

TEKNOLOGIA-AVUSTEISEN LUONTOKOKEMUKSEN TERVEYS-
JA HYVINVOINTIVAIKUTUKSET

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Parviainen Jonna
Parviainen Pyry

Opinnäytetyö
Digitaalisten terveyspalveluiden ja hyvinvointiteknologian asiantuntija
Sairaanhoidtaja YAMK

2024

Digitaalisten terveystalveluiden ja
hyvinvointiteknologian asiantuntija
Sairaanhoitaja YAMK

Tekijät	Jonna Parviainen, Pyry Parviainen	2024
Ohjaaja	Sirpa Orajärvi	
Työn nimi	Teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutukset	
Sivu- ja liitesivumäärä	47 + 33	

Terveys käsitetään Maailman terveysjärjestön mukaan täydellisenä fyysisenä, henkisenä ja sosiaalisena hyvinvointina, ja sen katsotaan olevan ihmisen perusoikeus. Hyvinvointi on puolestaan moniulotteinen käsite, joka sisältää muun muassa elintason, sosiaaliset suhteet ja itsensä toteuttamisen näkökulmat. Lyhyt altistuminen luonnonläheisille ympäristöille, kuten metsille ja puistoille, voi parantaa kaupunkilaisten terveyttä ja hyvinvointia. Luontoon pääsy ei ole kaikille mahdollista, mutta nykyteknologialla voidaan luoda sisätiloihin aisteja hyödyntäviä, luontoa imitoivia elementtejä, jotka muodostavat teknologia-avusteisen luontokokemuksen. Tässä tutkimuksessa sillä tarkoitetaan kaikkia teknologian avulla luotavia luontoa imitoivia elementtejä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksia. Tavoitteena on tuottaa tietoa Metsä kotona -liiketoimintakonseptin kehityksen tueksi. Liiketoimintakonseptin perusidea on tuottaa palvelua, jossa teknologiaa hyödyntäen saadaan aikaa luonnon tuomia hyvinvointi- ja terveysvaikutuksia erityisesti silloin, kun luontoon pääsy ei muutoin ole mahdollista. Työllä ei ole erillistä toimeksiantajaa, vaan se on tehty oman yritystoiminnan suunnittelun tarpeisiin.

Tutkimusmenetelmänä on käytetty kuvailevaa kirjallisuuskatsausta ja tiedonhaussa sovellettu systemaattista lähestymistapaa. Aineisto on kerätty syksyllä 2023.

Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että teknologia-avusteisen luontokokemuksella on todettu olevan lukuisia positiivisia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia erityisesti stressin hallintaan, palautumiseen ja mielialaan. Kuitenkin myös haittavaikutuksia, kuten pahoinvointia ja huimausta aiheuttavaa kybersairautta, voi ilmetä.

Avainsanat teknologia-avusteinen luonto, virtuaaliluonto,
virtuaalitodellisuus, terveys, hyvinvointi

Digital Health Services and Well-
ness Technology
Master of healthcare

Authors	Jonna Parviainen, Pyry Parviainen	2024
Supervisor	Sirpa Orajärvi	
Subject of thesis	The Health and Well-being Impacts of Technology-Assisted Nature Experience	
Number of pages	47 + 33	

Health is understood, according to the World Health Organization, as complete physical, mental, and social well-being and it is considered a fundamental human right. Well-being, in contrast, is a multidimensional concept encompassing aspects such as the standard of living, social relationships, and self-fulfillment. Brief exposure to nature-like environments, such as forests and parks, can improve the health and well-being of urban residents. Access to nature is not possible for everyone, but with current technology, it is possible to create sensory elements indoors that form a technology-assisted nature experience. In this study, it refers to all elements that imitate nature created through technology.

The aim of this research is to describe the health and well-being effects of technology-assisted nature experiences through a literature review. The goal is to provide insights that support the development of the "Forest at Home" business concept. The basic idea of the business concept is to provide a service that uses technology to achieve the well-being and health benefits of nature, especially when access to nature is otherwise not possible. In this work, there is no separate client, but it has been done to meet the needs of our own business planning.

The research methodology employed a descriptive literature review with a systematic approach to data retrieval. The data was collected in the fall of 2023.

As a conclusion of the study, it can be stated that technology-assisted nature experiences have been found to have numerous positive health and well-being effects, particularly in stress management, recovery, and mood. However, adverse effects such as cybersickness, which can cause nausea and dizziness, may also occur.

Key words technology-assisted nature, virtual nature, virtual reality, health, well-being

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	LUONNON TERVEYS- JA HYVINVOINTIVAIKUTUKSET	9
2.1	Terveys ja hyvinvointi.....	9
2.2	Luonnon vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin	10
3	TEKNOLOGIA AVUKSI LUONTOKOKEMUSTEN LUOMISEEN SISÄTILOISSA.....	12
3.1	Teknologia-avusteinen luontokokemus.....	12
3.2	Virtuaaliluonto	12
3.3	Moniaistillisuus teknologia-avusteisessa luontokokemuksessa	13
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET 16	
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	17
5.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus	17
5.2	Aineiston haku ja valinta	18
5.3	Kuvailun rakentaminen	23
6	TULOKSET.....	25
6.1	Teknologia-avusteinen luontokokemus aidon luontokokemuksen korvaajana.....	25
6.2	Teknologia-avusteisen luonnon palauttavat vaikutukset.....	25
6.3	Virtuaaliluonnon psyykkiset ja fyysiset vaikutukset.....	27
6.4	Teknologia-avusteisen luonnon vaikutukset ja käyttömahdollisuudet sairauksien oireisiin	29
6.5	Teknologia-avusteisen luonnon vaikutukset muistiin	31
6.6	Kybersairaus virtuaaliluonnon haittavaikutuksena ja sen ehkäisy.....	31
6.7	Muut havaitut haittavaikutukset.....	33
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	35
8	POHDINTA	37
8.1	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	37
8.2	Hyödynnettävyys liiketoimintakonseptin suunnittelussa.....	38

Digital Health Services and Well-
ness Technology
Koulutusala
Koulutus

LÄHTEET	40
LIITTEET	47

1 JOHDANTO

Terveys ja hyvinvointi ovat arjessa tuttuja käsitteitä, joiden määrittely ei kuitenkaan ole helppoa tai yksinkertaista. Terveyden määritelmä Maailman terveysjärjestö WHO:n mukaan sisältää fyysisen, henkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin, eikä pelkästään sairauden puutetta, ja sitä pidetään universaalina ihmisoikeutena taustoista riippumatta (World Health Organization 1946). Hyvinvointi on Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan moniulotteinen käsite, joka käsittää elintason, sosiaaliset suhteet ja itsensä toteuttamisen näkökulmat, mutta sen tarkka määritelmä ei ole vakiintunut (Hyvinvoinnin mittaaminen 2016).

Terveys ja hyvinvointi voidaan jakaa terveyteen, materiaaliseen hyvinvointiin ja koettuun hyvinvointiin, jotka kaikki ovat riippuvaisia erilaisista tekijöistä kuten onnellisuudesta, sosiaalisesta pääomasta ja ympäristöstä. Niiden vaikutuksia arvioidaan usein elämänlaadun kautta. (Huttunen 2020; Hyvinvointi 2022). Tässä tutkimuksessa terveys- ja hyvinvointivaikutuksilla tarkoitetaan niitä tekijöitä, joilla on joko mitattavia tai koettuja positiivisia, kuten verenpaineen lasku ja mielialan kohoaminen, tai negatiivisia, kuten pelko ja stressitasojen nousu, vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin.

Luonnon tuottamia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia on tutkittu pitkään ja eri tavoin. Tourula ja Rautio (2014) toteavat tutkimuksessaan, että luonto edistää ihmisen terveyttä ja hyvinvointia monella eri tasolla. Jo lyhyet luontokokemukset voivat saada esiin näitä hyvinvointivaikutuksia. Lisäksi luonnon läheisyys asuinalueella voi vähentää pitkäaikaista stressiä. (Tourula & Rautio, 2014.) Gidlow, Randall, Gillman, Smith ja Jones (2016) ovat havainneet, että luonnonmukainen ympäristö alensi tutkimushenkilöiden hiusten kortisolitasoja riippumatta koehenkilöiden taloudellisista ja sosioekonomisista lähtökohdista, mikä viittasi stressin vähenemiseen. Yli-Viikarin ja Liljan (2016) mukaan luonto koetaan myös tärkeäksi ja rauhoittavaksi tekijäksi erityisesti haastavissa elämäntilanteissa.

Lyhytaikainenkin oleilu luonnonmukaisissa ympäristöissä, kuten, puistoissa, puiden lähistöllä ja rannoilla, voi vaikuttaa erityisesti kaupunkilaisväestön terveyteen

ja hyvinvointiin positiivisesti (White ym., 2018). Myös sisätilojen luonnonmukais-tamisella esimerkiksi kasveilla ja ikkunasta näkyvällä luonnolla on todettu olevan stressiä ja sairauspoissaoloja vähentävä vaikutus (Bjørnstad, Patil, & Raanaas 2016).

Luontoon pääsy ei kuitenkaan ole kaikille itsestäänselvyys. Erityisesti liikuntara-joitteisille tai ympärivuorokautisen hoivan piirissä oleville henkilöille luontoon pääsy voi olla haasteellista. (White ym. 2018.) NykYTEknologian avulla on kuitenkin mahdollista luoda sisätiloihin eri aisteja hyödyntäviä elementtejä, jotka muo-dostavat teknologia-avusteisen luontokokemuksen. Teknologia-avusteiselle luontokokemukselle ei ole olemassa vakiintunutta määritelmää. Tässä tutkimuk-sessa teknologia-avusteisella luontokokemuksella tarkoitetaan kaikkia teknolo-gian avulla luotavia, luontoa imitoivia elementtejä, kuten virtuaalitodellisuutta, luontoääniä, diffuuserilla huoneilmaan tuotettavia tuoksuja tai huoneen lämpöti-lan muuttamista keinotekoisesti.

Aiemman tutkimuksen perusteella tiedetään, että luonnolla ja luonnonmukaisilla tiloilla on positiivisia vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin. Suppea tiedonhaku tutkimuksista vuosilta 1997–2023 antoi viitteitä siitä, että teknologia-avusteisuus luontokokemuksen luomisessa vaikuttaa olevan toimiva ratkaisu heille, joilla ei ole muuta mahdollisuutta kokea luontoa. Aiemmissa tutkimuksissa oli merkkejä siitä, että teknologia-avusteisella luontokokemuksella ei ole pelkästään positiivi-sia vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin, myös haittavaikutuksia, kuten pelkoa ja pahoinvointia voi esiintyä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla tekno-logia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksia. Tavoit-teena on tuottaa tietoa Metsä kotona -liiketoimintakonseptin kehityksen tueksi. Työllä ei ole erillistä toimeksiantajaa, vaan se on tehty oman yritystoiminnan suunnittelun tarpeisiin. Tutkimukseen on valittu pääsääntöisesti vertaisarvioituja artikkeleita (n 27), mutta myös kotimaisia alemman (n 3) ja ylemmän korkeakou-lututkinnon (n 3) opinnäytetöitä, kotimaisen vertaisarvoidun tutkimuksen puutteen vuoksi. Kyseessä on yleiskatsaus, jonka tarkoituksena ei ole tarjota varsinaista analyttistä tulosta vaan tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Tutkimusaineiston

hankinnassa ja analyysissä on sovellettu systemaattista lähestymistapaa. Tutkimustulokset on esitetty artikkelina (liite 1.).

2 LUONNON TERVEYS- JA HYVINVOINTIVAIKUTUKSET

2.1 Terveys ja hyvinvointi

Maailman terveysjärjestö WHO (myöhemmin WHO) määrittelee terveyden olevan täydellistä fyysistä, henkistä ja sosiaalista hyvinvointia, eikä vain sairauden tai heikkouden puutetta. Tästä korkeimmasta saavutettavissa olevasta terveydentilasta nauttiminen on ihmisen perusoikeus, huolimatta rodusta, uskonnosta, poliittisista mielipiteistä, taloudellisista tai sosiaalisista tekijöistä. (World Health Organization 1946.)

Kansanterveyslaitoksen entisen pääjohtajan Jussi Huttusen (2020) mukaan WHO:n määritelmä on kyseenalaistettu usean tahon toimesta, koska tällaisen tilan saavuttaminen on yksilölle mahdotonta. Tämän vuoksi määritelmää onkin muokattu huomioimalla siinä terveyden liikkuvuus ja niin sanottu spirituaalisuus. Siten terveys olisi ihmisen omien kokemusten, arvonsa ja asenteidensa kautta muuttuva tila, johon vaikuttavat lisäksi ihmisen sairaudet sekä fyysinen ja sosiaalinen elinympäristö. Tällöin ihminen itse määrittelisi oman terveytensä ja tämä määritelmä olisi ulkopuolista määritelmää tärkeämpi. (Huttunen 2020.)

WHO:n mukaan terveysvaikutukset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia. Positiivinen terveysvaikutus edistää hyvää koettua tai mitattua terveyttä, kun taas kielteinen terveysvaikutus heikentää sitä. (Glossary of terms used for Health Impact Assessment 2010.)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos toteaa, että hyvinvoinnin määrittelemisen ei ole täysin yksiselitteistä, sillä tutkijoiden keskuudessa ei ole saavutettu yksimielisyyttä siitä. Sen sijaan hyvinvointi nähdään laajasti moniulotteisena käsitteenä, jota ei voida yksinkertaisesti mitata yhdellä mittarilla. Yleisesti hyvinvointia tarkastellaan kolmen ulottuvuuden kautta: "elintaso", "sosiaaliset suhteet tai psykososiaalinen hyvinvointi" ja "itsensä toteuttaminen tai mielekäs tekeminen. (Hyvinvoinnin mittaaminen 2016.)

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan hyvinvoinnin osatekijöitä ovat myös "terveys" "materiaalinen hyvinvointi" sekä "koettu hyvinvointi, elämänlaatu" ja hyvinvointiin kuuluisi sekä yksilön että yhteisön hyvinvointi, jotka ovat taas riippuvaisia erilaisista osatekijöistä, kuten yksilön kohdalla esimerkiksi onnellisuus, sosiaalinen pääoma ja sosiaaliset suhteet sekä yhteisön kohdalla toimeentulo, asuinolot ja ympäristö. Tämän lisäksi koettua hyvinvointia mitataan yleensä "elämänlaadulla" johon liittyy muun muassa terveys, omanarvontunto ja ihmissuhteet. (Hyvinvointi 2022.)

Koska Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen mukaan hyvinvoinnilla ei ole selkeää määritelmää, hyvinvointivaikutusten määrittely on myös haasteellista. Hyvinvointia ja sen muutoksia pyritään mittaamaan ja tähän liittyviä tutkimuserinteitä ja mittareita on erilaisia. Kuitenkin hyvinvointitutkimusta on arvosteltu siitä, että nämä mittarit kuvaavat usein hyvinvoinnin kääntöpuolia, kuten hyvinvoinnin vajeita ja syrjäytymisriskejä. Tutkimusmenettelyä perustellaan sillä, että tällainen vahingollisten tekijöiden mittaaminen ja arviointi on helpompaa kuin hyvinvointia lisäävien tekijöiden. (Hyvinvoinnin mittaaminen 2016.)

2.2 Luonnon vaikutukset terveyteen ja hyvinvointiin

Luonnon tuottamia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia on tutkittu pitkään ja eri näkökulmista. Tourula ja Rautio (2014) toteavat katsauksessaan, että luonto edistää ihmisen terveyttä ja hyvinvointia monella eri tasolla. Jo lyhyet luontokokemukset voivat tuoda Tourulan ja Raution mukaan hyvinvointivaikutuksia esille. Samankaltaisiin tuloksiin päätyivät myös Hartig, Evans, Jamner, Davis ja Gärling (2003) tutkimuksessaan, jossa havaittiin, että 20 minuutin luontokävely laski verenpainetta keskimäärin 6 mmHg verrattuna kaupungissa kävelyyn. Vaikka verenpaine tasoittui kävelyn jatkuessa, luonnossa liikkuneiden mieliala oli parempi kuin kaupungissa liikkuneiden. Lisäksi tutkimuksen mukaan luonnon läheisyys asuinalueella vaikuttaisi vähentävän pitkäaikaista stressiä. Gidlow ym. (2016) tutkivat työssäkäyvien aikuisten hiusten kortisolitasoja erilaisissa elinympäristöissä. Tulosten perusteella luonnonmukaisempi elinympäristö alensi tutkimushenkilöiden hiusten kortisolitasoja riippumatta esimerkiksi tutkittavien sosioekonomisesta asemasta ja taloudellisista tekijöistä.

Ihmisten kokemat luontokokemukset ovat yleensä hyvin samankaltaisia, vaikka niiden kirjo on laaja, näin toteavat Yli-Viikari & Lilja (2016), jotka tutkivat luontokokemuksia käsittelevän kirjoituskilpailun tuotoksia. Tutkimuksen perusteella vastaajat kokivat luonnon vaikutukset rauhoittaviksi ja jopa pysäyttäviksi. Kuvauksissa tuli ilmi erilaisten stressireaktioiden ja fyysisten kuormitustilojen rauhoittuminen ja myös psyykinen palautuminen luonnon helmassa. Erityisesti luonto koettiin tärkeänä ja rauhoittavana erilaisten haasteellisten elämäntilanteiden aikana, jolloin luonto loi mahdollisuuden esimerkiksi hiljaiselle hetkelle sienimetsässä lapsiperheiden keskellä tai kävelyllä ihmissuhteissa tapahtuvan konfliktin keskellä.

Yli-Viikarin ja Liljan (2016, 73) analyysissä havaittiin myös, että ihmiset mieltävät luontoympäristön monin eri tavoin. Jollekin se voi tarkoittaa koskematonta metsää, kun taas toiselle se voi olla kotipihaan puut, joiden avulla voi havainnoida lintuja. Tämä havainto tukee myös Bjørnstadin ym. (2016) tutkimusta, jossa todettiin, että työpaikkojen sisätilojen "luonnonmukaistaminen" esimerkiksi kasveilla ja luontonäkymillä ikkunoiden kautta vähensi henkilökunnan stressiä ja sairauspoissaoloja. Näkymän ei tarvinnut olla kokonainen metsä, vaan myös puistomainen näkymä vaikutti myönteisesti.

Lyhytaikainen altistuminen luonnonmukaisille ympäristöille, kuten puille, puistoille ja rannoille, voi vaikuttaa positiivisesti erityisesti kaupungistuneen väestön terveyteen ja hyvinvointiin. Useat kansainväliset tutkimukset viittaavat siihen, että kasvillisuuden lisääminen kaupunkialueilla liittyy yleisen kuolleisuuden väheneeseen, parempaan mielenterveyteen, lisääntyneeseen fyysiseen aktiivisuuteen ja parantuneisiin synnytystuloksiin. Kuitenkin pääsy luontoon voi olla haasteellista ja aikaa vievää joillekin ihmisille. Erityisesti liikuntarajoitteisilla henkilöillä tai niillä, jotka ovat ympärivuorokautisen hoidon piirissä, tämä voi olla erityisen vaikeaa. (White ym. 2018.)

3 TEKNOLOGIA AVUKSI LUONTOKOKEMUSTEN LUOMISEEN SISÄTILOISSA

3.1 Teknologia-avusteinen luontokokemus

Teknologia on termi, joka juontaa juurensa kreikan kielen sanoista tekhnē ja logos. Tekhnē viittaa taitoon tai käytännön osaamiseen, kun taas logos liittyy oppimiseen, tietoon ja järkeen. (Niiniluoto 1997, 52).

Nykyteknologian aikakautena, jolloin aika on arvokasta, luontoa imitoivia tiloja voidaan tuoda kotiin teknologian keinoin esimerkiksi virtuaalisiksi luontokokemuksiksi. Vaikka kaikkiin luonnossa koettaviin hyvinvointivaikutuksiin ei virtuaaliluonto pysty vastaamaan, sen on todettu lisäävän positiivisia vaikutuksia ja vähentävän negatiivisia, kuten pelkoa, suuttumusta ja stressiä. (Syed Abdullah ym. 2021.)

3.2 Virtuaaliluonto

Virtuaaliluonnon määritelmä vaihtelee eri tutkimuksissa, mutta yleisesti se viittaa teknologian avulla luotuihin ympäristöihin, jotka pyrkivät jäljittelemään luonnonmaisemia ja tarjoamaan käyttäjilleen luontokokemuksia. Virtuaaliluonto voi sisältää visuaalisia, auditiivisia ja liikkeellisiä elementtejä, jotka luovat vaikutelman läsnäolosta luonnossa. (Ojala ym. 2019, 11.) Esimerkki virtuaaliluonnon hyödyntämisessä ammatillisesti on virtuaalinen metsäterapia. Kokonaisuudessaan se on lupaava stressiä vähentävä hoitokeino, toteavat Syed Abdullah ym. (2021) kirjallisuuskatsauksessaan. Tutkimuksen mukaan erityisen positiivisesti vaikuttavia tekijöitä oli kuvilla ja videolla tuotettu aurinkoinen päivä ja luonnon äänet. Metsäluonto ei sinänsä ollut monopoliasemassa stressin vähentämiseen, vaan myös rannat ja meri olivat toimivia. Lisäksi katsauksen mukaan 3D-kuvat ja videot olivat toimivampia kuin 2D.

Luonnonvarakeskuksen tuottamassa tutkimuksessa todettiin virtuaalisella luontokokemuksella olevan positiivisia vaikutuksia työntekijöiden palautumiseen tauolla, mutta aiheen ja sen mahdollisten käyttökohteiden vaativan lisätutkimusta.

Kyseinen tutkimus tehtiin tavallisen 75 tuuman television ja äänentoistojärjestelmän avulla. (Ojala ym. 2022.) Tällä hetkellä on meneillään vertailututkimus erilaisten virtuaalisten teknologisten ratkaisujen hyödyistä ja lisäarvosta. Tutkimusta tehdään Helsingin Viikissä sijaitsevaa Luonnonvarakeskuksen VirtuLab-laboratoriota käyttäen, jossa voidaan yhdistää erilaisia teknologioita ympäristö- ja terveystutkimukseen. (Virtuaaliluonto tuo luonnon terveysvaikutukset sisätiloihin 2023.)

