutkimuksessa osallistujat jaettiin aikaisempien tutkimuksien tapaan peli- ja kontrolliryhmään. Peliryhmä pelasi Rise of Nations-strategiapeliä 23.5 tuntia muutaman viikon aikana. Peliryhmän henkilöt olivat parantaneet tuloksiaan huomattavasti usealla eri alueella. Yksi merkittäviä parannuksia oli tehtävänvaihto-testeissä. Tehtävänvaihto tarkoittaa kahden tai useamman tehtävän välillä vaihtamista. Peliryhmän mediaani tehtävänvaihto aika putosi yli 100ms, kun taas kontrolliryhmä ei kokenut merkittäviä muutoksia. Pelaamisella on vaikutuksia moniin eri kognitiotaitoihin.

## 4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkielman tutkimuskysymys oli: mitä vaikutuksia videopelien pelaamisella on ikäihmisten kognitiotaitoihin. Edellisessä luvussa esiteltiin paljon eri tutkimuksia, jotka olivat löytäneet jonkinlaisia pelaamisen vaikutuksia kognitiotaitoihin. Voimme näin todeta, että pelien pelaamisella on useita erilaisia vaikutuksia eri kognitiotaitoihin. Muisti on yksi alueista, joita pelaaminen näyttäisi hyödyttävän paljon. Uchida (2008), Anguera ym. (2013), Weybright ym. (2010) ja Basak ym. (2008) kaikki löysivät positiivisia vaikutuksia muistin suorituskykyyn ja terveyteen. Pelaamisella todettiin olevan huomattavia positiivisia vaikutuksia muistin eri osa-alueisiin, sekä terveillä henkilöillä, että henkilöillä, jotka kärsivät muistisairaudesta tai muuten huonosta muistista (Weybright, 2010). Tämä tukee alkuperäistä hypoteesia ja on hyvä tulos, koska muisti on yksi tärkeimpiä kognitiotaitoja ja varsinkin ikäihmisille huono muisti ja muistisairaudet tuottavat ongelma, joten tämä on yksi hyvä vaikutus, jonka pelaaminen voi tuottaa ikäihmiselle.

Positiivisia vaikutuksia löydettiin tutkimuksissa myös reaktioaikaan ja prosessointinopeuteen Maillot ym. (2012), Ballesteros ym. (2014) ja Nouchi ym. (2012) tutkimuksissa. Samoissa tutkimuksissa löydettiin vaikutuksia myös toiminnanohjaukseen. Maillot ym. (2012) ja Ballesterosin ym. (2014) tulokset ovat kuitenkin ristiriidassa. Uskon, että Ballesterosin ym. (2014) tutkimuksessa vaikutuksia ei havaittu, koska tutkimuksessa käytetty peli oli liian yksinkertainen, jotta voitaisiin havaita suuria vaikutuksia muilla kognitiotaitojen alueilla.

Vaikutuksia löydettiin myös esimerkiksi tasapainoon ja tehtävävaihtoon. On siis paljon alueita, joihin videopelien pelaaminen voi tuottaa positiivisia vaikutuksia. Tämänhetkinen tulos on hyvä ikäihmisille, koska heidän kognitiiviset taitonsa huononevat iän kasvaessa. Mutta, on myös tärkeää keskustella videopelien mahdollisista negatiivisista vaikutuksista, jotta ei oteta käyttöön pelejä hoitokeinona, jos niiden negatiiviset vaikutukset ovat suuremmat, kuin positiiviset.

Videopelejä on tutkittu paljon monesta eri positiivisesta, negatiivisesta ja neutraalista näkökulmasta. Tutkimuksia on esimerkiksi tehty väkivaltaisten videopelien vaikutuksista. Hypoteesina on ollut, että väkivaltaisuus peleissä

tekee pelaajista väkivaltaisempia. Tutkimustulokset ovat kuitenkin olleet hyvin hajanaisia. Osa tutkimuksista osoittaa, että väkivaltaisilla videopeleillä on vaikutus väkivaltaisuuteen ja osa taas ei ole löytänyt mitään linkkiä videopelien ja väkivaltaisuuden välillä (Ferguson, 2007; Greitemeyer ym., 2014). Suuri ongelma näyttäisi olevan väkivaltaisuuden määrittely ja mittaaminen. Ferguson (2007) toteaa meta-analyysissään, että videopeleillä ei ole linkkiä väkivaltaisuuteen, jos otetaan huomioon vain aggressiivinen käyttäytyminen. Tämä vaatii kuitenkin jatkotutkimusta, sillä esimerkiksi Greitemeyer ym. (2014) meta-analyysissä löytyi linkki väkivaltaisuuden ja videopelien välillä.