Luonnonvarakeskuksella on myös Joensuussa sijaitsevaan Metla-taloon rakennettu virtuaaliluontoa hyödyntävä kokoustila. Tämä virtuaaliluonto on rakennettu hyödyntäen värejä, valoja, äänimaisemaa sekä metsämaisemakuvaa sekä metsäpohjaa jäljittelevää kokolattiamattoa. Äänimaisemassa käytetään hyväksi liikkeen tuntua luovaa äänen vaeltamista kaiuttimien välillä ja ääni- sekä valaistus on säädettävissä voimakkuudeltaan sekä teemaltaan. Kuitenkin huoneen luoma luontokokemus jää vajaaksi, koska siitä puuttuu mm. kosteuden vaihtelu, tuoksut sekä tuulen tuntu iholla. (Virtuaaliluonto helpottaa stressiä ja lisää hyvinvointia kotonakin 2020.)

Täysin ongelmaton virtuaaliluonnon käyttö ei kuitenkaan ole. Virtuaalilaseilla tuotetulla videolla saattaa olla myös negatiivisia vaikutuksia, esimerkiksi pelon suhteen dementiapotilailla (Syed Abdullah ym. 2021.) Lisäksi virtuaalilasien käyttö voi aiheuttaa joillekin, erityisesti vanhemmille ihmisille pahoinvointia (White ym. 2018).

3.3 Moniaistillisuus teknologia-avusteisessa luontokokemuksessa

Puhuttaessa virtuaalisesta luonnosta, tulee immersion käsite määriteltäväksi. Murray (1997, 98) kuvasi sen olevan metaforinen, veteen uppoamisesta johdettu (lat. *immersus*) termi. Hänen mukaansa ihminen hakee samankaltaista immersivistä kokemusta ja tuntemusta kuin hypystä uima-altaaseen tai mereen. Tunnetta täysin toisen todellisuuden ympäröimiseksi tulemisesta, joka vie täysin ihmisen huomion ja havainnoinnin. Osallistavana kokemuksena se tarkoittaa uuden ympäristön mahdollistamien asioiden tekemistä. Immersiivisyyttä voidaan ajatella

myös moniaistillisena kokemuksena, johon on helppo uppoutua. (Murray 1997, 98.)

Yksinkertaisimmillaan virtuaalinen ympäristö voi tarkoittaa kaksiulotteista kuvaa tai videota tietokoneen näytöllä tai jopa äänten avulla luotua kokemusta eri ympäristöistä. Kokemukseen voidaan liittää myös muita aisteja stimuloivia tekijöitä, kuten tuoksua, lämpötilan muutoksia tai tuntoaistiin liittyviä ärsykeitä. (Ojala ym. 2019, 11.)

Virtuaalitodellisuus (VR) viittaa laitteistoihin tai tiloihin, jotka mahdollistavat henkilön kokea olevansa eri paikassa kuin hän todellisuudessa on. Joissakin VR-laitteissa on mahdollista havainnoida ja liikkua kolmiulotteisessa (3D) virtuaaliympäristössä, joka ulottuu koko näkökentän laajuudelle. (Ojala ym. 2019, 11.) Usein virtuaalitodellisuudella tarkoitetaan ainoastaan siihen käytettäviä fyysisiä laitteita eli päähän laitettavia näyttöjä, jotka mahdollistavat virtuaalisen maailman katselun (White ym. 2018).

Visuaalisen stimulaation lisäksi ääni on tärkeässä asemassa stressiä vähentävän virtuaalisen luontokokemuksen aikaansaamiseksi, toteaa Annerstedt ym. (2013). Tutkimuksen mukaan äänetön luontovideo saatetaan jopa kokea uhkaavana ja joka tapauksessa vähemmän stressiä lievittävänä, kuin luontoäänien kanssa esitetty.

Saive, Royet, & Plailly (2014) kertovat aiempiin tutkimuksiin viitaten tuoksujen olevan hyvin tehokkaita muistin virkistäjiä, erityisesti tunnetasolla. Lisäksi tietyillä tuoksuilla voi olla rauhoittavia vaikutuksia. Dagli, Avcu, Metin, Kiymaz, & Ciftci (2019) tutkivat ruusuöljyn rauhoittavaa vaikutusta anestesian esilääkkeenä ja huomasivat tämän vähentävän tilanteeseen liittyvää jännitystä.

Erilaisia näköön, kuuloon ja hajuaistiin liittyviä virtuaalijärjestelmiä on useita ja näiden toimivuutta on kokeiltu eri tutkimuksissa. Putrino ym. (2020) loivat tutkimuksessaan huoneen, jonka seinille heijastettiin projektorilla erilaisia luontomaisemia. Huoneen valaistus ja sen väri myös ohjelmoitiin muuttumaan maiseman mukaisesti. Ääniksi valittiin luontoääniä ja rauhallista musiikkia. Lisäksi huoneeseen höyrystettiin erilaisia aiemmissä tutkimuksissa rentouttaviksi havaittuja

tuoksua. Huoneen laitteisto oli ääniaktivoitava, jolloin laitteiston käyttäminen ei vienyt koehenkilöiltä tarpeettomasti aikaa eikä keskittymistä. Alyan ym. (2021) testasivat tutkimuksessaan silmille laitettavaa virtuaalitodellisuuslaitteistoa, johon oli tietokonegrafiikoin luotu kaksi erilaista interaktiivista ympäristöä äänineen ja toimintoineen.

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksia.

Tavoitteena oli tuottaa tietoa Metsä kotona –liiketoimintakonseptin kehityksen pohjalle.

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Millaisia hyvinvointivaikutuksia teknologia-avusteisilla luontokokemuksilla on todettu olevan?
2. Millaisia terveysvaikutuksia teknologia-avusteisilla luontokokemuksilla on todettu olevan?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsaus on vakiinnuttanut asemansa tutkimusmenetelmänä viime vuosikymmeninä. Sen päämääränä on kehittää tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja käsitteistöä, arvioida olemassa olevia teorioita sekä kehittää uusia teorioita. Kirjallisuuskatsauksen avulla tutkijat voivat koota ja analysoida aiheeseen liittyvää kirjallisuutta, tunnistaa tutkimusaukkoja ja tuoda esiin uusia näkökulmia. (Bearfield & Eller 2007, 62; Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7–8.)

Kirjallisuuskatsauksella pyritään kokoamaan ja arvioimaan aiempaa tutkimustietoa tietyn tutkimuskysymyksen tai tavoitteen valossa. Vaikka katsauksessa voidaan tarkastella laajasti aikaisempaa tutkimusta, joka ulottuu useiden vuosikymmenten tai jopa vuosisatojen taakse, tiedonhaun tulisi keskittyä mahdollisimman hyvin vastaamaan tutkimuskysymykseen. Tällä tavoin katsauksen tavoitteena on tuottaa kattava ja merkityksellinen yhteenveto olemassa olevasta tiedosta kyseisellä tutkimusalueella (Bearfield & Eller 2007, 62.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisesti aikaisemman tutkimustiedon analyysiä ja tiivistämistä. Sinänsä tarkastelutapa ei ole kovinkaan systemaattinen vaan sen tehtävänä on kuvata jo olemassa olevan tutkimuksen luonnetta ja ominaispiirteitä. (Salminen 2011, 8; Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7–8, 12.) Kangasniemen ym. (2013, 294) mukaan kuvailevan kirjallisuuskatsauksen erityispiirteitä ovat aineistolähtöisyys, ymmärtäminen ja kuvailun muodostaminen. Usein sen tarkoituksena on löytää vastauksia siihen, mitä jo tiedetään tutkittavasta aiheesta tai ilmiöstä.

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen systemaattisen tarkastelutavan puuttuminen voi vaikuttaa luotettavuuteen. Kuitenkin se tarjoaa edelleen yleisnäkymän tutkimuskohteesta. (Salminen 2011, 8; Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7–8, 12.) Kir-

jallisuuskatsauksen vaiheiden ja erityispiirteiden täsmentäminen on tällöin keskeistä tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden arvioinnissa (Kangasniemi ym. 2013, 291).

Kangasniemen ym. (2013, 294) mukaan kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jäsentää neljään vaiheeseen: tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineiston hankinta ja valinta, kuvailun rakentaminen ja tulosten tarkastelu (kuvio 1.) Vaikka menetelmä voidaan jakaa eri vaiheisiin, luonteenomaista sille on piirre, jossa vaiheet etenevät päällekkäisissä suhteissa toisiinsa.



Kuvio 1. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus vaiheittain (Kangasniemi ym. 2013, 294).

5.2 Aineiston haku ja valinta

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymykset ohjaavat aineiston valintaa. Näin ollen valinnassa kiinnitetään huomio jokaisen alkuperäistutkimuksen rooliin suhteessa tutkimuskysymykseen (Kangasniemi ym. 2013, 295). Tässä tutkimuksessa tutkimusaineisto valittiin eksplisiittisesti, pääsääntöisesti tieteellisesti relevanteista lähteistä.

Eksplisiittinen valinta muistuttaa systemaattista kirjallisuuskatsausta. Haut tehdään systemaattisen katsauksen tavoin eri tietokannoista ja niissä hyödynnetään mukaanotto- ja poissulkukriteerejä. Aineiston valinta kuvataan myös verrattain tarkasti. Tutkimuskysymykset ohjaavat hakua, mutta systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta poiketen valittu aineisto ei perustu ainoastaan rajattuihin hakusanoihin ja aika- ja kielirajauksiin, vaan aineiston keskeisin valinnan peruste on sisältö ja sen suhde muihin valittuihin tutkimuksiin. (Kangasniemi ym. 2013, 295–296; Marjamaa & Sinisalo 2022.) Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa voi-

daan käyttää myös muita kuin tieteellisiä artikkeleita, mikäli se on tutkimuskysymyksen kannalta perusteltua. (Kangasniemi ym. 2013, 296; Salminen 2011, 7–8).

Tässä tutkimuksessa haut tehtiin CINAHL, PubMed -tietokannoista sekä Google Scholar -hakukoneella. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit esitetään kuviossa 2.

Mukaanottokriteerit	Poissulkukriteerit
Vastaa tutkimuskysymykseen	Otsikko tai tiivistelmä ei vastaa tutkimuskysymykseen
Vuodet 2018–2023	Kokoteksti ei vastaa tutkimuskysymykseen
Tieteellinen artikkeli tai tutkimuskysymyksen kannalta muutoin perusteltu syy	Muu kieli kuin: suomi ja englanti
Kokoteksti saatavilla maksutta suomen tai englannin kielellä	

Kuvio 2. Mukaanotto ja poissulkukriteerit

Hakusanat ja lausekkeet olivat: ”terveys ja virtuaalinen luonto”, ”terveys ja teknologia-avusteinen luonto”, ”hyvinvointi ja virtuaalinen luonto”, ”hyvinvointi ja teknologia-avusteinen luonto”, ”health and virtual nature”, ”health and technology assisted nature”, ”wellbeing and virtual nature” ”wellbeing and technology assisted nature”.

Hakuterminä ”technology assisted nature” ei tuottanut ollenkaan tutkimukseen soveltuvia hakutuloksia ja näin ollen hakusanoja jouduttiin muokkaamaan. Aiemmista tutkimuksista oli esiin noussut termi ”simulated nature” ja tämä valikoitui uudeksi hakuterminä. Termin käyttö lisäsi hakutuloksia.

Tiedonhaku suoritettiin syksyllä 2023. Haut suoritettiin hakutermin ja tietokanta sekä hakukone kerrallaan, jolloin samalla jokaisen kohdalla suoritettiin ensiarvio tulosten suhteen otsikon perusteella kahden henkilön toimesta. Koska suuri osa

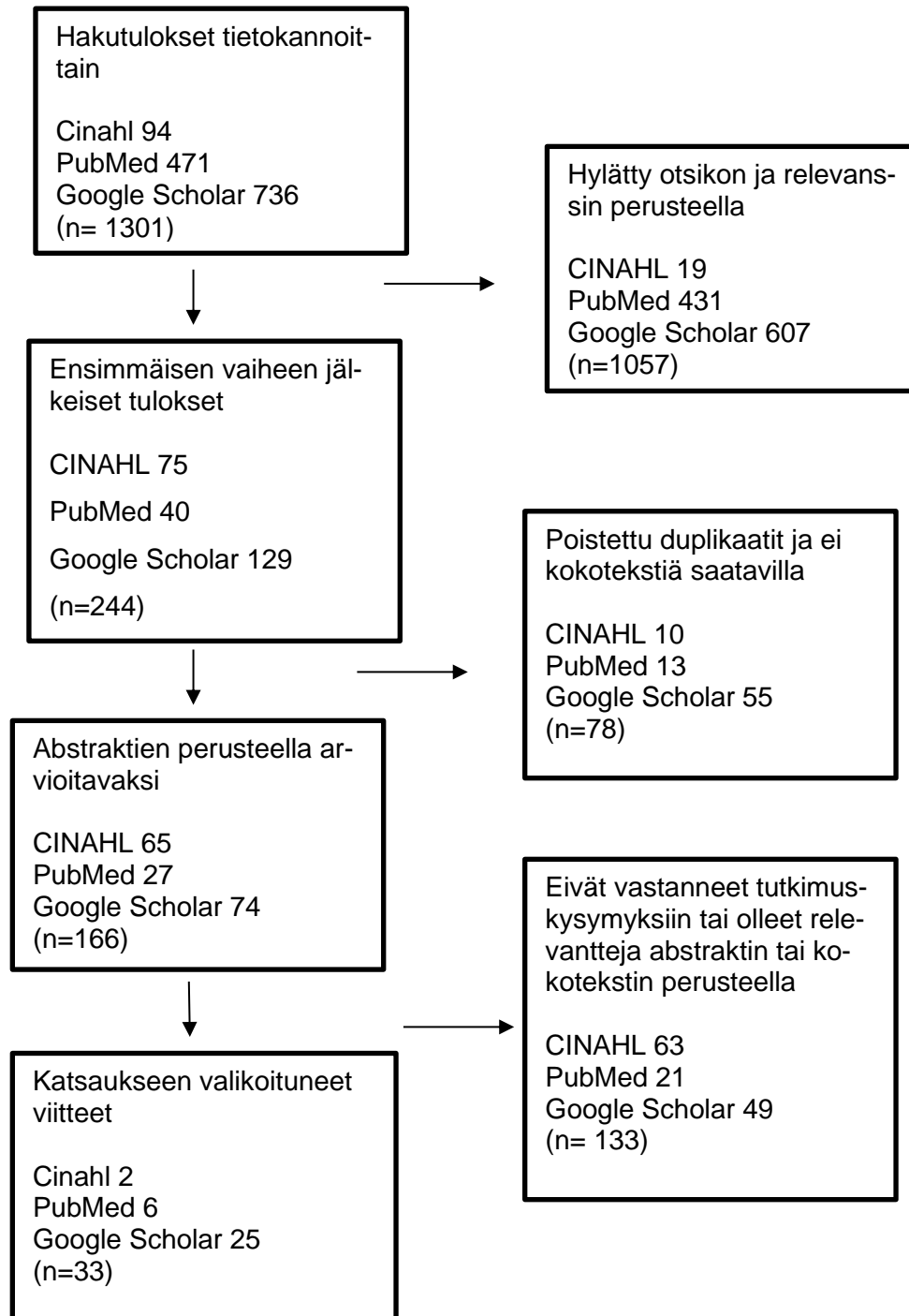
hakutuloksista syntyneistä viitteistä ei vastannut tutkimuskysymyksiin tai otsikon perusteella olleet relevantteja tutkimuksen liittyen, osa tuloksista karsiutui jo tämän vaiheen aikana pois.

Ensimmäisessä vaiheessa tapahtuneen karsinnan jälkeen tarkastelussa oli jäljellä 244 viitettä. Näistä poistettiin duplikaatit sekä sellaiset, joista ei ollut kokotekstiä saatavilla joko englanniksi tai suomeksi ja suoritettiin valinta abstraktin perusteella.

Mikäli tutkimus täytti sisäänotto- ja poissulkukriteerit, vastasi otsikon ja abstraktin perusteella tutkimuskysymykseen, otettiin tutkimus mukaan tiedonhaun viimeiseen vaiheeseen, jossa artikkelit (n 74) luettiin ja arvioitiin tekijöiden kesken erikseen. Ajoittaisista erimielisyyksistä artikkeleiden käytön mahdollisuuksista tutkimuksessa keskusteltiin.

Englanninkielisiä tutkimuksia kokonaisuutena luettavaksi hyväksyttiin 64, joista lopullisiksi lähteiksi hyväksyttiin 26. Suomenkielisiä tutkimuksia hyväksyttiin luettavaksi yhteensä 10. Suomenkielisistä tarkemman tarkastelun jälkeen tutkimukseen hyväksyttiin seitsemän eri lähdetä. Suomenkielisten lähteiden vähäisyyden vuoksi tutkimuksessa on käytetty englannin- ja suomenkielisille lähteille eri kriteerejä. Suomenkieliset viitteet eivät ole välttämättä käyneet läpi vertaisarviointia tai ovat korkeakoulujen opinnäytteitä. Katsauksessamme halusimme myös tuoda esiin kuinka paljon tai vähän asiaa on Suomessa tällä hetkellä tutkittu ja minkälaista tutkimus tällä hetkellä on. Suomenkielisten tutkimusten vähäisyyden ja ajoittaisen heikohkon luotettavuuden vuoksi niistä useaa käsitellään tutkimuksessa varauksella ja toissijaisina lähteinä.

Tiedonhakuprosessia voidaan kuvata erilaisin visualisoinnein, jotka osoittavat kuinka valitut tutkimukset valikoituvat. Tämän kirjallisuushaun toteuttamisessa käytettiin mukailtua Prisma-kaaviota (Preferred Reporting Items of Systematic reviews and Meta-Analyses) (kuvio 3) ja tämä on vakiintunut tapa kuvata hakutulosten valintaprosessia. (Systemaattinen tiedonhaku: Viitteiden kerääminen ja läpikäynti 2024; Prisma 2024.)



Kuva 3. Hakustrategia Prisma kuviona (mukailtu Prisma 2024)

Kun systemaattinen aineistohaku on suoritettu, on tärkeää arvioida valittujen tutkimusten laatua kirjallisuuskatsauksessa. Tämä laadunarviointi on olennainen osa katsauksen luotettavuuden ja kattavuuden varmistamista. Sen tarkoituksena on myös välttää virheellisten tulosten ja johtopäätösten esiintymistä. Laadunarviointiin on olemassa erilaisia valmiita menetelmiä, jotka auttavat varmistamaan

tutkimusten luotettavuuden. Keskeistä laadunarvioinnissa on varmistaa, että valittu aineisto vastaa kirjallisuuskatsauksessa esitettyjä tutkimuskysymyksiä. (Lemetti & Ylönen 2016, 67; Hoitosuositusten laadinta 2024.)

Tiedonhakuprosessin yhteydessä hyväksytyt artikkelit liitettiin taulukkoon (liite 2), jossa käytiin eri tavoilla läpi tutkimustapa sekä allekirjoittaneiden kommentit, tulokset sekä luotettavuus ja käyttökelpoisuus tekeillä olevaan tutkimukseen. Ennen taulukkoon lisäämistä jokainen tutkimus luettiin ja arviointiin sen käyttökelpoisuus mukaanotto- ja poissulkukriteereihin peilaten ja pisteyttämällä se näiden perusteella tehdyllä pisteytyksellä. Yksittäinen tutkimus vuodelta 2016 koskien sairaalahuoneiden taivasmaiseman vaikutuksesta potilaiden vointiin ja toipumiseen (Pati, Freier, O'Boyle, Amor & Valipoor, 2016.), hyväksyttiin mukaan laadun ja tutkimuksenrelevanssin vuoksi, vaikkakaan se ei täyttänyt mukaanottokriteereitä hakuvuosien perusteella.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa ei käytetty olemassa olevaa laadunarviointityökalua, vaan aineiston arviointia varten laadittiin oma pisteytysjärjestelmä, jonka perusteella tutkimukset pisteytettiin koko tekstin lukemisen yhteydessä. Tämä pisteytys on nähtävillä liitteessä 2. sekä kuviossa 4. Pisteytyksessä käytettiin kriteereinä seuraavia: tutkimuksen täytyi olla vertaisarvioitu, julkaistu tieteellinen artikkeli tai tutkimusraportti tai se oli vähintään maisteritason tutkielma, tutkimuksessa oli käytetty koeasetelmaa kirjallisuudentarkastelun lisäksi. Jokaisesta kohdasta sai tutkimus yhden pisteen. Jotta tutkimus saattoi saada kolme pistettä, täytyi sen siis olla vertaisarvioitu tutkimusartikkeli tai maisteritason tutkielma, jossa oli käytetty tutkimusasetelmaa kirjallisuuden lisäksi. Korostimme tutkimusasetelman käyttöä tutkimuksessa, koska halumme oli myös selvittää millä käytännön tavoilla virtuaalisen luonnon vaikutuksia on tutkittu.

Hyväksytyt suomenkieliset tutkimukset jäivät selvästi tässä pisteytyksessä englanninkielisten tutkimuksia vähäisemmiksi, todennäköisesti suomenkielisen tutkimuksen vähäisyyden vuoksi. Tähän tutkimukseen oli hyväksytty varauksella yhden pisteen arvoiset suomenkieliset tutkimukset, kuten AMK-opinnäytetyöt, joissa oli käytetty koeasetelmaa, kun taas englanninkielisiä yhden pisteen tutkimuksia ei ollut yhtään. Loppujen lopuksi tutkimusaineisto sisälsi yhden pisteen

arvoisia tutkimuksia viisi, jotka kaikki suomenkielisiä, kahden pisteen arvoisia kolmetoista, joista kaksi suomenkielistä ja kolmen pisteen arvoisia viisitoista.

Scholar: terveys AND virtuaaliluonto	Kuvaus. Kommentit.	Tulokset	Luotettavuus ja laatu
Alisa Helander & Tuija Nyby 2018 USVA – VIRTUAALILUONTO IKÄIHMISSILLE https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/156469/Helander_Alisa.pdf?sequence=1	Vaikkakin AMK-tasoinen opinnäytetyö, on tulokset kuitenkin luotettavia ja suuntaa antavia. Testattu vr-laseilla luotua luontomaisemaa yli 65-vuotiaille. Yksi harvoista suomenkielisistä tutkimuksista. Voidaan käyttää sivulähteenä kriittisesti VR, kipu, virtuaalinen luontokokemus	360-asteinen luontovideo, vr-lasit. 70 henkilöä 64-90v. Kaksi kysymyslomaketta, toinen ennen ja toinen jälkeen videon katsomisen. Immersion kokeminen erittäin paljon: 33% paljon 20% melko paljon 23% Voisiko luonnon sijasta käyttää vr-luontoa: Ei ollenkaan tai vähän 68%. Kyllä 32% +: Kivun kokeminen väheni (matala lähtöjään), virkistyminen kokemuksen aikana, toi muistoja, ääni luonnollinen (lisäsi immersiota) -: Laitteisto painava, aiheutti kipua, Kuva epäselvä, Tuoksut puuttuivat. Pahoinvointia ei mainittu testiryhmässä.	+
Virtuaalisen elämysreseptin laatiminen ikääntyneille Maironen, Mirva 2020 https://www.theseus.fi/handle/10024/335757	YAMK-opinnäytetyö Testauttanut vr-laseja ikääntyneillä ja haastatellut heitä asiasta YAMK VR, käyttökokemukset Voidaan käyttää lähteenä kriittisesti	Tiedonkeruu keväällä 2019 kolmessa Turun kaupungin ikääntyneiden asumis- ja hoivapalveluiden yksikössä yksilöhaastatteluinä teemahaastattelua hyödyntäen. Haastateltuja yhteensä kahdeksantoista (n=18), seitsemän miestä, yksitoista naista. Toinen tarkoitus kartoittaa Turun kaupungin ikääntyneiden asumis- ja hoivapalveluiden asukkaiden suhtautumista virtuaalilaseihin. +Suurin osa asukkaista suhtautui virtuaalilaseihin positiivisesti. - Osa tarvitsi apua ja melkein kaikki opastusta. -Osa kieltäytyi kokeilemasta: uusi teknologia, vieraat ihmiset, vieras tilanne -Huono näkö este vr-laseille Huomio: vr-lasit heikot, paremmilla laseilla ehkä parempia tuloksia.	++

Kuvio 4. Katkelma tutkimusartikkeleiden taulukoinnista

5.3 Kuvailun rakentaminen

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen ytimenä on sen käsittelyosan rakentaminen, jonka tavoitteena on aineiston perusteella uusien johtopäätösten tekeminen sekä tutkimuskysymykseen vastaaminen laadullisena kuvailuna. Valitusta aineistosta pyritään luomaan jäsentynyt kokonaisuus, aiempia tutkimuksia tarkastelemalla. Tällaisen tarkastelun tarkoituksena ja lopputulemana voi olla uuden tulkinnan luominen aiemmista tutkimuksista, ilman aiemman tiedon muuttumista. Tällöin tulkinta syntyy yhdistämällä sitä muuhun tutkimuskysymykseen liittyvään olennaiseen tietoon. (Kangasniemi ym. 2013, 296–297.) Näin ollen kuvailevan kirjallisuuskatsauksen ei tule pelkästään siteerata, referoida tai raportoida alkuperäis-

aineistoa, vaan tavoitteena on aiemmin tutkitun tiedon analysointi sekä suurempien päätelmien tekeminen aineiston perusteella. (Bearfield & Eller 2007, 70; Kangasniemi ym. 2013, 296–297.)

Luotaessa kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, valittua aineistoa käytetään tutkittavan aineiston merkityksellisten seikkojen etsimiseen, joista ryhmitellään sisällöllisiä kokonaisuuksia, joista pyritään luomaan synteesi. Tämä synteesi voidaan rakentaa sisällöllisistä teemoista ja kokonaisuuksista eri tavoin, mutta esittäminen on luonteeltaan aineistolähtöistä ja tämän luominen edellyttää tekijältään valitun aineiston kokonaisuuden hallintaa sekä aineiston syvällistä tuntemista. (Bearfield & Eller 2007, 70; Kangasniemi ym. 2013, 296–297.)

Tässä tutkimuksessa aineistosta pyrittiin luomaan jäsentynyt kokonaisuus eli synteesi aiempia tutkimuksia tarkastelemalla. Aineisto jäseneltiin ensin positiivisiin ja negatiivisiin terveys- ja hyvinvointivaikutuksiin ja sen jälkeen tunnistettiin eri teemoja, kuten vaikutukset mielialaan tai kybersairaus.

6 TULOKSET

6.1 Teknologia-avusteinen luontokokemus aidon luontokokemuksen korvaajana

Uusi tutkimus teknologia-avusteisen luonnon terveys- ja hyvinvointivaikutuksista osoittaa sen, että vaikka nämä vuorovaikutukset ovat hyödyllisempiä terveydelle ja hyvinvoinnille kuin ihmisen ja luonnon välinen vuorovaikutuksen puute, ne eivät ole yhtä hyödyllisiä kuin aito luontokokemus. Viimeaikainen tutkimus viittaa siihen, että vaikka teknologia-avusteiset luontokokemukset tuottavat joitain myönteisiä vaikutuksia, ne eivät täysin yllä aitojen luontokokemusten vaikutusten tasolle. (Litleskare, MacIntyre, & Calogiuri 2020.) Tätä vahvistaa myös Browning ym. (2020) tutkimus, jonka mukaan todelliset luonnon ympäristöt hyödyttävät mielialaa enemmän kuin simuloitua luonnon ympäristöt.

Toisaalta teknologia-avusteinen luonto voi osaltaan edistää ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta tarjoamalla mahdollisuuden pidentää luontokokemusten positiivisia vaikutuksia. Se mahdollistaa luontoon pääsyn niille, jotka eivät voi siihen suoraan päästä, lisää yhteyden tunnetta luontoon ja herättää suurempaa tietoisuutta ympäristökysymyksistä ja kestäväyydestä. (Adhyaru & Kemp 2022.) Virtuaalitodellisuuden käyttö voi tarjota vaihtoehdon luontokontaktille silloin, kun se ei ole muutoin mahdollista (White ym. 2018). Spano ym. (2023) toteavat tutkimustulostensa yleisesti osoittavan virtuaaliluonnon positiivisen vaikutuksen sen käyttäjiin.

6.2 Teknologia-avusteisen luonnon palauttavat vaikutukset

Useassa katsaukseen valituissa tutkimuksissa havaittiin virtuaaliluonnon myönteisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin, erityisesti stressitason mataltumisesta. Esimerkiksi Hokka ja Pekkarinen (2023, 30–33) havaitsivat, että virtuaalinen luonto lisää palautumista ja vähentää stressiä. Heidän tutkimuksensa osoitti, että virtuaalinen luonto voi edistää irtautumista työstä ja vähentää uupu-

musta erityisesti korkeaa stressitasoa kokevien keskuudessa. Sintonen, Partanen ja Sainio (2019, 34–38) tutkivat luontovideoiden vaikutuksia opiskelijoihin ja havaitsivat, että videoiden katselu johti stressitasojen laskuun ja paransi mielialaa, minkä todettiin olevan linjassa muiden tutkimusten kanssa. Myös Syed Abdullahin ym. (2021) systemaattisen katsauksen yhteenvedona voidaan todeta, että virtuaalisen ympäristön, erityisesti luonnollisen ja metsäisen, vaikutus stressin hallintaan ja rentoutumiseen on positiivinen. Erilaiset psykologiset ja fysiologiset mittarit vahvistavat näitä tuloksia ja virtuaalitekniikka voi olla hyödyllinen työkalu stressin lievittämisessä eri väestöryhmissä. Lisäksi Susi ja Veikkola (2021, 20–32) sekä Ojala ym. (2019, 1–27) tutkivat virtuaaliluontokokemuksia työympäristössä ja huomasivat, että jo lyhyet tauot virtuaaliluontotiloissa auttoivat stressinhallinnassa ja edistivät työstressistä palautumista. Riches ym. (2022) toteavat myös virtuaalisen todellisuuden ja immerstiivisten teknologioiden olevan yleisesti toteutuskelpoisia, hyväksyttäviä ja tehokkaita työperäisen stressin laskeamisessa. Niiden havaittiin parantavan hyvinvointia ja vähentävän työperäistä stressiä ja stressiin liittyviä muuttujia, kuten palautumista. Mairozen (2020, 47–48) tutkimuksessa palveluasumisessa asuvat ikäihmiset osoittivat kiinnostusta luontoon liittyviin virtuaaliluontoaiheisiin ja suhtautuivat pääosin myönteisesti virtuaalilaseihin. Vaikka otanta oli pieni, tulokset antavat viitteitä siitä, että virtuaaliluonto voi edistää ikäihmisten hyvinvointia.

Wooller ym. (2018) tulokset osoittavat, että liikunta simuloitujen luontoäänien, luontonäkymän tai sekä luontoäänien että visuaalisen luonnon kanssa on parempi palautumiseen akuutista stressitekijästä kuin sisätiloissa lepo tai pelkkä liikunta. Yleisesti ottaen Woollerin ym. (2018) tulokset viittasivat siihen, että ympäristöliikuntaolosuhteita, jotka sisältävät luontoääniä, visuaalista luontoa tai luontoääniä yhdessä visuaalisen luonnon kanssa, tulisi harkita käytettäessä sisäliikuntaa palautumiseen akuutista psyykkisestä stressistä ja ne voivat palauttaa positiivisia tunteita, mikä voi auttaa torjumaan stressiä. Liikunnan ja virtuaaliluontokokemuksen yhdistämistä ovat tutkineet myös Horan, Harrington, LeNoble, Mosher ja Pring (2023), jotka totesivat työssäkäyvillä aikuisilla teettämässä tutkimuksessaan, että työntekijöiden palautuminen tauoilla on todennäköisesti tehok-

kaampaa, jos heillä on mahdollisuus tauoilla fyysiseen aktiivisuuteen sekä korkearesoluutioiseen virtuaaliluontokokemukseen, mikäli oikea luontoyhteys ei ole mahdollinen. Tutkimuksessa havaittiin työntekijöiden tyytyväisyyden nousseen ja tylsistymisen vähentyneen luontointerventioiden aikana.

6.3 Virtuaaliluonnon psyykkiset ja fyysiset vaikutukset

Lizio, Graf ja Masuch (2018) tutkivat vedenalaismaiseman katselun vaikutuksia koehenkilöihin. Koehenkilöillä esiintyi verrokkiryhmää nopeampaa stressitasojen laskua mm. sykkeenlaskun ja sykevälivaihtelun nousun kautta. Vaikka pieni joukko koehenkilöistä kokikin epämukavuutta mm. pelon muodossa virtuaalisen avoveden ja siellä olevien eläinten vuoksi, ei tämä kuitenkaan näkynyt mittaustuloksissa. He toteavatkin tutkimuksessaan simuloitujen luontoympäristöjen olevan tehokas tapa vähentää negatiivisia tunteita, ahdistusta ja stressiä, erityisesti jos oikea luontokokemus ei ole mahdollinen. Myös Hsieh ja Li (2022) totesivat tutkimuksessaan, että jo lyhytaikainen 360 asteen videoiden katselu VR-lasien kanssa johti merkittävään sydämen sykkeen laskuun, viitaten siihen, että se voi auttaa vähentämään stressiä. Reynolds ym. (2022) saivat samankaltaisia tuloksia virtuaaliluonnon vaikutuksesta sykevälivaihteluun. Lisäksi negatiiviset tunteet vähenivät merkittävästi ja mieliala parani lyhyessä, vain 10 minuutin mittaisessa tutkimusjaksossa.

Adhyarun ja Kempin (2022) tutkimustulokset osoittivat, että virtuaalitodellisuuskokemus oli yhteydessä merkittävään lisääntymiseen onnellisuuden ja rentoutumisen tunteissa sekä merkittävään vähenemiseen surun, vihan ja ahdistuksen tunteissa. Yllätyksen tai vireyden merkittäviä eroja ei havaittu. Lisäksi virtuaalitodellisuuskokemus oli yhteydessä osallistujien sydämen sykkeen merkittävään laskuun. Teknologia-avusteisen luontokokemuksen vaikutuksia mielialaan selvittivät myös Lau ym. (2023), heidän tutkimuksessaan todettiin, että 15 minuutin pituisten videoiden katselu kolmesta luontopohjaisesta kohtauksesta, mukaan lukien kaupunkiluonto, meriluonto ja metsäluonto kolmen viikon ajan, tuotti psyyk-

kisiä hyötyjä osallistujille lisäen onnellisuutta, sekä mukavia, rentouttavia ja luonnollisia tunteita. Sen sijaan fysiologiseen stressiin ei tässä tutkimuksessa havaittu vaikutusta. Lee ym. (2022) havaitsivat systemaattisessa katsauksessaan, että emotionaalinen palautuminen voidaan saavuttaa ei vain luonnollisissa ympäristöissä vaan myös kokemalla luonto virtuaaliympäristössä. Useissa katsaukseen sisältyneissä tutkimuksissa mieliala parani 10 minuutin luontohavainnoinnin aikana, mutta kokonaisuutena mielialan parantuminen oli merkittävämpää, kun kokemus jatkui yli 10 minuutin tässä tutkimuksessa. Tulosten perusteella on todennäköistä, että luonnon ympäristön kokeminen pidempään on psykologisesti tehokkaampaa.

Virtuaaliluontokokeilun vankilassa opinnäytetyönään toteuttaneet Maja ja Ojala (2022, 6–10) havaitsivat tutkimuksessaan, että positiiviset tunnetilat vangeilla lisääntyivät ja stressaantuneisuus väheni tilastollisesti merkitsevästi virtuaaliluontoelementtejä sisältävän intervention myötä. Tulokset antoivat viitteitä siitä, että virtuaalisella luonnolla voi olla samankaltaisia hyvinvointivaikutuksia vangeille kuin fyysisellä luontokokemuksella. Tämä tukee aiempia havaintoja virtuaaliluonnon myönteisistä vaikutuksista stressinhallintaan ja mielialaan. Emotionaalinen toipuminen oli Leen ym. (2022) tulosten mukaan tehokkaampaa avoimessa maisemassa kuin metsäympäristössä, mutta kaikki havainnointiasemat olivat merkittäviä yli puolelle osallistujista, mikä osoittaa luonnollisen ympäristön hyödyllisyyden emotionaalisen toipumisen kannalta. Lisäksi metsässä havaittiin merkittävä vaikutus kognitiiviseen toipumiseen, mikä tukee luonnollisen ympäristön hyödyllisyyttä tällä alueella.

Litleskaren ym. (2022) tutkimustulokset osoittivat, että virtuaalinen luontoympäristö tarjoaa psykofysiologisia hyötyjä vähäisin sivuvaikutuksin. Tutkimukseen osallistujat raportoivat lisääntyvää nautintoa, ympäristön palauttavuutta ja läsnäolon tunnetta sekä mielialan nousua ja verenpaineen laskua. He kokivat myös positiivisia tunteita ja innostusta sekä tunteen arjen rutiinista poikkeamisesta. Lisäksi he arvostivat luonnollisten skenaarioiden katsomista, mikä herätti uteliaisuutta ja uppoutumisen tunnetta. Osallistujat tunsivat olevansa osa virtuaalima-

ilmaa ja unohtivat jopa olevansa testiympäristössä. Myös Li ym. (2023) havaitsivat systemaattisessa katsauksessaan samankaltaisia uppoutumisen kokemuksia simuloituissa luontoympäristöissä. Uppoutumistaso Li ym. (2023) mukaan voi vaikuttaa palauttavaan vaikutukseen ja teknisten ominaisuuksien painottaminen avaakin uusia mahdollisuuksia yhdistää todellisen ja simuloitun luonnon terveys-hyödyt. Mollazadeh ja Zhu (2021) havaitsivat myös uppoutumisen kokemuksella olevan yhteys virtuaaliluonnon palauttavien vaikutusten kanssa. Uppoutuminen virtuaaliseen luontoympäristöön voi tuottaa samankaltaisia myönteisiä vaikutuksia kuin altistuminen aidolle luonnolle. Virtuaaliluonto voi siis jäljitellä osallistujien myönteisiä fysiologisia, psykologisia ja kognitiivisia reaktioita ympäristöön luonnon elementteineen. Lisäksi empiiriset tutkimukset todistavat virtuaaliluontokokemuksen palauttavat ominaisuudet ja stressin vähentämispotentiaalin, kun se sisältää biofiilisiä malleja ja virtuaalisia luonnon elementtejä. (Mollazadeh ja Zhu 2021.)

6.4 Teknologia-avusteisen luonnon vaikutukset ja käyttömahdollisuudet sairauksien oireisiin

Patin, Freierin, O'Boyleen, Amarin ja Valipoorin (2016) tutkimuksessa arvioitiin simuloitun taivaan vaikutusta potilaiden kuntoutumiseen sairaalassa. Tutkimusryhmässä oli viiteen sairaalahuoneeseen asennettu kattoikkunana toimiva näyttö, jossa näytettiin kesäinen taivasmaisema. Vertailuryhmän huoneissa vastaavaa näyttöä ei ollut. Tulosten perusteella tutkimusryhmässä oli havaittavissa hieman lyhyempiä sairaalajaksoja, vähäisempää stressiä, ahdistusta ja koettua kipua sekä parempaa tyytyväisyyttä ympäristöön ja unenlaatua verrattuna kontrolliryhmään. Patin ym. (2016) mukaan nämä terveydelliset edut tekevät simuloitusta taivaasta houkuttelevan vaihtoehdon perinteisille kattolaatoille ja tarjoavat vaihtoehdon muille luontointerventioille. Helanderin ja Nybyn (2018, 41–45) tutkimuksessa tarkasteltiin virtuaaliluonnon vaikutuksia palveluasumisessa asuvien ikäihmisten kokemaan kipuun. He havaitsivat, että virtuaaliluonnon katselu saattoi lievittää koettua kipua ja virkistää oloa useiden vastausten perusteella.

Chinin ym. (2022) tutkimuksessa tarkasteltiin metastasoitunutta rintasyöpää sairastavien naisten hyvinvointia ja luontoyhteyden vaikutusta siihen. Tutkimuksen mukaan naisilla, joilla oli heikompi yhteys luontoon, esiintyi suurempaa väsymystä, masennusta, ahdistusta ja heikompa henkistä hyvinvointia verrattuna naisiin, joilla oli vahvempi yhteys luontoon. Tulokset viittasivat myös siihen, että masennuksen lieveneminen oli mahdollista niille, joilla oli alkuunsa alhainen luontoyhteys. Vaikka vastaavia vaikutuksia ei havaittu väsymyksessä ja elämänlaadussa, luontopohjaiset interventiot voivat tarjota erityisiä hyötyjä naisille, jotka ovat etäännyneet luonnosta. Virtuaaliodellisuusinterventiot, jotka on suunniteltu herättämään yhteyden tunteita luontoon, näyttävät olevan hyödyllisiä, ja lyhyet interventiot saattavat olla riittäviä.

Songin ym. (2022) tutkimus ruokatorven ja ruoansulatuskanavan syöpäpotilaista osoitti, että siniset ja vihreät tilat olivat suosituimpia ja hyödyllisempiä psykologiselle terveydelle kuin harmaa tila. Potilaat rentoutuivat virtuaaliluontoympäristöissä, ja säännöllinen altistuminen kolme kertaa viikossa näytti olevan sopiva taajuus psykologisen terveyden kannalta. Tämän tutkimuksen johtopäätökset tarjoavat ohjeita syöpäpotilaiden suuntautuneiden ympäristöjen rakentamiseen, korostaen sinisten ja vihreiden tilojen merkitystä sekä virtuaaliodellisuuden käyttömahdollisuuksia.

Virtuaaliluonnon vaikutuksia ahdistuksen ja masennuksen oireisiin kliinisiä mielenterveysmittareita hyödyntäen arvioitiin yhdessä tutkimuksessa. Tutkimus oli yksi ensimmäisistä pitkäkestoisista kokeista, jossa arvioitiin päivittäisen virtuaalisen luontoon altistumisen vaikutuksia kliinisiin mielenterveysmittareihin, kuten ahdistuksen ja masennuksen oireisiin sekä masennuksen mahdolliseen aiheuttajaan, ruminaatioon. Tulokset osoittivat, että ahdistuneisuus väheni altistumisen seurauksena, kun taas masennusoireissa tai ruminaatiossa ei havaittu merkittäviä muutoksia. (Browning ym., 2023.) Ho ym. (2022) tutkivat kirjallisuuskatsauksessaan kognitiivisista vaikeuksista kärsivien ihmisten apatian vähentämiseen virtuaalisten luontointerventioiden kautta. Kuuden tutkimuksen katsaus osoitti,

että virtuaalitodellisuusinterventiot ovat todennäköisesti tehokkaita apaattisuuden vähentämisessä ja ne todennäköisesti eivät aiheuta haittaa kognitiivisesti heikentyneille henkilöille.

6.5 Teknologia-avusteisen luonnon vaikutukset muistiin

Virtuaalinen luontokävely vaikuttaa Legerin ja Mekarín (2022) tutkimuksen perusteella tuottavan positiivisia vaikutuksia muistiin ja toimeenpanokykyyn. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää virtuaalitodellisuuden luontokävelyn mahdollisia kognitiivisia vaikutuksia verrattuna todelliseen luontokävelyn yliopisto-opiskelijoiden keskuudessa. Oletettiin, että osallistujat suoriutuisivat yhtä hyvin muisti- ja johtajakokeista virtuaalitodellisuuden luontokävelyn aikana kuin todellisella metsäluontokävelyllä. Tulokset osoittivat, että sekä simuloitulla virtuaalitodellisuuden luontokävelyllä että todellisella luontokävelyllä oli positiivisia vaikutuksia nuorten aikuisten muistiin ja toimeenpanokykyyn. Kognitiivinen suorituskyky parani merkittävästi kävelyn jälkeen molemmissa olosuhteissa. Kognitiiviset hyödyt nähtiin sekä virtuaalitodellisuudessa että todellisessa luonnossa, mikä viittaa siihen, että luontoaltistus voi tarjota positiivisia vaikutuksia kognitiiviseen suorituskykyyn. Tutkimuksen tulokset voivat tukea virtuaalisten luontokokemusten käyttöä opetuksessa ja hyvinvoinnin edistämässä, erityisesti niille, jotka eivät pääse ulos. Tutkimuksessa tunnistettiin myös rajoituksia, kuten pieni osallistujamäärä ja puuttuva kontrolliryhmä.

6.6 Kybersairaus virtuaaliluonnon haittavaikutuksena ja sen ehkäisy

Litleskare ym. (2020) toteavat yleisesti kybersairauden olevan virtuaaliympäristön tunnettu sivuvaikutus. Se voi aiheuttaa huimausta, pahoinvointia ja yleistä epämukavuutta. Yleisin selitys kybersairaudelle viittaa siihen, että oireet johtuvat aistillisen ristiriidan syntymisestä visuaalisen, vestibulaarisen ja liikeaistin välillä. Ang ja Quarles (2023) mainitsevat kirjallisuuskatsauksessaan myös kaksi muuta teoriaa, joita on käytetty selittämään oireita. Myrkkysteoria ehdottaa, että tiettyjen

myrkkyjen käyttö johtaa näkösyötteen ja vestibulaarisen järjestelmän vääristymiin, mikä antaa evoluutioon perustuvan kannustimen oksentaa, kun näiden kahden välillä on häiriöitä. Asennon epävakasteoria ehdottaa, että ihmiskeho pyrkii aina ylläpitämään asentovakautta, ja että sen epäonnistuminen on merkki vaarasta ympäristössä, joka aiheuttaa oireita. He toteavatkin kybersairauden vähentämisen olevan vaikeaa osittain siksi, että sen syyt ovat edelleen epävarmoja.