Videopeleillä on myös muita tutkittuja vaikutuksia, jotka eivät ole yhtä ristiriitaisia. Videopelien liiallisella pelaamisella on negatiivisia vaikutuksia, mutta tämä ongelma sopii melkein mihin aktiviteettiin vain (McDougall ym., 2008). Liiallinen pelaaminen voidaan määritellä normaaliksi addiktioksi. Tämä tarkoittaa, että pelin pelaaminen vaikuttaa negatiivisesti elämän osa-alueihin, kuten nukkumiseen ja ottaa prioriteetin esimerkiksi työssäkäynniltä tai perheeltä. Kohtuullisella pelaamisella ei tämänhetkisten tutkimuksien mukaan ole vielä todettu olevan negatiivisia vaikutuksia. Tämä voi johtua siitä, että aihetta ei ole tutkittu vielä tarpeeksi.

Monet haittoja tutkivat tutkimukset ovat keskittyneet väkivaltaisiin peleihin, addiktioon ja rahankäyttöön. Yksikään tutkimus ei ole tutkinut videopelien negatiivisia vaikutuksia kognitiotaitoihin, joten tästä on tarvetta jatkotutkimukselle. Osa tutkimuksista on löytänyt, että videopelien pelaamisella ei ole minikäänlaista vaikutusta kognitiotaitoihin kuten Boot ym. (2013). Tästä on myös tarvetta jatkotutkimukselle, koska näin voimme selvittää mitkä faktorit vaikuttavat eri tulosten syntymiseen, olivat ne sitten yksittäiset pelit, treenauksen rakenne tai koehenkilöiden motivaatio.

Esimerkiksi Boot ym. (2013) tutkimuksessa pelaaminen ei tuottanut positiivisia vaikutuksia. Tulokseen kuitenkin vaikutti moni asia, joita ei esiintynyt muissa tutkimuksissa ja jotka tutkimuksen kirjoittajat myös huomioivat. Ensimmäinen syy oli treenauksen vapaamuotoisuus. Osallistujat saivat pelata haluamallaan tavalla ja saivat päättää kuinka kauan he pelaavat kutakin pelin osaa. Tästä johtuen osallistujien tuloksia itse pelissä ei voitu myöskään mitata millään tavalla.

Toinen ongelma oli sessioiden rakenne. Pelitreenaus koostui 1,5-2 tunnin sessiosta, kun muissa tutkimuksissa sessiot kestivät 15 minuutista noin tuntiin. Näin pitkällä sessioilla on luultavasti negatiivinen vaikutus.

Peliryhmä pelasi Mario Kart DS-peliä Nintendon DS-käsi-konsolilla. Konsoli on hyvin pieni ja ruutujen halkaisijat vain kolme tuumaa (77mm). DS-konsolin pieni koko voi tuottaa hankaluuksia ikäihmisille. Tutkimuksessa osallistujat valittivat näköväsämyksestä ja nivelreumaan liittyvästä kivusta.

Esimerkiksi Basak ym. (2008) tutkimuksessa, jossa osallistujat pelasivat 21-tuumaisilla tietokonenäyttöillä, oli osallistujille varmasti paljon mukavampaa pelata monimutkaistakin strategiapeliä, kun he saivat istua tuolilla, seurata peliä tarpeeksi isolta monitorilta sekä käyttää pelaamisen hiirtä ja näppäimistöä, jotka ovat tutumpia ja mukavampia, kuin DS-konsolin napit.

Videopeleillä voi siis olla negatiivisia vaikutuksia, jos niitä pelataan liikaa. On myös paljon väitelty mahdollinen linkki väkivaltaisten pelien ja väkivaltaisuuden välillä, mutta monet pelit eivät sisällä väkivaltaisuutta. Osassa tutkimuksia on myös havaittu, että peleillä ei ole havaittu olevan mitään vaikutuksia. Kaikki nämä alueet tarvitsevat jatkotutkimusta.

Johtopäätökseni tutkimusten pohjalta on, että videopelien pelaaminen tuottaa positiivisia vaikutuksia ikäihmisille. Monet eri kognitiiviset taidot hyötyvät pelaamisesta. Tarvitaan vielä jatkotutkimuksia pitkäaikaisista vaikutuksista, negatiivisista vaikutuksista ja erilaisten pelitreenien yksityiskohdista, jotta voidaan selvittää mikä on tehokkain tapa tuottaa vaikutuksia.

## 5 YHTEENVETO

Tämän tutkielma tutki pelien vaikutuksia ikäihmisiin kirjallisuuskatsauksen avulla. Tutkielman tavoitteena oli löytää mahdollisia positiivisia vaikutuksia ikäihmisten kognitiotaitoihin. Aiheen valinta ja rajausta perustui vahvasti siihen, että ikäihmisten määrä on kasvanut huomasti viime vuosina ja tulee kasvamaan valtavasti tulevaisuudessa. Yksi ikäihmisten suurimpia ongelmia ovat rappeutuvat kognitiotaidot kuten muisti. Näiden ongelmien ehkäisy ja/tai lieventäminen on tärkeä keino ylläpitää ikäihmisten hyvinvointia ja laskea terveyskustannuksia. Videopelit ovat yksi mahdollinen ratkaisu.

Muistiin löydettiin positiivisia vaikutuksia monesta eri tutkimuksesta. Pelien pelaaminen auttoi varsinkin tehtävissä, joissa lyhytmuistista oli paljon hyötyä.

Prosessointinopeuteen ja reaktioaikaan pelit vaikuttivat myös hyvin myönteisesti. Tuloksista löydettiin, että pelit parantavat prosessointinopeutta ja reaktioaikaa, koska ne vaativat nopeita ratkaisuja pelaajalta, jolloin pelit ovat hyvä tapa treenata näitä alueita.

Toiminnanohjaukseen löydettiin positiivisia vaikutuksia, syitä tälle olivat esimerkiksi pelien monimutkaisuus. Tällä alueella havaittiin myös, että osassa tutkimuksia ei löydetty parannusta, vaikka muilla alueilla parannuksia olisikin havaittu. Yksi syy tälle uskottiin olevan pelin valinta. Monimutkaisemmat pelit näyttävät tuottavan parempia ja kattavampia vaikutuksia kuin yksinkertaiset. Tässä on tarvetta jatkotutkimukselle, jotta voidaan selvittää miten eri pelit luovat vaikutuksia ja millä alueilla.

Lisäksi löydettiin parannuksia muilla alueilla, kuten tasapaino, joka on ikäihmisille varsin tärkeä taito. Huomiokyky ja tehtävänkaihto kokivat myös parannuksia pelaamisesta. Lisätutkimukselle on myös tarvetta tällä alueella, koska vielä ei tiedetä mihin kaikkeen pelaamisella tai pelillistämällä voidaan vaikuttaa.

Keskeinen tutkimuskysymys oli: Mitä positiivisia vaikutuksia videopelillä on ikäihmisten kognitiotaitoihin. Luvussa kolme käytiin läpi paljon aineistoa, jonka avulla päästiin vastaukseen. Tulokset koottiin luvussa neljä, jossa niitä myös pohdittiin. Samassa luvussa käytiin läpi lisäksi mahdollisia negatiivisia

vaikutuksia ja muita ongelmia, joita löydettiin tutkimuksissa, kuten se, että ei löydetty ollenkaan vaikutuksia.

Mahdollisia jatkotutkimusaiheita on paljon. Aihetta on tutkittu yleisellä tasolla paljon, mutta yksityiskohdat ja tietyt osa-alueet vaativat lisää tutkimusta. Näitä aiheita ovat esimerkiksi miten eri pelit vaikuttavat ja miten pelitreenauksen pituus vaikuttaa tuloksiin. Näin voidaan myös yrittää selvittää mikä on optimaalisin aika, jolla tuloksia saavutetaan.