Ang ja Quarles (2023) toteavat, että aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet että, jopa 60 % käyttäjistä voivat kokea kybersairautta virtuaalitodellisuuden käytön jälkeen tai sen aikana. Toisaalta heidän viittaamansa lähde on Reganin ja Pricen (1994) tutkimus vuodelta 1994.

Kybersairautta ja sen vähentämistä on tutkittu jo jonkin verran erilaisilla menetelmillä. Kybersairauden mittaaminen voi sisältää esimerkiksi subjektiivisia raportointimenetelmiä, tähän tarkoitukseen kehitettyä Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) -kyselyä, tai tutkimusosallistujien yksittäisten oireiden vakavuuden arviointia. Fysiologisia signaaleja on myös mitattu arvioimaan käyttäjän kybersairauden tasoa, kuten ihon sähkönjohtavuutta, sykettä ja räpäytysnopeutta. (Ang & Quarles 2023.) Vuonna 2022 julkaistussa tutkimuksessa tarkasteltiin osallistujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä, erityisesti keskittyen mahdollisiin kyberpahoinvoinnin oireisiin. Tutkimukseen osallistui henkilöitä, jotka altistettiin sekä 360 asteen videoille että 3D-ympäristölle. Tulokset osoittivat, että osa osallistujista koki huimausta virtuaalitodellisuuskokemuksen aikana. Huimausta esiintyi erityisesti heillä, jotka osallistuivat 360 asteen videokokemuksiin. Useimmissa tapauksissa huimauksen tunne oli lievää tai ohimenevää, mutta muutamilla osallistujilla se oli vakavampi ja aiheutti epämukavuutta sekä hämmennystä. (Litleskare ym. 2022.)

Kirjallisuuskatsauksessaan Ang ja Quarles (2023) havaitsivat kybersairautta todennäköisesti vähentäviä keinoja olevan muun muassa laitteet, jotka vähentävät ristiriitaa näköärsyksen ja vestibulaarisen järjestelmän välillä. Näitä ovat esimerkiksi puettavat laitteet, joita ohjataan päätä kääntämällä. Paikallaan pidettäviä, ulkoisella ohjaimella ohjattavia laitteita käyttäessä nopean teleportaatiomaisen

liikkumisen paikasta toiseen, havaittiin vähentävän oireiden ilmaantumista erityisesti liike- tai kääntönopeuden ollessa muuten korkea. Myös kuvan realistisuutta ja soljuvuutta alentamalla saattaa olla haittavaikutuksia vähentäviä vaikutuksia, mutta näissä koetuloksissa ei oltu havaittu selkeää tilastollista merkittävyyttä. Näiden lisäksi Ang ja Quarlesin (2023) katsauksen yksittäisissä tutkimuksissa havaittiin ennen virtuaalitodellisuuskokemusta tehtävällä silmien liikeharjoittelulla sekä alkoholin nauttimisella olevan mahdollisesti kybersairautta vähentäviä vaikutuksia.

Appel ym. (2020) tutkivat ikääntyneille aikuisille suunnatussa kokeessaan eri kognitiivisista tai fyysisistä ongelmista kärsivien vanhusten reagoitua virtuaaliseen luontokokemukseen. Vaikka osa osallistujista raportoiti haasteita asennon vakaudessa, kaikki osallistujat suorittivat tutkimuksen ilman raportoituja haittavaikutuksia, kuten suuntautumisen menetystä tai häiriöitä kuulokojeiden kanssa. Tutkimuksen keskimääräinen virtuaalitodellisuudessa vietetty aika oli 8 minuuttia, ja suurin osa osallistujista katsoi koko kokemuksen vähintään kerran. Tulokset osoittivat myös, että osallistujat sietivät päässä pidettävää näyttöä erittäin hyvin. Helanderin ja Nybyn (2018) opinnäytetyössä ikäihmisille suunnatussa VR-lasien avulla toteutetussa luontomaisema-tutkimuksessa osa osallistujista koki hui- mausta. Kuitenkin 79% tutkimushenkilöistä koki kokemuksen olleen ”melko tai todella mukava”.

6.7 Muut havaitut haittavaikutukset

Virtuaalitodellisuuden pitkäaikaisista haittavaikutuksista terveydelle ja käyttäytymiseen liittyen on White ym. (2018) mukaan vain vähän tutkimuksia, koska kuluttajien virtuaalitodellisuusteknologia on vielä suhteellisen uutta. Toistaiseksi ei ole selvitetty virtuaalitodellisuuden mahdollista ylikäyttöä tai riippuvuutta, ja kiistanalaista on, että virtuaalitodellisuutta käytetään jo hoitokeinona riippuvuuden hoidossa. Virtuaalitodellisuusjärjestelmät ovat aiemmin aiheuttaneet paljon lyhytaikaisia haittavaikutuksia, joka on osaltaan estänyt liian pitkät uppoutumiset virtu-

aalitodellisuuteen. On kuitenkin mahdollista, että uudet haittavaikutuksia ehkäisevät toteutukset lisääntyvät, mikä voi lisätä yleisön riippuvuutta, virtuaalitodellisuuspelien kannustaessa pitkiin pelijaksoihin. Vaikka virtuaaliset luontokokemukset eivät todennäköisesti edistä ylikäyttöä, niiden pitkäaikainen käyttö vaatii silti varovaista lähestymistapaa, ja saattaa odottamattomasti vaikuttaa käyttäjien mielialaan. Tähän mennessä ei ole selvitetty, mikä olisi optimaalinen annos virtuaalista luontokokemusta, mutta lyhyet altistusajat voivat olla hyödyllisimpiä terveydelle (White ym. 2018).

Syed Abdullahin ym. (2021) systemaattisessa katsauksessa, negatiivisista vaikutuksista mainittiin yhdessä tutkimuksessa, jossa todettiin dementiaa sairastavien potilaiden kokeman pelon ja ahdistuksen taso nousua virtuaalisen metsäterapian aikana. Myös Helanderin ja Nybyn (2018) ikäihmisille suunnatussa VR-lasien avulla toteutetussa tutkimuksessa osa osallistujista koki lasit epämukaviksi ja raskaiksi. Samoin White ym. (2018) toteavat erityisesti vanhempien ja raskaampien VR-lasien aiheuttaneen vanhemmalle väestölle kipuja ja vaikeuksia ryhdin pitämisessä koetilanteissa. Joskin he odottavat uudempien ja kevyempien mallien vähentävän näitä haittoja.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Teknologia-avusteisen luonnon hyvinvointi- ja terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina paljon, tämä oli havaittavissa hakutulosten määrässä (n. 1301). Katsaukseen valituissa tutkimuksissa on nähtävillä erityisesti positiiviset vaikutukset mielialaan, stressitasoon ja palautumiseen. Toisaalta niiden mukaan myös kybersairautta voi esiintyä, eikä teknologisen luontokokemusten pitkäaikaisvaikutuksista ole riittävästi tietoa saatavilla. Teknologia-avusteisen luontokokemuksen vaikutuksia myöskään sosiaaliseen hyvinvointiin ei juurikaan ole tutkittu, saman havainnon tekivät omassa katsauksessaan myös Van Houwelingen-Snippe ym. (2021).

Katsaukseen valittujen tutkimusten tuloksista on nähtävissä, että teknologia-avusteinen luonto tarjoaa joitain terveydellisiä ja hyvinvointiin liittyviä etuja, kuten stressin lievittämistä ja mielialan parantamista. Esimerkiksi virtuaalinen luonto voi auttaa palautumisessa työstä ja vähentää uupumusta erityisesti stressaantuneiden keskuudessa (Susi & Veikkola, 2021, 20–32; Syed Abdullah ym. 2021; Ojala ym. 2019, 1–27; Riches ym. 2022). Lisäksi se voi tarjota vaihtoehdon heille, jotka eivät pääse aitoon luontoon, lisätä yhteyden tunnetta luontoon ja lisätä ympäristötietoisuutta.

Verrattuna aitoihin luontokokemuksiin, teknologia-avusteiset luontokokemukset eivät kuitenkaan ole yhtä hyödyllisiä terveydelle ja hyvinvoinnille (Browning ym. 2020; Litleskare, MacIntyre & Calogiuri 2020). Esimerkiksi todelliset luontoympäristöt vaikuttavat mielialaan enemmän kuin simuloitujen ympäristöt (Browning ym. 2020). Virtuaaliluontokokemukset voivat myös vaikuttaa enemmän negatiivisten tunteiden lievittämiseen kuin positiivisten tunteiden herättämiseen (Lee ym. 2022). Myös sillä, kuinka hyvin virtuaalinen luontoympäristö tarjoaa uppoutumisen kokemuksen, vaikuttaa aikaisemman tutkimuksen perusteella olevan merkitystä palautumiseen ja stressitasojen laskuun.

Kybersairaus on yleinen virtuaalitodellisuuden käytön sivuvaikutus, joka voi aiheuttaa huimausta, pahoinvointia ja epämukavuutta (Litleskare ym. 2020). Useat

teoriat pyrkivät selittämään sen syntymekanismeja, mukaan lukien aistillisen ristiriidanteoria, myrkkYTEORIA ja asennon epävakausteoria. Vaikka jopa 60% käyttäjistä voi kokea kybersairautta virtuaalitodellisuuden käytön aikana, uudemmat tulokset vaikuttaisivat viittaavan siihen, että nykyaikaisempi virtuaalitodellisuusteknologia ja käyttöolosuhteet voisivat vähentää kyberpahoinvoinnin oireiden esiintymistä ja mahdollistaa miellyttävämmän käyttökokemuksen. (Ang & Quarles 2023; Littleškare ym. 2020.)

Kybersairautta on tutkittu erilaisilla menetelmillä, mukaan lukien subjektiiviset raportointimenetelmät ja fysiologisten signaalien mittaukset. Angin ja Quarlesin (2023) mukaan mahdollisia keinoja sen vähentämiseksi ovat esimerkiksi laitteet, jotka vähentävät aistillista ristiriitaa, kuten puettavat laitteet ja paikallaan pidettävät ohjaimet. Lisäksi silmien liikeharjoittelu ja alkoholin nauttiminen ennen virtuaalitodellisuuskokemusta voivat vähentää oireita.

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että virtuaaliluonto voi tarjota merkittäviä terveys- ja hyvinvointivaikutuksia erityisesti stressitason laskuun eri väestöryhmille, kuten ikäihmisille, opiskelijoille ja työntekijöille, vaikuttaen myönteisesti stressin hallintaan, palautumiseen ja mielialaan. Tulokset viittaavat myös mielenkiintoisiin vaikutuksiin koulutuksen ja kognition kannalta. Myös haittavaikutuksia, kuten kybersairautta voi esiintyä. Lisäksi teknologia-avusteinen luontokokemus vaikuttaa olevan turvallinen ja kohtalaisen helposti toteutettavissa oleva keino lisätä ihmisten terveyttä ja hyvinvointia tilanteissa, joissa luontoon pääsy ei muutoin ole mahdollista. Se on myös mahdollista toteuttaa erilaisissa ympäristöissä, kuten esimerkiksi kotona, työpaikalla, sairaalassa, palveluasumisessa.

Tulevaisuuden tutkimuksissa voitaisiin toteuttaa laajempia tutkimuksia riittävällä volyyminä, keskittymistä uusien teorioiden rakentamiseen ja parhaiden käytäntöjen tunnistamiseen. Lisäksi optimaalisen teknologia-avusteisen luontokokemuksen tyypin ja keston selvittäminen sekä yksilöllisten erojen merkityksen tutkiminen etenkin kybersairauteen liittyen olisi tarpeellista.

8 POHDINTA

8.1 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Viime vuosina on yleisesti ollut kasvavaa kiinnostusta teknologian hyödyntämiselle luonnonmukaisten ympäristöjen luomiseksi hyvinvoinnin ja terveyden edistämiseksi. Tässä kuvailevassa yleiskatsauksessa pyrittiin koostamaan olemassa olevaa tutkimusta teknologia-avusteisen luontokokemuksen hyvinvointi- ja terveysvaikutuksista. Katsaukseen sisältyi 33 tutkimusta, joista suurin osa on vertaisarvioituja. Kotimaista, vertaisarvioitua tutkimustietoa ei ollut hakulähteistä saatavilla, joten tähän katsaukseen valikoitui myös kuusi opinnäytetyönä toteutettua kotimaista tutkimusta sekä yksi tutkimushankkeen loppuraportti.

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen systemaattisen tarkastelutavan puuttuminen voi vaikuttaa luotettavuuteen. (Salminen 2011, 8; Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7–8, 12.) Kirjallisuuskatsauksen vaiheiden ja erityispiirteiden täsmentäminen on tällöin keskeistä tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden arvioinnissa (Kangasniemi ym. 2013, 291). Tässä tutkimuksessa kirjallisuuskatsauksessa haku kohdistui ensisijaisesti vertaisarvioituihin tutkimuksiin sekä artikkeleihin. Tutkimuskysymyksiin vastaamisen kannalta on ollut tarpeellista käyttää myös muita lähteitä, kuten kotimaisia opinnäytetöitä, muun kotimaisen tutkimuksen puuttuessa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata, millaisia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia teknologia-avusteisella luontokokemuksella on todettu olevan. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä toimii hyvin tilanteessa, jossa halutaan saada kattava kuva siitä, mitä aiheesta jo tiedetään. Koska tarkoituksena ei ollut tehdä esimerkiksi hoitosuosituksia sairauden hoitoon, vaan tarve oli muodostaa yleiskatsaus aiheesta, sopii kuvaileva kirjallisuuskatsaus menetelmänä hyvin tähän tarkoitukseen.

Tiedonhaku toteutettiin kahden henkilön toimesta käyttäen yhdessä sovittuja hakulausekkeita sekä mukaanotto ja poissulku -kriteereitä. Tuloksia tarkasteltiin ensin otsikkotasolla ja valituista luettiin abstraktit. Mikäli otsikko ja abstrakti antoivat

viitteitä siitä, että tutkimus vastaa tutkimuskysymyksiin, otettiin koko tutkimus luettavaksi. Tämän jälkeen tutkimuksista valittiin ne, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin. On mahdollista, että tutkimuskysymysten kannalta on jäänyt huomaamatta joitain yksittäisiä tutkimuksia. Valittu aineisto tuotti kuitenkin riittävän hyvän kuvauksen siitä, millaisia teknologia-avusteisen luonnon terveys- ja hyvinvointivaikutuksia uusimmassa tutkimuksessa on todettu olevan.

Jotta tieteellinen tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia, tulee tutkimus suorittaa hyvän tieteellisen sen käytännön mukaisesti. Jokainen tutkija ja tutkimusryhmän jäsen on velvollinen itse huolehtimaan, että toimii käytännön mukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 4–7.) Tässä tutkimuksessa on noudatettu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan sekä Lapin AMK:n ohjeistuksia asiaan liittyen. Tämän tutkimuksen tausta-aineiston alkuperä, tekijät ja lähteet on merkitty huolellisesti ja toisten työtä kunnioittaen.

8.2 Hyödynnettävyys liiketoimintakonseptin suunnittelussa

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tietoa Metsä kotona -liiketoimintakonseptin suunnittelun pohjalle. Liiketoimintakonseptin perusidea on tuottaa palvelua, jossa teknologiaa hyödyntäen saadaan aikaa luonnon tuomia hyvinvointi- ja terveysvaikutuksia erityisesti silloin, kun luontoon pääsy ei muutoin ole mahdollista. Tutkimus tuottikin riittävästi tietoa, jota hyödynnämme aiheeseen liittyvän liiketoiminnan suunnittelussa.

Teknologia-avusteinen luontokokemus vaikuttaa olevan turvallinen ja kohtalaisen helposti toteutettavissa oleva keino lisätä ihmisten terveyttä ja hyvinvointia tilanteissa, joissa luontoon pääsy ei muutoin ole mahdollista. Se on myös mahdollista toteuttaa erilaisissa ympäristöissä, kuten esimerkiksi kotona, työpaikalla, sairaalassa, palveluasumisessa. Suunnittelussa on huomioitava se, että osalle ihmi-

sistä erityisesti virtuaalinen luonto voi aiheuttaa haittavaikutuksina kybersairau-
den oireita, eikä teknologia-avusteisen luontokokemuksen pitkäaikaisvaikutuksia
ole riittävästi selvitetty.

LÄHTEET

- Ali-Hokka, A. & Pekkarinen, N. 2023. Virtuaalinen luonto tauoilla palautumisen tukena hoitotyön työympäristöissä. YAMK-opinnäytetyö, Tampereen Ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202305037531>.
- Adhyaru, J.S. & Kemp, C. 2022. Virtual reality as a tool to promote wellbeing in the workplace. *Digital Health*. No. 8. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1177/20552076221084473>.
- Alyan, E., Combe, T., Awang Rambli, D., Sulaiman, S., Merienne, F., & Diyana, N. 2021 The Influence of Virtual Forest Walk on Physiological and Psychological Responses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol 18. Viitattu 19.1.2022 <https://doi.org/10.3390/IJERPH182111420>.
- Ang, S. & Quarles, J. 2023. Reduction of cybersickness in head mounted displays use: A systematic review and taxonomy of current strategies. *Frontiers in Virtual Reality* Vol. 4. <http://dx.doi.org/10.3389/frvir.2023.1027552>.
- Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Hansen, S. M., & Währborg, P. 2013. Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest — Results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, Vol 118, 240–250. Viitattu 12.1.2022 <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.023>.
- Appel L., Appel E., Bogler O., Wiseman M., Cohen L., Ein N., Abrams HB. & Campos JL. 2020 Older Adults With Cognitive and/or Physical Impairments Can Benefit from Immersive Virtual Reality Experiences: A Feasibility Study. *Frontiers in Medicine* Vol. 6. Viitattu 30.3.2024 <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2019.00329>.
- Bearfield, D. & Eller, W. 2007, *Writing a Literature Review: The Art of Scientific Literature*. Handbook of research Methods in Public Administration. Viitattu 10.4.2023 https://www.academia.edu/1115632/Writing_a_literature_review_the_art_of_scientific_literature.
- Bjørnstad, S., Patil, G. & Raanaas, R. 2016. Nature contact and organizational support during office working hours: Benefits relating to stress reduction, subjective health complaints, and sick leave. *Work* 2016; 53(1): 9–20. Viitattu 10.1.2022 <https://doi.org/10.3233/WOR-152211>.
- Browning, M.H.E.M., Shin, S., Drong, G., McAnirlin, O., Gagnon, R., Ranganathan, S., Sindelar, K., Hoptman, D., Bratman, G., Yuan, S., Prabhu, V. & Heller, W. 2023. Daily exposure to virtual nature reduces symptoms of anxiety in college students. *Sci Rep* 13, 1239 (2023). Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28070-9>.

- Browning, M. H. E. M., Shipley, N., McAnirlin, O., Becker, D., Yu, C-P., Hartig, T. & Dzhambov, A. M. 2020. An Actual Natural Setting Improves Mood Better Than Its Virtual Counterpart: A Meta-Analysis of Experimental Data. *Front. Psychol.*, 30 September 2020. Sec. Environmental Psychology Volume 11 – 2020. Viitattu 30.9.2024 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02200>.
- Chin, S., Cavadino, A., Akroyd, A., Tennant, G., Dobson, R., Gautier, A. & Reynolds, L. 2022. An Investigation of Virtual Reality Nature Experiences in Patients With Metastatic Breast Cancer: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. *JMIR Cancer* 2022;8(3):e38300
Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.2196/38300>.
- Dagli, R., Avcu, M., Metin, M., Kiyamaz, S., & Ciftci, H. 2019. The effects of aromatherapy using rose oil (*Rosa damascena* Mill.) on preoperative anxiety: A prospective randomized clinical trial. *European Journal of Integrative Medicine*, Vol. 26, 37–42. Viitattu 16.1.2022
<https://doi.org/10.1016/j.eujim.2019.01.006>.
- Gidlow, C., Randall, J., Gillman, J., Smith, G. & Jones, M. 2016. Natural environments and chronic stress measured by hair cortisol, *Landscape and Urban Planning*, Vol 148, 61–67. Viitattu 10.0.2022 <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.12.009>.
- Glossary of terms used for Health Impact Assessment (HIA). 2010. Viitattu 31.5.2023. <https://www.who.int/publications/m/item/glossary-of-terms-used-for-health-impact-assessment-hia>.
- Hartig, T., Evans, G., Jamner, L., Davis, D. & Gärling, T. 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 23, no. 2. Viitattu 10.1.2022 [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(02\)00109-3](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(02)00109-3).
- Helander, A. & Nyby, T. 2018. Usva – virtuaaliluonto ikäihmisille. Opinnäytetyö, Vaasan ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018120419877>.
- Ho, KY., Cheung, PM., Cheng, TW., Suen, WY., Ho, HY. & Cheung, DSK. 2022. Virtual Reality Intervention for Managing Apathy in People With Cognitive Impairment: Systematic Review. Viitattu 30.3.2024
<http://dx.doi.org/10.2196/35224>.
- Horan, KA., Harrington, M., LeNoble, CA., Mosher, M. & Pring T. 2023. Using Virtual Reality to Bring Restorative Environments to Employees: An Online Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Vol. 20 No 10. Viitattu 30.3.2024
<https://doi.org/10.3390/ijerph20105797>.
- Hsieh, C-H. & Li, D. 2023. Understanding how virtual reality forest experience promote physiological and psychological health for patients undergoing hemodialysis. *Front. Psychiatry*, 14 December 2022 Sec. Public Mental Health.

Viitattu 30.3.2024 Volume 13 - 2022 |
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1007396>.

Huttunen, J. 2020. Mitä terveys on? Viitattu 26.5.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00903?>

Hyvinvoinnin mittaaminen 2016. Terveiden ja hyvinvoinninlaitos. Viitattu 27.5.2023. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveyserot/eriarvoisuus/hyvinvointi/hyvinvoinnin-mittaaminen>.

Hyvinvointi 2022. Terveiden ja hyvinvoinninlaitos. Viitattu 27.5.2023. <https://thl.fi/aiheet/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/hyvinvointi-ja-terveyserot>.

Kangasniemi, M., Pietilä, A-M., Utriainen, K., Jääskeläinen, P., Ahonen, S-M. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede*, Vol 25 no. 4. 291–301.

Lau, S. S. S., Leung, S. S. K., Wong, J. W. C., Lee, T. C. P., Cartwright, S. R., Wong, J. T. C., Man, J., Ethan C. & Choi, R. P. W. 2023. Brief repeated virtual nature contact for three weeks boosts university students' nature connectedness and psychological and physiological health during the COVID-19 pandemic: A pilot study. *Front. Public Health*, 12 January 2023. Sec. Environmental health and Exposome Volume 10 – 2022. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1057020>.

Lee, M., Kim, E., Choe, J., Choi, S., Ha, S. & Kim, G. 2022. Psychological Effects of Green Experiences in a Virtual Environment: A Systematic Review. *Forests*. 2022. Viitattu 30.3.2024 13(10):1625. <https://doi.org/10.3390/f13101625>.

Léger, M.T. & Mekari, S. 2022. Simulating the Benefits of Nature Exposure on Cognitive Performance in Virtual Reality: A Window into Possibilities for Education and Cognitive Health. *Brain Sci*. 2022, 12, 725. Viitattu 29.3.2024 <https://doi.org/10.3390/brainsci12060725>.

Lemetti, T. & Ylönen, M. 2016. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusartikkelien vaiheet. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R. (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Grano Oy, 67–79.

Li Hongyi , Ding Yujun , Zhao Bing , Xu Yuhang , Wei Wei. 2023. Effects of immersion in a simulated natural environment on stress reduction and emotional arousal: A systematic review and meta-analysis. *Front. Psychol.*, 09 January 2023 Sec. Environmental Psychology Volume 13 - 2022 Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1058177>.

Liszio, S., Graf, L. & Masuch, M. 2018. The Relaxing Effect of Virtual Nature: Immersive Technology Provides Relief in Acute Stress Situations. Annual review of cybertherapy and telemedicine Vol. 16, 87-92. Viitattu 29.3.2024 <https://www.researchgate.net/profile/brenda-wiederhold/publica->

tion/332341600_annual_review_of_cybertherapy_and_telemedicine_2018/links/5cae97224585156cd78f5d65/annual-review-of-cybertherapy-and-telemedicine-2018.pdf#page=111.

- Litleskare, S., Fröhlich, F., Flaten, O.E., Haile, A., Äge, S. & Johnsen, K. 2022. Taking real steps in virtual nature: a randomized blinded trial. *Virtual Reality* 26, 1777–1793 (2022). Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00670-2>.
- Litleskare, S., MacIntyre, T. & Calogiuri, G. Enable, Reconnect and Augment: A New ERA of Virtual Nature Research and Application. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 1738. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.3390/ijerph17051738>.
- Maironen, M. 2020. Virtuaalisen elämysreseptin laatiminen ikääntyneille. YAMK-opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202004235754>.
- Maja, V. & Ojala, K. 2022. Lyhytaikaisen virtuaalisia luontoelementtejä sisältävän intervention vaikutus vankien tunnekokemuksiin. Kandidaattitutkielma, Tampereen yliopisto. Viitattu 29.3.2024 <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/140222>.
- Marjamaa, M. & Sinisalo, R. 2022. Kirjallisuuskatsauksen ohjaus – perustana tutkimuskysymys ja ohjaushaastattelu. *Kreodi*. 2/2022. Viitattu 20.4.2023 <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2022060343112>.
- Mollazadeh, M. & Zhu, Y. 2021. Application of Virtual Environments for Biophilic Design: A Critical Review. *Buildings*. Vol. 11 No 4. Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.3390/buildings11040148>.
- Murray, J. 1997. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. New York, NY, USA: Free Press
- Niiniluoto, I. 1997. *Informaatio, tieto ja yhteiskunta: Filosofinen käsiteanalyysi*. 6. painos. Helsinki: Edita
- Ojala, A., Neuvonen, M., Leinikka, M., Huotilainen, M., Yli-Viikari, A. & Tyrväinen, L. 2019. Virtuaaliluontoympäristöt työhyvinvoinnin voimavarana Virtunature-tutkimushankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 51/2019. Viitattu 27.5.2023 https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/544530/luke-luobio_51_2019.pdf.
- Pati, D., Freier, P., O’Boyle, M., Amor, C. & Valipour S. 2016. The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*. Vol 9. No 2, 36-51. Viitattu 31.3.2024 doi:10.1177/1937586715595505.
- Prisma. 2024. Transparent reporting of systematic reviews and meta-analyses. Viitattu 30.3.2024. <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>.

- Putrino D., Ripp J., Herrera J., Cortes M., Kellner C., Rizk D. & Dams-O'Connor K. 2020. Multisensory, Nature-Inspired Recharge Rooms Yield Short-Term Reductions in Perceived Stress Among Frontline Healthcare Workers *Frontiers in Psychology*. Vol 11. Viitattu 19.1.2022
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.560833>.
- Reese, G., Kohler, E., Menzel C. 2021. Restore or Get Restored: The Effect of Control on Stress Reduction and Restoration in Virtual Nature Settings. *Sustainability* 2021, Vol. 13, 1995. Viitattu 19.1.2022
<https://doi.org/10.3390/SU13041995>.
- Regan, EC. & Price, KR. 1994. The frequency of occurrence and severity of side-effects of immersion virtual reality *Aviation, space, and environmental medicine*, Vol. 65 No 6, 527-530. Viitattu 1.4.2024.
- Reynolds, L., Rogers, O., Benford A., Ingwaldson, A., Vu, B., Holstege, T. & Alvarado, K. 2020. Virtual Nature as an Intervention for Reducing Stress and Improving Mood in People with Substance Use Disorder. *Research Article*. Open Access. Volume 2020. Viitattu 30.3.2024
<https://doi.org/10.1155/2020/1892390>.
- Riches, S., Taylor, L., Jeyarajaguru, P., Veling, W. & Valmaggia L. 2023. Virtual reality and immersive technologies to promote workplace wellbeing: a systematic review. *J Ment Health*. 2023 Mar 15:1-21. Viitattu 30.3.2024
<https://doi.org/10.1080/09638237.2023.2182428>.
- Saive, A. L., Royet, J. P., & Plailly, J. 2014. A review on the neural bases of episodic odor memory: from laboratory-based to autobiographical approaches. *Frontiers in behavioral neuroscience*, Vol 8, 240. Viitattu 16.1.2022 <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00240>.
- Sintonen, M., Partanen-Sainio, P. & Uotila, H. 2019. Virtuaaliluonto elpymisen tukena korkeakouluympäristössä. *Opinnäytetyö*, Lahden ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019103120503>.
- Song, R., Chen, Q., Zhang, Y., Jia, Q., He, H., Gao, T. & Qiu, L. Psychophysiological restorative potential in cancer patients by virtual reality (VR)-based perception of natural environment. *Front. Psychol.*, 10 October 2022 *Sec. Environmental Psychology* Volume 13 - 2022 | Viitattu 31.3.2024
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1003497>.
- Spano, G., Theodorou, A., Reese, G., Carrus, G., Sanesi, G. & Panno, A. 2023. Virtual nature, psychological and psychophysiological outcomes: A systematic review. *Journal of Environmental Psychology* Volume 89 2023. Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102044>.
- Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. *Opetusjulkaisuja* 62. *Julkisjohtaminen* 4. Vaasan yliopisto. Vaasa. Viitattu 5.4.2023
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-476-349-3>.

- Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopisto, 7–22.
- Susi, R. & Veikkola, V. 2019. Metsä- ja luontoympäristön yhteys palautumiseen työpäivän aikana – Integratiivinen kirjallisuuskatsaus. Opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021101318620>.
- Syed Abdullah, S., Awang Rambli, D., Sulaiman, S., Alyan, E., Merienne, F. & Diyana, N. 2021. The Impact of Virtual Nature Therapy on Stress Responses: A Systematic Qualitative Review. *Forests*, Vol 12, no 12. 1776. Viitattu 12.1.2022 <https://doi.org/10.3390/f12121776>.
- Systemaattinen tiedonhaku: Viitteiden kerääminen ja läpikäynti. Oulun yliopisto 2024. Viitattu 30.3.2024 <https://libguides oulu.fi/c.php?g=689390&p=4953875>.
- Tourula, M. & Rautio A. 2014. Terveyttä luonnosta 2014. Thule-instituutti Oulun yliopisto, Metsähallitus ja Oulun seutu. Viitattu 10.1.2022
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Viitattu 3.4.2022 https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.
- Hoitosuosituksen laadinta 2024. Hotus – Hoitotyön tutkimussäätiö. Viitattu 15.4.2024. <https://www.hotus.fi/tutkimustiedon-laadun-arvioiminen/>
- Van Houwelingen-Snippe, J., Ben Allouch, S. & Van Rompay, T.J.L. Virtual Reality Representations of Nature to Improve Well-Being amongst Older Adults: a Rapid Review. *J. technol. behav. sci.* 6, 464–485 (2021). Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1007/s41347-021-00195-6>.
- Virtuaaliluonto tuo luonnon terveysvaikutukset sisätiloihin. Luonnonvarakeskus. Viitattu 15.4.2023 <https://www.luke.fi/fi/uutiset/virtuaaliluonto-tuo-luonnon-terveysvaikutukset-sisatiloihin>.
- White, M., Yeo, L., Vassiljev, P., Lundstedt, R., Wallergård, M., Albin, M., & Löhmus, M. 2018. A prescription for "nature" - the potential of using virtual nature in therapeutics. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 14, 3001–3013. Viitattu 16.9.2020 <https://doi.org/10.2147/NDT.S179038>.
- Wooller, J., Rogerson, M., Barton, J., Micklewright, D. & Gladwell, V. 2018. Can Simulated Green Exercise Improve Recovery from Acute Mental Stress? *Front. Psychol.*, 13 November 2018 Sec. Environmental Psychology Volume 9 - 2018 Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02167>.
- World Health Organization 1946. Constitution of the World Health Organization. Viitattu 26.5.2023. <https://www.who.int/about/governance/constitution>

Yli-Viikari, A., & Lilja, T. 2016. Se metsä on täynnä kyyneleitäni. Luonnon hyvinvointimerkityksiä jäljittämässä. *Alue Ja Ympäristö*, Vol. 45, No 1, 68–79.

LIITTEET

- Liite 1. Artikkelele tutkimustuloksista, Teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutukset – Kuvaileva kirjallisuuskatsaus
- Liite 2. Taulukko, Hyväksytyt hakutulokset

Liite 1. Artikkelit tutkimustuloksista

Teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutukset – Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

JONNA PARVIAINEN

Sairaanhoitaja, opiskelija YAMK – Digitaalisten terveyspalveluiden ja hyvinvointiteknologian asiantuntija

Lapin ammattikorkeakoulu

PYRY PARVIAINEN

Sairaanhoitaja, opiskelija YAMK – Digitaalisten terveyspalveluiden ja hyvinvointiteknologian asiantuntija

Lapin ammattikorkeakoulu

Tiivistelmä

Lyhytaikainen altistuminen luonnonmukaisille ympäristöille, kuten puille, puistoille ja rannoille, voi vaikuttaa erityisesti kaupunkilaisväestön terveyteen ja hyvinvointiin positiivisesti. Myös sisätilojen luonnonmukaistamisella esimerkiksi kasveilla ja ikkunasta näkyvällä luonnolla on todettu olevan stressiä ja työelämän sairauspoissaoloja vähentävä vaikutus. Luontoon pääsy ei kuitenkaan ole kaikille itsestäänselvyys. Erityisesti liikuntarajoitteisille tai ympärivuorokautisen hoivan piirissä oleville henkilöille voi olla haastavaa päästä luontoon.

Nykyteknologian avulla on mahdollista luoda sisätiloihin eri aisteja hyödyntäviä elementtejä, jotka muodostavat teknologia-avusteisen luontokokemuksen. Teknologia-avusteiselle luontokokemukselle ei ole olemassa vakiintunutta määritelmää. Tässä tutkimuksessa teknologia-avusteisella luontokokemuksella tarkoitetaan kaikkia teknologian avulla luotavia, luontoa imitoivia elementtejä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutuksia.

Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että teknologia-avusteisen luontokokemuksella on todettu olevan lukuisia positiivisia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia. Mutta myös haittavaikutuksia, kuten kybersairautta voi esiintyä.

Abstract

The Health and Well-being Impacts of Technology-Assisted Nature Experience. The short-term exposure to natural environments such as forests, parks, and beaches has been found to have a positive impact on the health and well-being of urban populations. Additionally, incorporating natural elements indoors, such as plants and visible nature through windows, has been shown to reduce stress and workplace absenteeism. However, access to nature is not always readily available, especially for individuals with mobility limitations or those in round-the-clock care.

Modern technology provides an opportunity to create indoor elements that engage different senses, offering a technology-assisted nature experience. In this study, we explore the concept of technology-assisted nature experiences, defined as elements created with technology that mimic natural environments.

The aim of this research is to describe the health and well-being effects of technology-assisted nature experiences through a literature review.

As a conclusion of the study, it can be stated that technology-assisted nature experiences have been found to have numerous positive health and well-being effects. However, there can also be adverse effects, such as cyber sickness.

Johdanto

Lyhytaikainen altistuminen luonnonmukaisille ympäristöille, kuten puille, puistoille ja rannoille, voi vaikuttaa erityisesti kaupunkilaisväestön terveyteen ja hyvinvointiin positiivisesti (White ym., 2018). Myös sisätilojen luonnonmukaistamisella esimerkiksi kasveilla ja ikkunasta näkyvällä luonnolla on todettu olevan stressiä ja työelämän sairauspoissaoloja vähentävä vaikutus (Bjørnstad, Patil, & Raanaas, 2016).

Luonnon tuottamia terveys- ja hyvinvointivaikutuksia on tutkittu pitkään ja eri tavoin. Tourula ja Rautio toteavat tutkimuksessaan, että luonto edistää ihmisen terveyttä ja hyvinvointia monella eri tasolla. Jo lyhyet luontokokemukset voivat saada esiin näitä hyvinvointivaikutuksia. Lisäksi luonnon läheisyys asuinalueella voi vähentää pitkäaikaista stressiä. (Tourula & Rautio, 2014.) Gidlow, Randall, Gillman, Smith ja Jones ovat havainneet, että luonnonmukainen ympäristö alensi tutkimushenkilöiden hiusten kortisolitasoja, mikä viittaa stressin vähenemiseen, riippumatta esimerkiksi taloudellisista tekijöistä (Gidlow ym., 2016). Yli-Viikarin ja Liljan mukaan luonto koetaan myös tärkeäksi ja rauhoittavaksi tekijäksi erityisesti haastavissa elämäntilanteissa (Yli-Viikari & Lilja, 2016).

Luontoon pääsy ei kuitenkaan ole kaikille itsestäänselvyys. Erityisesti liikuntarajoitteisille tai ympärivuorokautisen hoivan piirissä oleville henkilöille luontoon pääsy voi olla haasteellista. (White ym., 2018.) Nykyteknologian avulla on kuitenkin mahdollista luoda sisätiloihin eri aisteja hyödyntäviä elementtejä, jotka muodostavat teknologia-avusteisen luontokokemuksen. Teknologia-avusteiselle luontokokemukselle ei ole olemassa vakiintunutta määritelmää. Tässä tutkimuksessa teknologia-avusteisella luontokokemuksella tarkoitetaan kaikkia teknologian avulla luotavia, luontoa imitoivia elementtejä.

Tutkimuksen lähteinä on käytetty pääsääntöisesti vertaisarvioituja artikkeleita, mutta myös kotimaisia alemman ja ylemmän korkeakoulututkimuksen opinnäytetöitä, kotimaisen tutkimuksen vähäisyyden vuoksi. Kyseessä on yleiskatsaus, jonka tarkoituksena ei ole tarjota varsinaista analyttistä tulosta vaan tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia. Hankittu tutkimusaineisto ei ole käynyt läpi erityisen systemaattista seulaa.

Teknologia-avusteisen luontokokemuksen terveys- ja hyvinvointivaikutukset

Uusi tutkimus teknologia-avusteisesta luonnosta osoittaa varovaisesti sen, että vaikka nämä vuorovaikutukset ovat hyödyllisempiä terveydelle ja hyvinvoinnille kuin ihmisen ja luonnon välinen vuorovaikutuksen puute, ne eivät ole yhtä hyödyllisiä kuin aito luontokokemus. Viimeaikainen tutkimus viittaa siihen, että teknologia-avusteiset luontovuorovaikutukset tuottavat joitain myönteisiä vaikutuksia, mutta eivät kykene täysin vastaamaan aitojen luontokokemusten vaikutuksia. (Litleskare, MacIntyre, & Calogiuri, 2020.) Tätä vahvistaa myös Browning ym. tutkimus, jonka mukaan todelliset luonnon ympäristöt hyödyttävät mielialaa enemmän kuin simuloidut luonnon ympäristöt (Browning ym., 2020).

Toisaalta teknologia-avusteinen luonto voi toimia osana ratkaisua lisätä ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta, tarjoten mahdollisuuden pidentää luontokokemusten positiivisia vaikutuksia, tarjoten pääsyn luontoon niille, jotka eivät voi päästä siihen suoraan, lisäämällä yhteyden tunnetta luonnon kanssa ja herättämällä suurempaa tietoisuutta ympäristökysymyksistä ja kestävydestä. (Adhyaru & Kemp, 2022.) Virtuaalitodellisuuden käyttö voi tarjota vaihtoehdon luontokontaktille silloin, kun se ei ole muutoin mahdollista (White ym. 2018). Spano ym. toteavat tutkimustulostensa yleisesti osoittavan virtuaaliluonnon positiivisen vaikutuksen sen käyttäjiin (Spano ym. 2023).

Teknologia-avusteinen luonto palauttaa

Useissa tutkimuksissa on havaittu virtuaaliluonnon myönteisiä vaikutuksia ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin, vaikuttaen erityisesti stressitason madaltumiseen. Esimerkiksi Hokka ja Pekkarinen havaitsivat, että virtuaalinen luonto lisää palautumista ja vähentää stressiä. Heidän tutkimuksensa osoitti, että virtuaalinen luonto voi edistää irtautumista työstä ja vähentää uupumusta erityisesti korkeaa stressitasoa kokevien keskuudessa. (Hokka & Pekkarinen, 2023, 30–33.) Sintonen, Partanen ja Sainio tutkivat luontovideoiden vaikutuksia opiskelijoihin ja havaitsivat, että videoiden katselu johti stressitasojen laskuun ja paransi mielialaa, minkä todettiin olevan linjassa muiden tutkimusten kanssa (Sintonen, Partanen & Sainio, 2019, 34–38). Myös Syed Abdullahin ym. systemaattisen katsauksen yhteenvedona voidaan todeta, että virtuaalisen ympäristön, erityisesti luonnollisen ja metsäisen, vaikutus stressin hallintaan ja rentoutumiseen on positiivinen. Erilaiset psykologiset ja fysiologiset mittarit vahvistavat näitä tuloksia, ja virtuaalitekniikka voi olla hyödyllinen työkalu stressin lievittämisessä eri väestöryhmissä. (Syed Abdullah ym., 2021.) Lisäksi Susi ja Veikkola sekä Ojala ym. tutkivat virtuaaliluontokokemuksia työympäristössä ja huomasivat, että jo lyhyet tauot virtuaaliluontotiloissa auttoivat stressinhallinnassa ja edistivät työstressistä palautumista (Susi & Veikkola, 2021, 20–32; Ojala ym., 2019, 1–27). Riches ym. toteavat myös virtuaalisen todellisuuden ja immersiiivisten teknologioiden olevan yleisesti toteutuskelpoisia, hyväksyttäviä ja tehokkaita työperäisen stressin laskemisessa. Niiden havaittiin parantavan hyvinvointia ja vähentävän työperäistä stressiä ja stressiin liittyviä muuttujia, kuten palautumista. (Riches ym., 2022.) Mairoson tutkimuksessa palveluasumisessa asuvat ikäihmiset osoittivat kiinnostusta luontoon liittyviin virtuaaliluontoaiheisiin ja suhtautuivat pääosin myönteisesti virtuaalilaseihin. Vaikka otanta oli pieni, tulokset antavat viitteitä siitä, että virtuaaliluonto voi edistää ikäihmisten hyvinvointia. (Maironen, 2020, 47–48.) Näiden tutkimusten tulokset viittaavat siihen, että virtuaaliluonto voi tarjota merkittäviä terveys- ja hyvinvointivaikutuksia erityisesti stressitason laskuun eri väestöryhmille, kuten ikäihmisille, opiskelijoille ja työntekijöille, vaikuttaen myönteisesti stressin hallintaan, palautumiseen ja mielialaan.

Liikunta yhdistettynä simuloituun luontoon, kokonaan tai osittain, voi helpottaa mielialan ja koetun stressin palautumista akuutin psyykkisen stressitekijän jälkeen. Wooller ym. tulokset osoittavat, että liikunta simuloitujen luontoäänien, luontonaäkymän tai sekä luontoäänien että visuaalisen luonnon kanssa on parempi palautumiseen akuutista stressitekijästä kuin sisätiloissa lepo tai pelkkä liikunta. Yleisesti ottaen tulokset viittasivat siihen, että ympäristöliikuntaolosuhteita, jotka sisältävät luontoääniä, visuaalista luontoa tai luontoääniä yhdessä visuaalisen luonnon kanssa, tulisi harkita käytettäessä sisäliikuntaa palautumiseen akuutista psyykkisestä stressistä ja ne voivat palauttaa positiivisia tunteita, mikä voi auttaa torjumaan stressiä. (Wooller ym., 2018.) Liikunnan ja virtuaaliluontokokemuksen yhdistämistä ovat tutkineet myös Horan, Harrington, LeNoble, Mosher & Pring, jotka totesivat työssäkäyvillä aikuisilla teettämässä tutkimuksessaan, että työntekijöiden palautuminen tauoilla on todennäköisesti tehokkaampaa, jos heillä on mahdollisuus tauoilla fyysiseen aktiivisuuteen sekä korkearesoluutioiseen virtuaaliluontokokemukseen, mikäli oikea luontoyhteys ei ole mahdollinen. Tutkimuksessa havaittiin työntekijöiden tyytyväisyyden nousseen ja tylsistymisen vähentyneen luontointerventioiden aikana. (Horan, Harrington, LeNoble, Mosher & Pring, 2023.)