## LÄHTEET

- Anguera, J. A., Boccanfuso, J., Rintoul, J. L., Al-Hashimi, O., Faraji, F., Janowich, J., Kong, E., Larraburo, Y., Rolle, C., Johnston, E. & Gazzaley, A. (2013). Video game training enhances cognitive control in older adults. *Nature*, 501, 97–101
- Ballesteros S., Prieto A., Mayas J., Toril P., Pita C., Ponce de León L., Reales J. M., Waterworth J. (2014). Brain training with non-action video games enhances aspects of cognition in older adults: a randomized controlled trial, *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M. W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology and Aging*, 23, 765–777
- Belchior, P., Marsiske, M., Sisco, S.M., Yam, A., Bavelier, D., Ball, K., Mann, W.C. (2013). Video game training to improve selective visual attention in older adults, *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1318-1324
- Boot, W.R., Champion, M., Blakely, D.P., Wright, T., Souders, D.J. & Charness, N. (2013). Video Games as a Means to Reduce Age-Related Cognitive Decline: Attitudes, Compliance, and Effectiveness. *Frontiers in Psychology*, 4,
- Brookmeyer, R., Johnson, E., Ziegler-Graham, K. & Arrighi, M.H., (2007). Forecasting the global burden of Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 3(3), 186-191
- Burgess, P.W., Veitch, E., de Lacy Costello, A. & Shallice T. (2000). The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking, *Neuropsychologia*, 38(6), 848-863
- Burke, S.N. & Barnes, C.A. (2006). Neural plasticity in the ageing brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 30–40
- Centers for Disease Control and Prevention (2017). Important Facts about Falls, Haettu 16.3.2019 sivulta <https://www.cdc.gov/homeandrecreationsafety/falls/adultfalls.html>
- Chan, R.C., Shum, D., Toulopoulou, T. & Chen, E.Y. (2008). "Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues". *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), 201–216.

- Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Study. *Psychological Science*, 14(2), 125–130.
- Greitemeyer, T., & Mügge, D. O. (2014). Video Games Do Affect Social Outcomes: A Meta-Analytic Review of the Effects of Violent and Prosocial Video Game Play. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 40(5), 578–589.
- Guo, S., & DiPietro, L. A. (2010). Factors Affecting Wound Healing. *Journal of Dental Research*, 89(3), 219–229.
- He, W., Goodkind, D. & Kowal, P. (2016). *An Aging World: 2015, International Population Reports*
- HUS, Tarkkaavuus. Haettu 20.3.2019 osoitteesta  
[https://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaanhoitopalvelut/foniatria/lapsen\\_neuropsykologinen\\_arvio/tarkkaavuus/Sivut/default.aspx](https://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaanhoitopalvelut/foniatria/lapsen_neuropsykologinen_arvio/tarkkaavuus/Sivut/default.aspx)
- Imagineyourreality (2008). Haettu 1.3.2019 osoitteesta  
<http://www.diyplanner.com/node/5663/Imagineyourreality>
- Kallio, K., Mäyrä, F. & Kaipainen, K. (2009) Pelikulttuurin monet kasvot. Digitaalisen pelaamisen arkiset käytännöt Suomessa. Pelitutkimuksen vuosikirja, 1-15. Tampereen Yliopisto
- Kielitoimiston sanakirja (2004). Kotimaisten kielten tutkimuskeskuksen julkaisuja 132. Internet-versio MOT Kielitoimiston sanakirja 1.0. Helsinki: Kotimaisten kielten tutkimuskeskus ja Kielikone Oy,
- Kolanowski, A., Buettner, L., Litaker, M., & Yu, F. (2006). Factors that relate to activity engagement in nursing home residents. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 21(1), 15–22.
- Maillot, P., Perrot, A. & Hartley, A. (2012). Effects of interactive physical-activity video-game training on physical and cognitive function in older adults. *Psychology and Aging*, *American Psychological Association*, 27(3), 589-600.
- McDougall, J. & Duncan, M.J. (2008). Children, video games and physical activity: an exploratory study. *International Journal on Disability and Human Development*, 7(1), 89-94
- MIT, The rise and fall of cognitive skills (2015). Haettu 20.3.2019 osoitteesta  
<http://news.mit.edu/2015/brain-peaks-at-different-ages-0306>