Virtuaaliluonto laskee sykettä ja vaikuttaa positiivisesti mielialaan

Lizio, Graf & Masuch havaitsivat verrokkiryhmää nopeampaa stressitasojen laskua mm. sykkeenlaskun ja sykevälivaihtelun nousun kautta, teetettyään stressiä aiheuttavan TSST-stressitestin virtuaalisen vedenalaismaiseman katselua edeltävästi. Vaikka pieni joukko koehenkilöistä kokikin epämukavuutta mm. pelon muodossa virtuaalisen avoveden ja siellä olevien eläinten vuoksi, ei tämä

kuitenkaan näkynyt mittaustuloksissa. He toteavatkin tutkimuksessaan simuloitujen luontoympäristöjen olevan tehokas tapa vähentää negatiivisia tunteita, ahdistusta ja stressiä, erityisesti jos oikea luontokokemus ei ole mahdollinen. (Liszio, Graf & Masuch, 2018.) Myös Hsieh ja Li totesivat tutkimuksessaan, että jo lyhytaikainen 360 asteen videoiden katselu VR-lasien kanssa johti merkittävään sydämen sykkeen laskuun, viitaten siihen, että se voi auttaa vähentämään stressiä (Hsieh & Li, 2022.) Reynolds ja hänen kollegansa saivat samankaltaisia tuloksia virtuaaliluonnon vaikutuksesta sykevälivaihtelun laskuun. Lisäksi negatiiviset tunteet vähenivät merkitsevästi ja mieliala parani lyhyessä, vain 10 minuutin mittaisessa, katselujaksossa. (Reynolds ym., 2020.)

Adhyarun ja Kempin tutkimustuloksissa mielialan itsearvioidut mittarit osoittivat, että virtuaaliodellisuuskokemus oli yhteydessä merkittävään lisääntymiseen onnellisuuden ja rentoutumisen tunteissa sekä merkittävään vähenemiseen surun, vihan ja ahdistuksen tunteissa. Yllätyksen tai vireyden merkittäviä eroja ei havaittu. Lisäksi virtuaaliodellisuuskokemus oli yhteydessä osallistujien sydämen sykkeen merkittävään laskuun. (Adhyaru & Kemp, 2022.) Teknologia-avusteisen luontokokemuksen vaikutuksia mielialaan selvittivät myös Lau ym., heidän tutkimuksessaan todettiin, että 15 minuutin pituisten videoiden katselu kolmesta luontopohjaisesta kohtauksesta, mukaan lukien kaupunkiluonto, meriluonto ja metsäluonto, kolmen viikon ajan tuotti psyykkisiä hyötyjä osallistujille, nimittäin lisääntynyttä onnellisuutta, sekä mukavia, rentouttavia ja luonnollisia tunteita. Sen sijaan fysiologiseen stressiin ei tässä tutkimuksessa havaittu vaikutusta. (Lau ym. 2023.) Lee ym. havaitsivat systemaattisessa katsauksessaan, että emotionaalinen palautuminen voidaan saavuttaa ei vain luonnollisissa ympäristöissä vaan myös kokemalla luonto virtuaaliympäristössä. Useissa katsaukseen sisältyneissä tutkimuksissa mieliala parani 10 minuutin luontohavainnoinnin aikana, mutta kokonaisuutena mielialan parantuminen oli merkittävämpää, kun kokemus jatkui yli 10 minuutin tässä tutkimuksessa. Tulosten perusteella on todennäköistä, että luonnon ympäristön kokeminen pidempään on psykologisesti tehokkaampaa. (Lee ym. 2022.)

Virtuaaliluontokokeilun toteuttaneet Maja ja Ojala huomasivat, että vankilassa tehdyssä tutkimuksessa positiiviset tunnetilat lisääntyivät, ja stressaantuneisuus väheni tilastollisesti merkitsevästi virtuaaliluontoelementtejä sisältävän intervention myötä. Tulokset antoivat viitteitä siitä, että virtuaalisella luonnolla voi olla samankaltaisia hyvinvointivaikutuksia vangeille kuin fyysisellä luontokokemuksella. Tämä tukee aiempia havaintoja virtuaaliluonnon myönteisistä vaikutuksista stressinhallintaan ja mielialaan. (Maja & Ojala, 2022, 6–10.) Emotionaalinen toipuminen oli Lee ym. tulosten mukaan tehokkaampaa avoimessa maisemassa kuin metsäympäristössä, mutta kaikki havainnointiasemat olivat merkittäviä yli puolelle osallistujista, mikä osoittaa luonnollisen ympäristön hyödyllisyyden emotionaalisen toipumisen kannalta. Lisäksi metsässä havaittiin merkittävä vaikutus kognitiiviseen toipumiseen, mikä tukee luonnollisen ympäristön hyödyllisyyttä tällä alueella. (Lee ym. 2022.)

Litleskare ym. tutkimustulokset osoittivat, että virtuaalinen luontoympäristö tarjoaa psykofysiologisia hyötyjä vähäisin sivuvaikutuksin. Tutkimukseen osallistujat raportoivat lisääntyvää nautintoa, ympäristön palauttavuutta ja läsnäolon tunnetta sekä mielialan nousua ja verenpaineen laskua. He kokivat myös positiivisia tunteita ja innostusta sekä tunteen arjen rutiinista poikkeamisesta. Lisäksi he arvostivat luonnollisten skenaarioiden katsomista, mikä herätti uteliaisuutta ja uppoutumisen tunnetta. Osallistujat tunsivat olevansa osa virtuaalimaailmaa ja unohtivat jopa olevansa testiympäristössä. (Litleskare ym. 2022.) Myös Li ym. havaitsivat samankaltaisia uppoutumisen kokemuksia simuloituissa luontoympäristöissä systemaattisessa katsauksessaan. Uppoutumistaso voi vaikuttaa palauttavaan vaikutukseen, teknisten ominaisuuksien painottaminen avaakin uusia mahdollisuuksia yhdistää todellisen ja simuloitun luonnon terveyshyödyt. (Li ym. 2023.) Mollazadeh & Zhu havaitsivat myös uppoutumisen kokemuksella olevan yhteys virtuaaliluonnon palauttavien

vaikutusten kanssa. Uppoutuminen virtuaaliseen luontoympäristöön voi tuottaa samankaltaisia myönteisiä tuloksia kuin altistuminen luonnolle. Virtuaaliluonto voi siis jäljitellä osallistujien myönteisiä fysiologisia, psykologisia ja kognitiivisia reaktioita ympäristöön luonnon elementteineen. Lisäksi empiiriset tutkimukset todistavat virtuaaliluontokokemuksen palauttavat ominaisuudet ja stressin vähentämispotentiaalin, kun se sisältää biofiilisiä malleja ja virtuaalisia luonnon elementtejä. (Mollazadeh & Zhu, 2021.)

Virtuaalinen luontokontakti vaikuttaa tutkimusten perusteella lievittävän negatiivisia tunteita tehokkaammin kuin se herättää positiivisia tunteita. Samankaltaiseen havaintoon ovat päätyneet myös Lee ym. (2022). Myös sillä, kuinka hyvin virtuaalinen luontoympäristö tarjoaa uppoutumisen kokemuksen, vaikuttaa olevan merkitystä palautumiseen ja stressitasojen laskuun.

Auttaa oireiden lievittämisessä

Pati, Freier, O'Boyle, Amor & Valipoorin tutkimuksessa arvioitiin simuloitun taivaan vaikutusta potilaiden kuntoutumiseen sairaalassa. Tutkimusryhmässä oli viiden sairaalahuoneen kattoikkunana toimiva näyttö, joka näytti kesäisen taivaan maiseman. Vertailuryhmän huoneissa vastaavaa näyttöä ei ollut. Tulosten perusteella tutkimusryhmässä oli havaittavissa hieman lyhyempiä sairaalajaksoja, vähäisempää stressiä, ahdistusta ja koettua kipua sekä parempaa tyytyväisyyttä ympäristöön ja unenlaatua verrattuna kontrolliryhmään. Nämä terveydelliset edut tekevät simuloitusta taivaasta houkuttelevan vaihtoehdon perinteisille kattolaatoille ja tarjoavat vaihtoehdon muille luontointerventioille. (Pati, Freier, O'Boyle, Amor & Valipoor, 2016.) Helanderin ja Nybyn tutkimuksessa tarkasteltiin virtuaaliluonnon vaikutuksia palveluasumisessa asuvien ikäihmisten kokemaan kipuun. He havaitsivat, että virtuaaliluonnon katselu saattoi lievittää koettua kipua ja virkistää oloa useiden vastausten perusteella. (Helander & Nyby, 2018, 41–45.)

Chinin ja hänen kollegoidensa tutkimuksessa tarkasteltiin metastasoitunutta rintasyöpää sairastavien naisten hyvinvointia ja luontoyhteyden vaikutusta siihen. Tutkimuksen mukaan naisilla, joilla oli heikompi yhteys luontoon, esiintyi suurempaa väsymystä, masennusta, ahdistusta ja heikompa henkistä hyvinvointia verrattuna naisiin, joilla oli vahvempi yhteys luontoon. Tulokset viittasivat myös siihen, että masennuksen lieveneminen oli mahdollista niille, joilla oli alkuunsa alhainen luontoyhteys. Vaikka vastaavia vaikutuksia ei havaittu väsymyksessä ja elämänlaadussa, luontopohjaiset interventiot voivat tarjota erityisiä hyötyjä naisille, jotka ovat etääntyneet luonnosta. Virtuaaliodellisuusinterventiot, jotka on suunniteltu herättämään yhteyden tunteita luontoon, näyttävät olevan hyödyllisiä, ja lyhyet interventiot saattavat olla riittäviä (Chin ym., 2022.) Songin ja hänen kollegoidensa tutkimus ruokatorven ja ruoansulatuskanavan syöpäpotilaista osoitti, että siniset ja vihreät tilat olivat suosittuimpia ja hyödyllisempiä psykologiselle terveydelle kuin harmaa tila. Potilaat rentoutuivat virtuaaliluontoympäristöissä, ja säännöllinen altistuminen kolme kertaa viikossa näytti olevan sopiva taajuus psykologisen terveyden kannalta. Johtopäätökset tarjoavat ohjeita syöpäpotilaiden suuntautuneiden ympäristöjen rakentamiseen, korostaen sinisten ja vihreiden tilojen merkitystä sekä virtuaaliodellisuuden käyttömahdollisuuksia. (Song ym., 2022.)

Virtuaaliluonnon vaikutuksia ahdistuksen ja masennuksen oireisiin kliinisiä mielenterveysmittareita hyödyntäen arvioitiin yhdessä tutkimuksessa. Tutkimus oli yksi ensimmäisistä pitkäkestoisista kokeista, jossa arvioitiin päivittäisen virtuaalisen luontoon altistumisen vaikutuksia kliinisiin mielenterveysmittareihin, kuten ahdistuksen ja masennuksen oireisiin sekä masennuksen mahdolliseen aiheuttajaan, ruminaatioon. Tulokset osoittivat, että ahdistuneisuus väheni altistumisen seurauksena, kun taas masennusoireissa tai ruminaatiossa ei havaittu merkittäviä muutoksia. (Browning ym., 2023.) Ho ym. tutkivat kirjallisuuskatsauksessaan kognitiivisista vaikeuksista kärsivien ihmisten apatian vähentämiseen virtuaalisten luontointerventioiden kautta. Kuuden tutkimuksen

katsaus osoitti, että virtuaalitodellisuusinterventiot ovat todennäköisesti tehokkaita apaattisuuden vähentämisessä ja ne todennäköisesti eivät aiheuta haittaa kognitiivisesti heikentyneille henkilöille. (Ho ym., 2022.)

Positiivisia vaikutuksia muistiin

Virtuaalinen luontokävely vaikuttaa Leger & Mekarín tutkimuksen perusteella tuottavan positiivisia vaikutuksia muistiin ja toimeenpanokykyyn. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää virtuaalitodellisuuden luontokävelyn mahdollisia kognitiivisia vaikutuksia verrattuna todelliseen luontokävelyn yliopisto-opiskelijoiden keskuudessa. Oletettiin, että osallistujat suoriutuisivat yhtä hyvin muisti- ja johtajakokeista virtuaalitodellisuuden luontokävelyn aikana kuin todellisella metsäluontokävelyllä. Tulokset osoittivat, että sekä simuloitulla virtuaalitodellisuuden luontokävelyllä että todellisella luontokävelyllä oli positiivisia vaikutuksia nuorten aikuisten muistiin ja toimeenpanokykyyn. Kognitiivinen suorituskyky parani merkittävästi kävelyn jälkeen molemmissa olosuhteissa. Kognitiiviset hyödyt nähtiin sekä virtuaalitodellisuudessa että todellisessa luonnossa, mikä viittaa siihen, että luontoaltistus voi tarjota positiivisia vaikutuksia kognitiiviseen suorituskykyyn. Tutkimuksen tulokset voivat tukea virtuaalisten luontokokemusten käyttöä opetuksessa ja hyvinvoinnin edistämässä, erityisesti niille, jotka eivät pääse ulos. Tutkimuksessa tunnistettiin myös rajoituksia, kuten pieni osallistujamäärä ja puuttuva kontrolliryhmä. Lisätutkimusta tarvitaan yleisempien johtopäätösten tekemiseksi, mutta tulokset viittaavat mielenkiintoisiin vaikutuksiin koulutuksen ja kognition kannalta. (Leger & Mekari, 2022.)

Kybersairaus

Litleskare, MacIntyre, & Calogiuri toteavat yleisesti kybersairauden olevan virtuaaliympäristön tunnettu sivuvaikutus. se voi aiheuttaa huimausta, pahoinvointia ja yleistä epämukavuutta. Yleisin selitys kybersairaudelle viittaa siihen, että oireet johtuvat aistillisen ristiriidan syntymisestä visuaalisen, vestibulaarisen ja liikeaistin välillä. (Litleskare, MacIntyre, & Calogiuri, 2020.) Ang ja Quarles mainitsevat kirjallisuuskatsauksessaan myös kaksi muuta teoriaa, joita on käytetty selittämään oireita. Myrkkysteoria ehdottaa, että tiettyjen myrkkysten käyttö johtaa näkösyötteen ja vestibulaarisen järjestelmän vääristymiin, mikä antaa evoluutioon perustuvan kannustimen oksentaa, kun näiden kahden välillä on häiriöitä. Asennon epävakasteoria ehdottaa, että ihmiskeho pyrkii aina ylläpitämään asentovakautta, ja että sen epäonnistuminen on merkki vaarasta ympäristössä, joka aiheuttaa oireita. He toteavatkin kybersairauden vähentämisen olevan vaikeaa osittain siksi, että sen syyt ovat edelleen epävarmoja. (Ang & Quarles, 2023.)

Ang & Quarles toteavat, että aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet että, jopa 60% käyttäjistä voivat kokea kybersairautta virtuaalitodellisuuden käytön jälkeen tai sen aikana. Toisaalta heidän viittaamansa lähde (Regan & Price, 1994) on vuodelta 1994. (Ang & Quarles, 2023.) Uudemmat tulokset viittaisivat siihen, että nykyaikaisempi virtuaalitodellisuusteknologia ja käyttöolosuhteet todennäköisesti voisivat vähentää kyberpahoinvoinnin oireiden esiintymistä ja mahdollistaa miellyttävämmän käyttökokemuksen.

Kybersairautta ja sen vähentämistä on tutkittu jo jonkin verran erilaisilla menetelmillä. Kybersairauden mittaaminen voi sisältää esimerkiksi subjektiivisia raportointimenetelmiä, tähän tarkoitukseen kehitettyä Simulator Sickness Questionnaire (SSQ) -kyselyä, tai tutkimusosallistujien yksittäisten oireiden vakavuuden arviointia. Fysiologisia signaaleja on myös mitattu arvioimaan käyttäjän kybersairauden tasoa, kuten ihon sähkönjohtavuutta, sykettä ja räpäytysnopeutta. (Ang & Quarles 2023.) Vuonna 2022 julkaistussa tutkimuksessa tarkasteltiin osallistujien kokemuksia virtuaalitodellisuuden käytöstä, erityisesti keskittyen mahdollisiin kyberpahoinvoinnin oireisiin.

Tutkimukseen osallistui henkilöitä, jotka altistettiin sekä 360 asteen videoille että 3D-ympäristölle. Tulokset osoittivat, että osa osallistujista koki huimausta virtuaaliodellisuuskokemuksen aikana, erityisesti heillä, jotka osallistuivat 360 asteen videokokemuksiin. Useimmissa tapauksissa huimauksen tunne oli lievää tai ohimenevää, mutta muutamilla osallistujilla se oli vakavampi ja aiheutti epämukavuutta sekä hämmennystä. (Litleskare ym., 2022.)

Kirjallisuuskatsauksessaan Ang ja Quarles havaitsivat kybersairautta todennäköisesti vähentäviä keinoja olevan mm. laitteet, jotka vähentävät ristiriitaa näköärsyksen ja vestibulaarisen järjestelmän välillä, eli mm. puettavat laitteet, joita ohjataan päätä kääntämällä. Paikallaan pidettäviä, ulkoisella ohjaimella ohjattavia laitteita käyttäessä nopean teleportaatiomaisen liikkumisen paikasta toiseen, havaittiin vähentävän oireiden ilmaantumista erityisesti liike- tai kääntönopeuden ollessa muuten korkea. Myös kuvan realistisuutta ja soljuvuutta alentamalla saattaa olla haittavaikutuksia vähentäviä vaikutuksia, mutta näissä koetuloksissa ei oltu havaittu selkeää tilastollista merkittävyyttä. Näiden lisäksi yksittäiset tutkimukset havaitsivat ennen virtuaaliodellisuuskokemusta tehtävällä silmien liikeharjoittelulla sekä alkoholin nauttimisella olevan mahdollisesti kybersairautta vähentäviä vaikutuksia. (Ang & Quarles 2023.)

Appel ym. tutkivat ikääntyneille akuisille suunnatussa kokeessaan eri kognitiivisista tai fyysisistä ongelmista kärsivien vanhusten reagoitua virtuaaliseen luontokokemukseen. Vaikka osa osallistujista raportoi haasteita asennon vakaudessa, kaikki osallistujat suorittivat tutkimuksen ilman raportoituja haittavaikutuksia, kuten suuntautumisen menetystä tai häiriöitä kuulokojeiden kanssa. Tutkimuksen keskimääräinen virtuaaliodellisuudessa vietetty aika oli 8 minuuttia, ja suurin osa osallistujista katsoi koko kokemuksen vähintään kerran. Tulokset osoittivat myös, että osallistujat sietivät päässä pidettävää näyttöä erittäin hyvin. (Appel ym., 2020.) Helanderin ja Nybyn opinnäytetyössä ikäihmisille suunnatussa VR-lasien avulla toteutetussa luontomaisema-tutkimuksessa osa osallistujista koki huimausta. Kuitenkin 79% tutkimushenkilöistä koki kokemuksen olleen ”melko tai todella mukava”. (Helander & Nyby, 2018.)

Muut havaitut haittavaikutukset

Virtuaaliodellisuuden pitkäaikaisista haittavaikutuksista terveydelle ja käyttäytymiseen liittyen on vain vähän tutkimuksia, koska kuluttajien virtuaaliodellisuusteknologia on vielä suhteellisen uutta. Toistaiseksi ei ole selvitetty virtuaaliodellisuuden mahdollista ylikäyttöä tai riippuvuutta, ja kiistanalaista on, että virtuaaliodellisuutta käytetään jo hoitokeinona riippuvuuden hoidossa. Virtuaaliodellisuusjärjestelmät ovat aiemmin aiheuttaneet paljon lyhytaikaisia haittavaikutuksia, joka on osaltaan estänyt liian pitkät uppoutumiset virtuaaliodellisuuteen. On kuitenkin mahdollista, että uudet haittavaikutuksia ehkäisevät toimet lisääntyvät, mikä voi lisätä yleisön riippuvuutta, virtuaaliodellisuuspelien kannustaessa pitkiin pelijaksoihin. Vaikka virtuaaliset luontokokemukset eivät todennäköisesti edistä ylikäyttöä, niiden pitkäaikainen käyttö vaatii silti varovaista lähestymistapaa, ja saattaa odottamattomasti vaikuttaa käyttäjien mielialaan. Tähän mennessä ei ole selvitetty, mikä olisi optimaalinen annos virtuaalista luontokokemusta, mutta lyhyet altistusajat voivat olla hyödyllisimpiä terveydelle. (White ym. 2018.) Syed Abdullahin ym. systemaattisessa katsauksessa, negatiivisista vaikutuksista mainittiin yhdessä tutkimuksessa, jossa todettiin dementiaa sairastavien potilaiden kokeman pelon ja ahdistuksen taso nousua virtuaalisen metsäterapian aikana (Syed Abdullah ym., 2018). Myös Helanderin ja Nybyn ikäihmisille suunnatussa VR-lasien avulla toteutetussa tutkimuksessa osa osallistujista koki koki lasit epämukaviksi ja raskaiksi (Helander & Nuby, 2018.) Samoin White ym. toteavat erityisesti vanhempien ja raskaampien VR-lasien aiheuttaneen vanhemmalle väestölle kipuja ja vaikeuksia ryhdin pitämisessä koetilanteissa. Joskin he odottavat uudempien ja kevyempien mallien vähentävän näitä haittoja. (White ym., 2018.)

Pohdinta & Johtopäätökset

Viime vuosina on yleisesti ollut kasvavaa kiinnostusta teknologian hyödyntämiselle luonnonmukaisten ympäristöjen luomiseksi hyvinvoinnin ja terveyden edistämiseksi. Tämä kuvaileva katsaus pyrki koostamaan olemassa olevaa tutkimusta teknologia-avusteisen luontokokemuksen hyvinvointi- ja terveysvaikutuksista. Katsaukseen sisältyi 33 tutkimusta, joista suurin osa oli vertaisarvioituja. Kotimaista, vertaisarvioitua tutkimustietoa ei ollut hakulähteistä saatavilla, joten tähän katsaukseen valikoitui myös viisi opinnäytetyönä toteutettua kotimaista tutkimusta.

Teknologia-avusteisen luonnon hyvinvointi- ja terveysvaikutuksia on tutkittu viime vuosina kohtalaisen paljon. Tutkimustuloksista on nähtävillä erityisesti positiiviset vaikutukset mielialaan, stressitasoon ja palautumiseen. Toisaalta myös kybersairautta voi esiintyä, eikä teknologisen luontokokemuksien pitkäaikaisvaikutuksista ole riittävästi tietoa saatavilla. Teknologia-avusteisen luontokokemuksen vaikutuksia myöskään sosiaaliseen hyvinvointiin ei juurikaan ole tutkittu. Saman havainnon tekivät omassa katsauksessaan myös Van Houwelingen-Snippe ym. (2021).

Teknologia-avusteinen luontokokemus vaikuttaa kuitenkin olevan turvallinen ja kohtalaisen helposti toteutettavissa oleva keino lisätä ihmisten terveyttä ja hyvinvointia tilanteissa, joissa luontoon pääsy ei muutoin ole mahdollista. Se on myös mahdollista toteuttaa erilaisissa ympäristöissä, kuten esimerkiksi kotona, työpaikalla, sairaalassa, palveluasumisessa.

Tulevaisuuden tutkimuksissa voitaisiin harkita suurempia tutkimuksia riittävällä volyymillä, keskittymistä uusien teorioiden rakentamiseen ja parhaiden käytäntöjen tunnistamiseen. Lisäksi optimaalisen teknologia-avusteisen luontokokemuksen tyyppin ja keston selvittäminen sekä yksilöllisten erojen merkityksen tutkiminen etenkin kybersairauteen liittyen olisi tarpeellista.

Lähteet:

- Ali-Hokka, A. & Pekkarinen, N. 2023. Virtuaalinen luonto tauoilla palautumisen tukena hoitotyön työympäristöissä. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202305037531>
- Adhyaru, JS. & Kemp, C. Virtual reality as a tool to promote wellbeing in the workplace. Digit Health. 2022 Mar 4;8:20552076221084473. Viitattu 30.3.2024
<https://doi.org/10.1177/20552076221084473>
- Ang, S. & Quarles, J. 2023. Reduction of cybersickness in head mounted displays use: A systematic review and taxonomy of current strategies. Frontiers in Virtual Reality Vol. 4.
<http://dx.doi.org/10.3389/frvir.2023.1027552>
- Appel L., Appel E., Bogler O., Wiseman M., Cohen L., Ein N., Abrams HB. & Campos JL. 2020 Older Adults With Cognitive and/or Physical Impairments Can Benefit from Immersive Virtual Reality Experiences: A Feasibility Study. Frontiers in Medicine Vol. 6. Viitattu 30.3.2024
<http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2019.00329>
- Bjørnstad, S., Patil, G. & Raanaas, R. 2016. Nature contact and organizational support during office working hours: Benefits relating to stress reduction, subjective health complaints, and sick leave. Work 2016; 53(1): 9–20. Viitattu 10.1.2022 <https://doi.org/10.3233/WOR-152211>
- Browning, M.H.E.M., Shin, S., Drong, G., McAnirlin, O., Gagnon, R., Ranganathan, S., Sindelar, K., Hoptman, D., Bratman, G., Yuan, S., Prabhu, V. & Heller, W. 2023. Daily exposure to virtual nature reduces symptoms of anxiety in college students. Sci Rep 13, 1239 (2023). Viitattu 30.3.2024.
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-28070-9>
- Browning, M. H. E. M., Shipley, N., McAnirlin, O., Becker, D., Yu, C-P., Hartig, T. & Dzhambov, A. M. 2020. An Actual Natural Setting Improves Mood Better Than Its Virtual Counterpart: A Meta-Analysis of Experimental Data. Front. Psychol., 30 September 2020. Sec. Environmental Psychology Volume 11 – 2020. Viitattu 30.9.2024 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02200>
- Chin, S., Cavadino, A., Akroyd, A., Tennant, G., Dobson, R., Gautier, A. & Reynolds, L. 2022. An Investigation of Virtual Reality Nature Experiences in Patients With Metastatic Breast Cancer: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial. JMIR Cancer 2022;8(3):e38300 Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.2196/38300>
- Gidlow, C., Randall, J., Gillman, J., Smith, G. & Jones, M. 2016. Natural environments and chronic stress measured by hair cortisol, Landscape and Urban Planning, Vol 148, 61–67. Viitattu 10.10.2022
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.12.009>
- Helander, A. & Nyby, T. 2018. Usva – virtuaaliluonto ikäihmisille. Vaasan ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018120419877>
- Ho, KY., Cheung, PM., Cheng, TW., Suen, WY., Ho, HY. & Cheung, DSK. 2022. Virtual Reality Intervention for Managing Apathy in People With Cognitive Impairment: Systematic Review. Viitattu 30.3.2024 <http://dx.doi.org/10.2196/35224>
- Horan, KA., Harrington, M., LeNoble, CA., Mosher, M. & Pring T. 2023. Using Virtual Reality to Bring Restorative Environments to Employees: An Online Pilot Study. International Journal of Environmental Research and Public Health. Vol. 20 No 10. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.3390/ijerph20105797>

Hsieh, C-H. & Li, D. 2023. Understanding how virtual reality forest experience promote physiological and psychological health for patients undergoing hemodialysis. *Front. Psychiatry*, 14 December 2022 Sec. Public Mental Health. Viitattu 30.3.2024 Volume 13 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.1007396>

Lau, S. S. S., Leung, S. S. K., Wong, J. W. C., Lee, T. C. P., Cartwright, S. R., Wong, J. T. C., Man, J., Ethan C. & Choi, R. P. W. 2023. Brief repeated virtual nature contact for three weeks boosts university students' nature connectedness and psychological and physiological health during the COVID-19 pandemic: A pilot study. *Front. Public Health*, 12 January 2023. Sec. Environmental health and Exposome Volume 10 – 2022. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1057020>

Lee, M., Kim, E., Choe, J., Choi, S., Ha, S. & Kim, G. 2022. Psychological Effects of Green Experiences in a Virtual Environment: A Systematic Review. *Forests*. 2022. Viitattu 30.3.2024 13(10):1625. <https://doi.org/10.3390/f13101625>

Léger, M.T. & Mekari, S. 2022. Simulating the Benefits of Nature Exposure on Cognitive Performance in Virtual Reality: A Window into Possibilities for Education and Cognitive Health. *Brain Sci.* 2022, 12, 725. Viitattu 29.3.2024 <https://doi.org/10.3390/brainsci12060725>

Li Hongyi , Ding Yujun , Zhao Bing , Xu Yuhang , Wei Wei. 2023. Effects of immersion in a simulated natural environment on stress reduction and emotional arousal: A systematic review and meta-analysis. *Front. Psychol.*, 09 January 2023 Sec. Environmental Psychology Volume 13 - 2022 Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1058177>

Lizio, S., Graf, L. & Masuch, M. 2018. The Relaxing Effect of Virtual Nature: Immersive Technology Provides Relief in Acute Stress Situations. *Annual review of cybertherapy and telemedicine* Vol. 16, 87-92. Viitattu 29.3.2024 https://www.researchgate.net/profile/brenda-wiederhold/publication/332341600_annual_review_of_cybertherapy_and_telemedicine_2018/links/5cae97224585156cd78f5d65/annual-review-of-cybertherapy-and-telemedicine-2018.pdf#page=111

Litleskare, S., Fröhlich, F., Flaten, O.E., Haile, A., Äge, S. & Johnsen, K. 2022. Taking real steps in virtual nature: a randomized blinded trial. *Virtual Reality* 26, 1777–1793 (2022). Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00670-2>

Litleskare, S., MacIntyre, T. & Calogiuri, G. Enable, Reconnect and Augment: A New ERA of Virtual Nature Research and Application. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 1738. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.3390/ijerph17051738>

Maironen, M. 2020. Virtuaalisen elämysreseptin laatiminen ikääntyneille. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 29.3.2024 <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202004235754>

Maja, V. & Ojala, K. 2022. Lyhytaikaisen virtuaalisia luontoelementtejä sisältävän intervention vaikutus vankien tunnekokemuksiin. Tampereen yliopisto. Viitattu 29.3.2024 <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/140222>

Mollazadeh, M. & Zhu, Y. 2021. Application of Virtual Environments for Biophilic Design: A Critical Review. *Buildings*. Vol. 11 No 4. Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.3390/buildings11040148>

Ojala, A., Neuvonen, M., Leinikka, M., Huotilainen, M., Yli-Viikari, A. & Tyrväinen, L. 2019. Virtuaaliluontoympäristöt työhyvinvoinnin voimavarana: Virtunature-tutkimushankkeen loppuraportti. Luonnonvarakeskus. Viitattu 29.3.2024 <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/544530>

Pati, D., Freier, P., O'Boyle, M., Amor, C. & Valipour S. 2016. The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*. Vol 9. No 2, 36-51. Viitattu 31.3.2024 doi:10.1177/1937586715595505

Regan, EC. & Price, KR. 1994. The frequency of occurrence and severity of side-effects of immersion virtual reality *Aviation, space, and environmental medicine*, Vol. 65 No 6, 527-530. Viitattu 1.4.2024.

Reynolds, L., Rogers, O., Benford A., Ingwaldson, A., Vu, B., Holstege, T. & Alvarado, K. 2020. Virtual Nature as an Intervention for Reducing Stress and Improving Mood in People with Substance Use Disorder. *Research Article*. Open Access. Volume 2020. Viitattu 30.3.2024
<https://doi.org/10.1155/2020/1892390>

Riches, S., Taylor, L., Jeyarajaguru, P., Veling, W. & Valmaggia L. 2023. Virtual reality and immersive technologies to promote workplace wellbeing: a systematic review. *J Ment Health*. 2023 Mar 15:1-21. Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1080/09638237.2023.2182428>

Sintonen, M., Partanen-Sainio, P. & Uotila, H. 2019. Virtuaaliluonto elpymisen tukena korkeakouluympäristössä. *Lahden ammattikorkeakoulu*. Viitattu 29.3.2024
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2019103120503>

Song, R., Chen, Q., Zhang, Y., Jia, Q., He, H., Gao, T. & Qiu, L. Psychophysiological restorative potential in cancer patients by virtual reality (VR)-based perception of natural environment. *Front. Psychol.*, 10 October 2022 Sec. Environmental Psychology Volume 13 - 2022 | Viitattu 31.3.2024
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1003497>

Spano, G., Theodorou, A., Reese, G., Carrus, G., Sanesi, G. & Panno, A. 2023. Virtual nature, psychological and psychophysiological outcomes: A systematic review. *Journal of Environmental Psychology* Volume 89 2023. Viitattu 31.3.2024 <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102044>

Susi, R. & Veikkola, V. 2019. Metsä- ja luontoympäristön yhteys palautumiseen työpäivän aikana – Integratiivinen kirjallisuuskatsaus. *Turun ammattikorkeakoulu*. Viitattu 29.3.2024
<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021101318620>

Syed Abdullah, S.S., Awang Rambli, D.R., Sulaiman, S., Alyan, E., Merienne, F. & Mohd Muhaiyuddin, N.D. 2021. The Impact of Virtual Nature Therapy on Stress Responses: A Systematic Qualitative Review. *Forests* 2021, 12, 1776. Viitattu 29.3.2024 <https://doi.org/10.3390/f12121776>

Tourula, M. & Rautio A. 2014. *Terveyttä luonnosta 2014*. Thule-instituutti Oulun yliopisto, Metsähallitus ja Oulun seutu. Viitattu 10.1.2022
https://www oulu.fi/sites/default/files/content/Terveytt%C3%A4_luonnosta.pdf

Van Houwelingen-Snippe, J., Ben Allouch, S. & Van Rompay, T.J.L. Virtual Reality Representations of Nature to Improve Well-Being amongst Older Adults: a Rapid Review. *J. technol. behav. sci.* 6, 464–485 (2021). Viitattu 30.3.2024 <https://doi.org/10.1007/s41347-021-00195-6>

White, M., Yeo, L., Vassiljev, P., Lundstedt, R., Wallergård, M., Albin, M., & Löhmus, M. 2018. A prescription for "nature" - the potential of using virtual nature in therapeutics. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 14, 3001–3013. Viitattu 16.9.2020 <https://doi.org/10.2147/NDT.S179038>

Wooller, J., Rogerson, M., Barton, J., Micklewright, D. & Gladwell, V. 2018. Can Simulated Green Exercise Improve Recovery from Acute Mental Stress? *Front. Psychol.*, 13 November 2018 Sec.

Environmental Psychology Volume 9 - 2018 Viitattu 31.3.2024
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02167>

Yli-Viikari, A., & Lilja, T. 2016. Se metsä on täynnä kyneleitäni. Luonnon hyvinvointimerkityksiä jäljittämässä. *Alue Ja Ympäristö*, Vol. 45, No 1, 68–79. Eskola, J. & Suoranta, J. 2005. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 7. painos. Tampere: Vastapaino.

Liite 2. Hyväksytyt lähteet

Scholar: terveys AND virtuaaliluonto	Kuvaus.	Tulokset	Luotettavuus ja laatu
<p>Alisa Helander & Tuija Nyby 2018 USVA – VIRTUAALILUONTO IKÄIHMISSILLE https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/156469/Helander_Alisa.pdf?sequence=1</p>	<p>Vaikkakin AMK-tasoinen opinnäytetyö, on tulokset kuitenkin luotettavia ja suuntaa antavia. Testattu vr-laseilla luotua luontomaisemaa yli 65-vuotiaille. Yksi harvoista suomenkielisistä tutkimuksista.</p> <p>Voidaan käyttää sivulähteenä kriittisesti</p> <p>VR, kipu, virtuaalinen luontokokemus</p>	<p>360-asteinen luontovideo, vr-lasit. 70 henkilöä 64-90v. Kaksi kysymyslomaketta, toinen ennen ja toinen jälkeen videon katsomisen. Immersion kokeminen erittäin paljon: 33% paljon 20% melko paljon 23% Voisiko luonnon sijasta käyttää vr-luontoa: Ei ollenkaan tai vähän 68%. Kyllä 32%</p> <p>+: Kivun kokeminen väheni (matala lähtöjään), virkistyminen kokemuksen aikana, toi muistoja, ääni luonnollinen (lisäsi immersiota)</p> <p>-: Laitteisto painava, aiheutti kipua, Kuva epäselvä, Tuoksut puuttuivat.</p> <p>Pahoinvointia ei mainittu testiryhmässä.</p>	+
<p>Virtuaalisen elämysreseptin laatiminen ikääntyneille Maironen, Mirva 2020 https://www.theseus.fi/handle/10024/335757</p>	<p>YAMK-opinnäytetyö Testauttanut vr-laseja ikääntyneillä ja haastatellut heitä asiasta</p> <p>YAMK VR, käyttökokemukset</p> <p>Voidaan käyttää lähteenä kriittisesti</p>	<p>Tiedonkeruu keväällä 2019 kolmessa Turun kaupungin ikääntyneiden asumis- ja hoivapalveluiden yksikössä yksilöhaastatteluina teemahaastattelua hyödyntäen. Haastateltuja yhteensä kahdeksantoista (n=18), seitsemän miestä, yksitoista naista. Toinen tarkoitus kartoittaa Turun kaupungin ikääntyneiden asumis- ja hoivapalveluiden asukkaiden suhtautumista virtuaalilaseihin.</p> <p>+Suurin osa asukkaista suhtautui virtuaalilaseihin positiivisesti. - Osa tarvitsi apua ja melkein kaikki opastusta.</p> <p>-Osa kieltäytyi kokeilemasta: uusi teknologia, vieraat ihmiset, vieras tilanne</p> <p>-Huono näkö este vr-laseille</p> <p>Huomio: vr-lasit heikot, paremmilla laseilla ehkä parempia tuloksia.</p>	++

<p>Ali-Hokka, Aija; Pekkarinen, Niina, 2023 Virtuaalinen luonto tauoilla palautumisen tukena hoitotyön työympäristöissä : systemaattinen kirjallisuuskatsaus https://www.theseus.fi/handle/10024/794993</p>	<p>YAMK-tasoinen kirjallisuuskatsaus VR, hyvinvointi, terveys Voidaan käyttää lähteenä kriittisesti</p>	<p>VR-luonto: Lisää: + palautuminen, mieliala, työstä irrottautumisen tunne, poissaolon tunne, elinvoimaisuus, lisää positiivisia tunteita, onnellisuus, rentoutuneisuus sekä nautinnollisuus, Vähentää: negatiivisia tunteita: ahdistuneisuus, surullisuus, vihaisuus, stressi, uupumus, Stressiä vähentää erityisesti toisen ohjaama vr-luontokokemus Sykkeen lasku: Erityisesti vesielementti laskee sykettä Hiljaiseen kontrolliympäristöön verrattuna Ei vaikutusta: Tarkkaavaisuus, työmuisti, kognitiivinen joustavuus, luovuus Hoitotyön tauoilla virtuaalista luontoa voidaan hyödyntää esimerkiksi VR-lasien, virtuaaliluontotilojen tai virtuaalisten ikkunoiden avulla. Virtuaalista luontoa voitaisiin hyödyntää myös taukutiloja suunniteltaessa. Hoitotyön hektisyys tulee ottaa huomioon virtuaalisen luonnon käyttöönottoa suunniteltaessa. Tauoilla ei välttämättä ole ylimääräistä aikaa tai halua opetella monimutkaisen laitteen käyttöä tai käyttää useita minutteja laitteen käyttöönottoon, kun tauolla vietettävä aika on hyvin rajallista.</p>	<p>+</p>
<p>Sintonen, Milla; Partanen-Sainio, Petra; Uotila, Henri 2019 Virtuaaliluonto elpymisen tukena ammattikorkeakouluympäristössä, Luontovideo Lamk Supportille</p>	<p>Valmis video esitettiin toimeksiantajan avustuksella kootulle testiryhmälle, jolle teetettiin katselun jälkeen palautekysely. Kyselyn tuloksia, toimeksiantajan palautetta ja omaa arviointia käytettiin apuna tavoitteen toteutumisen arvioinnissa. Palautekyselyn mukaan pääosa vastaajista</p>	<p>+Elvyttävä, stressiä vähentävä Yksittäinen vastaaja ei kokenut muutosta.</p>	<p>+</p>

<p>https://www.theseus.fi/handle/10024/261940</p>	<p>koki videon elvyttävänä ja stressiä vähentävänä. AMK-tasoinen opinnäytetyö. Voidaan käyttää varauksella.</p> <p>Vaikka tutkimuksen tutkimuksellinen laatu on heikohko (AMK-tasoinen), on siinä kuitenkin tehty kyselytutkimus videon vaikutuksesta. Voidaan käyttää toissijaisena lähteenä kriittisesi, kun asiasta mainitaan</p>		
<p>Ojala, Ann; Neuvonen, Marjo; Leinikka, Marianne; Huotilainen, Minna; Yli-Viikari, Anja; Tyrväinen, Liisa 2019 Virtuaaliluontoympäristöt työhyvinvoinnin voimavarana : Virtunature-tutkimushankkeen loppuraportti https://jukuri.luke.fi/handle/10024/544530</p>	<p>Fysiologisen mittauksen perusteella kaikki tauot palauttivat stressistä, mutta erilaisten tauotyyppeiden välillä oli eroja. Metsämaisemavideon aikana stressitaso oli alhaisempi kuin muissa vaihtoehdoissa. Psykologisten mittauksien perusteella luontovideoiden katselu yhdessä äänimaiseman kanssa elvytti paremmin kuin hiljaisuus. Metsä- ja vesivideon parissa vietetty tauko palautti parhaiten . Kaikki tauot tuottivat rauhoittumiseen verrattavissa olevia muutoksia tunnetiloissa.</p> <p>Laadukas ja laajahko (laajin suomessa tehty?) tutkimus virtuaaliluonnon vaikutuksesta stressiin</p>	<p>+palautuminen, stressi, stressin säätely.</p>	<p>+++</p>
<p>Renita Susi, Venla Veikkola 2021. METSÄ- JA</p>	<p>n. 15 minuutin audiovisuaalisen luontotaun todettiin edistävän mm. työstressistä</p>	<p>+(Työ)stressistä palautuminen</p>	<p>+</p>

<p>LUONTOYMPÄRISTÖN YHTEYS PALAUTUMISEEN TYÖPÄIVÄN AIKANA – Integratiivinen kirjallisuuskatsaus</p> <p>https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/506138/Mets%C3%A4-%20ja%20luontoymp%C3%A4rist%C3%B6n%20yhteys%20palautumiseen%20ty%C3%B6p%C3%A4iv%C3%A4n%20aikana.pdf?sequence=2</p>	<p>palautumista. Myös viiden minuutin tauko VR-luontoympäristössä vaikutti merkittävästi osallistujien koettuun palautumiseen. Luontoäänillä itsessään ei havaittu merkittävää yhteyttä palautumiseen ja pelkästään luontoääntä sisältävän taukokuoneen palautumisvaikutukset olivat samanlaiset kuin hiljaisen taukokuoneen</p> <p>AMK-opinnäytetyötasoinen kirjallisuuskatsaus. Voitaneen käyttää sivulähteenä kun asiasta mainitaan.</p>		
<p>Hyvinvointi AND virtuaaliluonto</p>			
<p>Maja, Vilma; Ojala, Katariina, 2022. Lyhytaikaisen virtuaalisia luontoelementtejä sisältävän intervention vaikutus vankien tunnekokemuksiin</p> <p>https://trepo.tuni.fi/handle/10024/140222</p>	<p>Tämän tutkimuksen tulokset antavat viitteitä siitä, että virtuaalisia luontoelementtejä sisältävällä interventiolla voidaan saada aikaan näitä luonnon affektiivisia hyvinvointivaikutuksia vankilaympäristössä. Tutkimuksen rajoitusten vuoksi aihetta olisi kuitenkin syytä tutkia lisää.</p> <p>Tutkimuksemme perusteella ei voida sanoa, vaikuttiko vankien affektien muutokseen virtuaaliset luontoelementit vai jokin muu tutkimuksen ominaisuus. Jatkossa olisikin</p>	<p>+Positiiviset affektit lisääntyivät. +Stressaantuneisuus väheni tilastollisesti. Negatiivisissa affekteissa ei muutosta. Tämä ristiriitainen aiempien tutkimusten kanssa. Aiemmissa negatiiviset affektit vähentyneet. Onnellisuuteen/haltioitumiseen ei vaikutusta.</p>	<p>+</p>