- NewScientist, Is it worth going to the mind gym? (2008). Haettu 16.3.2019 osoitteesta <https://www.newscientist.com/article/mg19726381-500-is-it-worth-going-to-the-mind-gym/>
- Nouchi, R., Taki, Y., Takeuchi, H., Hashizume, H., Akitsuki, Y., Shigemune, Y., Sekiguchi, A., Kotozaki, Y., Tsukiura, T., Yomogida, Y., Kawashima, R. (2012). Brain training game improves executive functions and processing speed in the elderly: a randomized controlled trial. *PLoS One*, 7(1)
- Preidt, R., (2018). The High Costs of Alzheimer's, WebMD. Haettu 6.3.2019 osoitteesta <https://www.webmd.com/alzheimers/news/20180320/the-high-costs-of-alzheimers#1>
- Smith, S.T., Sherrington, C., Studenski, S., Schoene, D. & Lord, S.R. (2011). A novel Dance Dance Revolution (DDR) system for in-home training of stepping ability: basic parameters of system use by older adults. *British Journal of Sports Medicine*, 45(5), 441-445
- Szturm, T., Betker, A.L., Moussavi, Z., Desai, A. & Goodman, V. (2011). Effects of an Interactive Computer Game Exercise Regimen on Balance Impairment in Frail Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy*, 91(10), 1449-1462
- Toril, P., Reales, J.M. & Ballesteros, S. (2014). Video Game Training Enhances Cognition of Older Adults: A Meta-Analytic Study. *Psychology and Aging* 29(3), 706-716
- Uchida, S. & Kawashima, R. (2008). Reading and solving arithmetic problems improves cognitive functions of normal aged people: a randomized controlled study. *AGE*, 30(1), 21-29
- Wagner, E.H., LaCroix, A.Z., Buchner, D.M. & Larson, E.B. (1992). EFFECTS OF PHYSICAL ACTIVITY ON HEALTH STATUS IN OLDER ADULTS I: Observational Studies, *Annu. Rev. Publ. Health*, 13, 451-68
- Weybright, E., Dattilo, J. & Rusch, F. (2010). Effects of an interactive video game (Nintendo Wii) on older women with Mild Cognitive Impairment. *Therapeutic Recreation Journal*, 44(271)
- Wolfgang, L., Sanderson, W. & Scherbov, A. (2008). The coming acceleration of global population ageing. *Nature*, 451, 716-719
- Wolinsky, F.D., Vander Weg, M.W., Howren, M.B., Jones, M.P., & Dotson, M.M. (2013). A Randomized Controlled Trial of Cognitive Training Using a Visual Speed of Processing Intervention in Middle Aged and Older Adults. *PLOS ONE*, 8(5)

- World Health Organisation, Dementia: a public health priority (2012). Haettu 6.3.2019 osoitteesta  
[https://www.who.int/mental\\_health/publications/dementia\\_report\\_2012/en/](https://www.who.int/mental_health/publications/dementia_report_2012/en/)
- World Health Organisation (2002). Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project, Haettu 20.2.2019 sivulta  
<https://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>
- Yle, Älä sano 65-vuotiasta vanhukseksi (2014). Haettu 20.2.2019  
<https://yle.fi/uutiset/3-7513924>
- Younbo, J., Koay, J.L., Ng, S.J., Wong, L.C.G., Kwan, M.L. (2009). Games for a better life: effects of playing Wii games on the well-being of seniors in a long-term care facility. IE '09 Proceedings of the Sixth Australasian Conference on Interactive Entertainment Article No. 5
- Zimprich, D., & Martin, M. (2002). Can longitudinal changes in processing speed explain longitudinal age changes in fluid intelligence? *Psychology and Aging*, 17(4), 690–695.