	<p>syytä tarkastella tarkemmin juuri virtuaalisen luontokokemuksen vaikutusta affekteihin</p> <p>Kandin-tutkielma. Voidaan käyttää sivulähteenä kun mainitaan asiasta. 19 vankia. 3D-luonto vr-laseilla. Ei tietoa kestosta. Erilaisia vaihtoehtoja.</p>		
health and virtual nature			
Google scholar:			
<p>Syed Abdullah, S., Awang Rambli, D., Sulaiman, S., Alyan, E., Merienne, F. & Diyana, N. 2021.</p> <p>The Impact of Virtual Nature Therapy on Stress Responses: A Systematic Qualitative Review</p> <p>https://doi.org/10.3390/f12121776</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus vr-luonnon vaikutuksesta stressiin. Käytetty suunnitelmassa</p> <p>18 tutkimusta.</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>+Stressin väheneminen. Rauhoittuminen,</p> <p>3D-näkymä tehokkaampi kuin 2D. Luonnon äänet lisää tehokkuutta. Auringonvalo lisää tehokkuutta.</p> <p>Metsä ei ainoa tehokas, ranta ja meri myös vaikuttavat</p> <p>VR on potentiaalinen teknologia stressin lievittämiseksi ihmisillä. Se on käytännöllinen ja edullinen interventio, joka mahdollistaa ihmisten rentoutumisen kotona tai työssä.</p>	++
<p>Léger, M.T.; Mekari, S.</p> <p>Simulating the Benefits of Nature Exposure on Cognitive Performance in Virtual Reality: A Window into Possibilities for</p>	<p>Yliopisto-opiskelijoilla tehty tutkimus.</p> <p>Testattiin muistia ja kognitiivisia taitoja sekä luonto- että virtuaaliluontokävelyn jälkeen.</p> <p>64 opiskelijaa. N. 5minuutin luontokävelyn jälkeen lyhytaikaista työmuistia mittaava</p>	<p>+Kognitio, muisti.</p> <p>Tulokset osoittivat, että sekä simuloitulla virtuaalitodellisuuden luontokävelyllä että todellisella luontokävelyllä oli positiivisia vaikutuksia nuorten aikuisten muistiin ja toimeenpanokykyyn. Kognitiivinen</p>	+++

<p>Education and Cognitive Health. Brain Sci. 2022, 12, 725. https://doi.org/10.3390/brainsci12060725</p>	<p>testi sekä visuaalista tarkkaavaisuutta sekä tehtävänvaihtoja mittaava viivojenpiirtämistesti. Kuukauden päästä tämä uusittu mutta vr-luontokävelynä. Vertaisarvioitu</p>	<p>suorituskyky parani merkittävästi kävelyn jälkeen molemmissa olosuhteissa ja näissä ei ollut merkittävää eroa.</p>	
<p>White, M., Yeo, L., Vassiljev, P., Lundstedt, R., Wallergård, M., Albin, M., & Löhmus, M. 2018 A prescription for “nature” – the potential of using virtual nature in therapeutics https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/NDT.20179038</p>	<p>Käytetty jo suunnitelmassa Kuvaileva kirjallisuuskatsaus nykyhetkestä ja tulevaisuuden näkymistä. Vertaisarvioitu</p>	<p>+Voi olla hyödyksi kivunhoidossa kipulääkityksen lisäksi. Tutkimuksia vähän +Stressin lievitys mm. Sytostaattihoidojen aikana +Ahdistuksen lievitys sairaalahoidossa +Onnellisuuden/iloisuuden lisääminen sairaalahoidossa +Ahdistuksen, fobioiden, syömishäiriöiden, posttraumaattisen stressin hoidossa käyttökelpoinen. Yhtä hyvä kuin “tavanomainen hoito” ja Yhtä hyvä tai huonompi kuin kognitiivinen käyttäytymisterapia. Joidenkin tutkimusten mukaan toisaalta jopa parempi +Kroonisen stressin lievittäminen voi parantaa immuunipuolustusta, mutta tutkimuksia vr-luonnon suhteen ei ole tehty. +Apatian tai ahdistuksen lievittyminen tiettyjä asioita (kalat, luonto, eläimet) kohtaan voi antaa innoituksen oikeaa luontokokemusta kohtaan. -Laitteisto ajoittain hankala käyttää - Voi aiheuttaa pahoinvointia “cyber sickness” - Erityisesti ylävartalon heikot voimat voivat estää vr-laitteiden käytön. Niska ei jaksakaan kantella. Avustavan henkilökunnan koulutus ja asiakkaiden hyvä ohjaaminen voi lisätä vr-luontokokemukseen suostumista Äänetön luontokokemus voi olla hermostuttava. Lisätutkimusta tarvitaan, erityisesti pitkäaikaisvaikutuksista</p>	<p>++</p>
<p>Liszio, S., Graf, L. & Masuch, M. 2018.</p>	<p>Tehty TSST-stressitestit jonka jälkeen katsottu stressistä palautumista eri tavoin,</p>	<p>+Stressi vr-ryhmässä väheni selkeästi sykeväliveihtelun perusteella.</p>	<p>+++</p>

<p>The Relaxing Effect of Virtual Nature: Immersive Technology Provides Relief in Acute Stress Situations</p> <p>https://www.researchgate.net/profile/Brenda-Wiederhold/publication/332341600_ANNUAL_REVIEW_OF_CYBERTHERAPY_AND_TELEMEDICINE_2018/links/5cae97224585156cd78f5d65/ANNUAL-REVIEW-OF-CYBERTHERAPY-AND-TELEMEDICINE-2018.pdf#page=111</p>	<p>vr-lasien ja näytön kanssa sekä ilman näitä. Kokeen perusteella virtuaalilasit luontokuvalla olivat tehokkain stressinlievittäjä näistä</p> <p>“Virtuaaliodellisuusteknologia voi tarjota helpotusta emotionaaliseen rasitukseen äkillisissä stressitilanteissa ja on käyttökelpoinen ratkaisu parantamaan niiden hyvinvointia, jotka eivät voi hyötyä luonnon palauttavista vaikutuksista”</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>+VR_ryhmän ahdistus lieveni selkeästi verrattuna työpöytä- ja verrokkiryhmään. Immersio suuri tekijä.</p> <p>“virtuaaliodellisuus voi paremmin poikkeuksellisesti poistaa käyttäjän äkillisistä stressaavista tilanteista kuin vähemmän immersiiiviset mediat”</p> <p>Oletuksena immersion kognitiivisten resurssien sitominen, jolloin nämä eivät ole käytettävissä negatiivisiin henkisiin prosesseihin</p> <p>-Osa koki avoveden ja mm. Siellä olevat meduusat epämiellyttävinä.</p> <p>Ei muutosta tuloksissa ensikertalaisten ja aiemmin vr-laseja käyttäneiden välillä. “Uutuusefekti” ei siis vaikuttava tekijä.</p> <p>Syljen kortisolipitoisuudet vähenivät kaikissa ryhmissä. Ei täysin selkeää tulosta.</p>	
<p>Lau SSS, Leung SSK, Wong JWC, Lee TCP, Cartwright SR, Wong JTC, Man J, Cheung E, Choi RPW. 2023 Brief repeated virtual nature contact for three weeks boosts university students' nature connectedness and psychological and physiological health during the COVID-19 pandemic: A pilot study. doi:</p>	<p>Covid-pandemian aikaan tehty tutkimus Hong Kongilaisista opiskelijoista ja luontovideon vaikutuksista lockdownin aikaan.</p> <p>15 minuutin luontovideoiden katselu kolmesta luontopohjaisesta kohtauksesta, mukaan lukien kaupunkiluonto, meriluonto ja metsäluonto, 3 viikon ajan.</p> <p>Ei vr-laseja</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>+ lisääntynyt onnellisuus, rentoutuneisuus, luontoyhteys</p> <p>-Fysiologiseen stressiin ei kuitenkaan havaittu vaikutusta. Toisin kuin kirjallisuudessa vr-videoilla</p> <p>“yksinkertainen 2D-video voi olla tehokas, edullinen ja kätevä vaihtoehto in vivo -luontokokemuksille pandemian aikana.”</p>	<p>+++</p>

https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1057020			
<p>Hsieh CH, Li D. 2022 Understanding how virtual reality forest experience promote physiological and psychological health for patients undergoing hemodialysis. https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.1007396</p>	<p>24:lle Dialyysipotilaille tehty tutkimus vr-luonnon vaikutuksista dialyysin aikana. 6 minuutin metsäkävelyvideo Vertaisarvioitu</p>	<p>+Sykkeen lasku, sykevälin vaihtelu parani. +negatiiviset tuntemukset vähenivät +Stressin väheneminen voi parantaa sydän- ja verenkiertoelimistön tilaa</p> <p>Toisella ja kolmannella katselukerralla vaikutukset vähenivät. Kolmannella kerralla ei enää havaittavia vaikutuksia. "maiseman monimuotoisuus voisi auttaa vähentämään ikävystymistä ja tarjoamaan pitkän aikavälin etuja"</p>	<p>+++</p>
<p>Reynolds L, Rogers O, Benford A, Ingwaldson A, Vu B, Holstege T, Alvarado K. 2020 Virtual Nature as an Intervention for Reducing Stress and Improving Mood in People with Substance Use Disorder. https://doi.org/10.1155/2020/1892390</p>	<p>Videoidun luonnon vaikutuksia vieroitushoidossa oleville. Näytetty 10 minuutin video merinäkömällä jonka jälkeen mitattu pulssia sekä tehty kysymyslomake. Vertaisarvioitu</p>	<p>+Stressi vähentyi. Negatiiviset tunteet vähentyivät. +Virtuaalisen luonnon katselu ja kuuntelu voivat olla hyödyllisiä lisäksi riippuvuuksien hoidossa.</p> <p>Ei selkeää vaikutusta positiivisiin tuntemuksiin. Voi johtua mittausajankohdasta, jolloin koehenkilöillä on voinut olla jo valmiiksi positiivinen mieliala.</p> <p>Vaatii lisätutkimusta useamman tutkittavan parametrin kanssa (verenpaine, sykevälinvaihtelu) jotta tulokset vahvistuisivat.</p>	<p>+++</p>
<p>Van Houwelingen-Snippe J, Ben Allouch S, Van Rompay TJL. 2021 Virtual Reality Representations of Nature to Improve Well-Being amongst Older Adults: a</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus vr-luonnosta vanhuksille. Hiukan vaikeasti ymmärrettävä, mutta keskustelevala. Vertaisarvioitu.</p>	<p>Kolme tutkimusta tarkastelussa.</p> <p>Katsauksen mukaan tarvitaan lisätutkimusta millä tavalla ja mitkä tietynlaiset virtuaaliset luontomuodot liittyvät parannuksiin (sosiaalisessa hyvinvoinnissa ikääntyvillä aikuisilla).</p>	<p>++</p>

<p>Rapid Review. https://doi.org/10.1007/s41347-021-00195-6</p>		<p>Kuitenkin + “Kun otetaan huomioon myös maailmanlaajuiset rajoitukset, virtuaalisten luontokuvien merkitystä vanhemmille aikuisille ei voi yliarvioida.”</p>	
<p>Litleskare S, Fröhlich F, Flaten OE, Haile A, Kjøs Johnsen SÅ, Calogiuri G. 2022 Taking real steps in virtual nature: a randomized blinded trial. https://doi.org/10.1007/s10055-022-00670-2</p>	<p>Randomisoitu tutkimus kuvatun vr-videon ja tämän pohjalta tehdyn 3D-mallin katselusta kävelymatolla kävelyn aikana. Kontrollina kävelymatolla kävelijät ilman teknologista luontoa. Kävelyaika 10 minuuttia Edeltävästi näytetty video jonka tarkoitus ollut aiheuttaa apeutta/surua. Vertaisarvioitu</p>	<p>-Kaikki vr-luontovideoa (20) katsoneet kokivat jonkin verran huimausta. Kahdella se ollut vaikeaa. Osa 3D-mallinnuksen nähneistä koki huimausta. -Muutamilla vaikeuksia asennon vakauden kanssa molemmissa vr-olosuhteissa.</p> <p>+Virtuaalinen vihreä liikunta voi tarjota psykofysiologisia etuja.: Korkea nautinnon kokemista, suhteellisen korkea ympäristön palauttavaa vaikutusta, verenpaineen laskua. Rentoutumista, paikan- tai todellisuudentajun menettämistä immersion myötä. Suuremman nautinnon aiheuttajana vr-luontoliikuntakokemus voi olla hyödyllinen väline liikuntaan osallistumisen lisäämiseksi.</p> <p>Kuitenkaan suuria fysiologisia etuja pelkkään kävelyyhän nähden ei havaittu.</p> <p>3D-mallinnus aiheutti enemmän positiivisia tunteita kuin vr-video, jonka nähtiin johtuvan mahdollisuudesta säätää nähty kuva omaan kävelynopeuteen, jota ei luontovideoissa ollut. Tämä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkittävä ero. Lisäksi vr-video aiheutti hiukan enemmän huimausta ja cyybersairautta kuin 3D-mallinnus.</p>	<p>+++</p>
<p>Browning MHEM, Shin S, Drong G, McAnirlin O, Gagnon RJ, Ranganathan S, Sindelar K, Hoptman D,</p>	<p>Tutkimus vr-luonnon vaikutuksista college-opiskelijoiden mielialaan ja stressiin. Tutkittu pitkän aikavälin vaikutuksia Otanta 40 ihmistä.</p>	<p>+Huolestuminen ja ahdistus väheni merkittävästi. Ei eroa sukupuolen ja lukukauden, unen tai liikunnan määrien suhteen +Paniikki eli ahdistuksen herääminen vähentyi, lähentyen merkittävästi. Ei havaittuja merkittäviä vaikutuksia masennukseen tai vatvomiseen</p>	<p>+++</p>

<p>Bratman GN, Yuan S, Prabhu VG, Heller W. 2023 Daily exposure to virtual nature reduces symptoms of anxiety in college students. https://doi.org/10.1038/s41598-023-28070-9</p>	<p>Vertaisarvioitu</p>	<p>Mahdollinen aiempi heikko luontoyhteys aiemmissä tutkimuksissa voinut vaikuttaa masennusoireiden vähenemiseen. Tässä tutkituilla mahdollisesti jo valmiiksi vahvat luontoyhteydet, jolloin vaikutusta masennukseen ei odotettavissa.</p> <p>Lisätutkimuksia tarvitaan mm. aivotutkimuksen saralla</p> <p>Tutkimustulokset vahvistavat kasvavaa tutkimuskirjallisuutta, joka osoittaa, että virtuaalinen luonto on tehokas, turvallinen ja hyväksyttävä interventio mielenterveyden edistämiseen. Vaikka todellisella ulkoilmaluonnolla saattaa olla voimakkaampia vaikutuksia kuin virtuaalisella luonnolla, virtuaalinen luonto voi tuottaa monenlaisia hyödyllisiä vaikutuksia. Nämä ulottuvat fysiologisesta, affektiivisesta ja kognitiivisesta palautumisesta sosiaaliseen, ekologiseen ja "transsendenttiseen" palautumiseen (muuttunut tietoisuuden tila tai paljastukset, joissa itse ja ympäristö havaitaan uudella tavalla). <i>Virtuaalista luontoa tulisi tarjota väestöille, joilla ei ole turvallista pääsyä ulkoilmaympäristöihin psykologisten, fyysisten, asumiseen liittyvien tai muiden esteiden vuoksi. Erityisesti virtuaalista luontoa voitaisiin suositella klinisille väestöille ja ihmisille, jotka elävät ja työskentelevät eristyksissä ja rajoitetuissa ympäristöissä (kuten napaseudut, sukellusveneet, rahtilaivat ja ulkoavaruus).</i></p> <p>Vaikka tutkimuksessa ei tutkittu erityisesti haittavaikutusten ilmaantuvuutta. Tulisi mahdolliset haittavaikutuksen kuten kybersairaus ottaa huomioon ja pyrkiä minimoimaan virtuaalisten luontokokemusten osalta.</p>	
--	------------------------	--	--

<p>"wellbeing" AND "virtual nature" Scholar</p>			
<p>Litleskare, S., MacIntyre, T. & Calogiuri, G 2020</p> <p>Enable, Reconnect and Augment: A New ERA of Virtual Nature Research and Application</p> <p>https://doi.org/10.3390/ijerph17051738</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus, jossa lopuksi ehdotetaan muita tutkimustapoja sekä VR-luonnon erilaisia soveltamistapoja</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>Virtuaalinen luontokokemus todennäköisesti on hyödyllisempää kuin luontokokemuksen puuttuminen, mutta ei korvaa ja tuskin tulee koskaan korvaamaan aitoa luontokokemusta.</p> <p>Näin ollen tämä voi edustaa arvokasta kompromissia IVN (Immersive virtual nature)</p> <p>Kybersairaus nähdään tutkimuksissa pääsääntöisenä haasteena, jonka vuoksi erilaisia keinoja sen ehkäisemiseksi tutkitaan.</p>	<p>++</p>
<p>Riches, S., Taylor, L., Jeyarajaguru, P., Veling, W. & Valmaggia L. 2023.</p> <p>Virtual reality and immersive technologies to promote workplace wellbeing: a systematic review</p> <p>https://doi.org/10.1080/09638237.2023.2182428</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus jossa käytiin läpi tutkimustuloksia vr-todellisuuden vaikutuksesta työhyvinvointiin</p> <p>Otanta 17 tutkimusta. Sisältö kattavaa.</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>+Stressin väheneminen, parantunut hyvinvointi.</p> <p>Luontopohjainen immersiiivisten teknologisten kokemusten käyttö voi olla tehokas tapa parantaa työntekijöiden hyvinvointia ja tuottavuutta, erityisesti niille, joilla ei ole pääsyä todelliseen luontoon työpäivän aikana.</p>	<p>++</p>

<p>Lee, M., Kim, E., Choe, J., Choi, S., Ha, S. & Kim, G. 2022.</p> <p>Psychological Effects of Green Experiences in a Virtual Environment: A Systematic Review https://doi.org/10.3390/f13101625</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus virtuaaliluonnon vaikutuksista mielenterveyteen Otanta 21 tutkimusta</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>Psykologiset tulokset jaettiin emotionaaliseen toipumiseen, kognitiiviseen toipumiseen, stressin vähentämiseen ja muihin indikaattoreihin. Emotionaalinen toipuminen oli esillä kaikkein johdonmukaisimmin, ja virtuaalinen luontokontakti lievitti negatiivisia tunteita enemmän kuin se herätti positiivisia tunteita. Lisäksi virtuaaliluonto interventiot, jotka kestivät yli 10 minuuttia, osoittivat johdonmukaisempia vaikutuksia kuin ne, jotka kestivät alle 10 minuuttia. Lisäksi avoin näkökenttä johti merkittävään emotionaaliseen toipumiseen ja metsänäkymä merkittävään kognitiiviseen toipumiseen. Vaikka joitakin rajoituksia onkin, tuloksemme edistävät virtuaalisten metsäkokemusten kehittämistä ihmisen hyvinvoinnin parantamiseksi</p> <p>. On kuitenkin olennaista huomioida, että jos laitteistoa käytetään pitkään, väsymystä tai huimausta voi ilmetä</p>	<p>++</p>
<p>Browning, M. H. E. M., Shipley, N., McAnirlin, O., Becker, D., Yu, C-P., Hartig, T. & Dzhambov, A. M. 2020</p> <p>An Actual Natural Setting Improves Mood Better Than Its Virtual Counterpart: A Meta-Analysis of Experimental Data https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02200</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus jossa oli tarkasteltu luonnon ja vr-luonnon vaikutuseroja</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>++</p> <p>Päätulokset: Oikea luonto vaikuttaa vahvemmin hyvinvointiin ja terveyteen kuin virtuaalinen vastine.</p> <p>Simuloinnit ovat kuitenkin käytännöllisiä; niitä voidaan siirtää turvallisesti ja nopeasti yhdestä henkilöstä tai ryhmästä toiseen tai jakaa vähän/ei lainkaan kustannuksia online-suoratoiston kautta. Simuloiduilla luonnollisilla ympäristöillä voi olla erityisen arvokkaita sovelluskohteita, kuten palliatiivinen hoito kliinisissä ympäristöissä, stressinhallinta työpaikalla, mielenterveys ja kognitiivinen kehitys kouluympäristöissä sekä luontoelämykset avaruusmatkoilla. Myös toisissa ahtaissa tilanteissa, kuten sukellusveneissä, Arktisissa ja Antarktiksissa sijaitseissa tukikohdissa ja lääketieteellisissä kuvantamislaitteissa, kuten magneettikuvauksissa tai tietokonetomografioissa, olevat henkilöt voivat hyötyä simuloidusta luontokokemuksesta</p>	<p>++</p>

PubMed:			
<p>Adhyaru, JS. & Kemp, C. 2022</p> <p>Virtual reality as a tool to promote wellbeing in the workplace</p> <p>10.1177/20552076221084473</p>	<p>Hoitajien palautumista työpaikalla tapahtuvaa virtuaaliluontoistuntoa koskeva tutkimus. Tutkittu vr-luontokokemuksen vaikutusta (ilmeisesti) ppkl:n hoitajiin kesken työpäivän.</p> <p>Otanta 39 työntekijää. 10 minuutin vr-kokemus Green Meadows-ympäristössä.</p> <p>Käytetty luontovideoiden sijasta rentoutumiseen tarkoitettun vr-maailman/-pelin "Green Meadows" ympäristöä https://www.pikseli.fi/nature-treks-vr</p>	<p>VR-kokemuksen jälkeen</p> <p>+ Onnen tunteet</p> <p>+rentoutuminen</p> <p>+vähentynyt suru, viha ja ahdistus</p> <p>+Syketason merkittävä lasku</p> <p>Ei vaikutusta: Yllätys, energisyys.</p> <p>+Sai korkeat hyväksyttävyyssarviot, vaikka osallistujilla oli vaihtelevaa kokemusta tietokoneista ja VR-teknologiasta.</p> <p>Tämän tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että VR:n käyttö NHS-henkilökunnan hyvinvoinnin edistämässä työpaikalla on potentiaalisesti lupaava tutkimuskohde, joka vaatii lisätutkimuksia.</p>	+++

<p>Appel L., Appel E., Bogler O., Wiseman M., Cohen L., Ein N., Abrams HB. & Campos JL. 2020</p> <p>Older Adults With Cognitive and/or Physical Impairments Can Benefit From Immersive Virtual Reality Experiences: A Feasibility Study</p> <p>10.3389/fmed.2019.00329</p>	<p>Tutkittu eri kognitiivisista tai fyysisistä ongelmista kärsivien vanhusten reagoitua vr-luontoon.</p> <p>Otanta 66 ikääntynyttä aikuista (keski-ikä 80,5v) eriasteisilla kognitiivisilla kyvyillä (normaali = 28, lievä heikentyminen = 17, kohtalainen heikentyminen = 12, vakava heikentyminen = 3, tuntematon kognitiivinen tulos = 6) ja/tai fyysisillä rajoitteilla osallistui monikeskukseen ei-satunnaistettuun interventiotutkimukseen Torontossa, Kanadassa. Osallistujat kokivat 3–20 minuuttia 360°-videomateriaalia luontokohtauksista Samsung</p>	<p>-Vaikeuksia silmälasien ja vr-lasien sovittamisessa.</p> <p>-Kuva paikoitellen epätarkka</p> <p>-Yksittäiset ihmiset olivat huolissaan kampauksesta.</p> <p>Ei havaittuja haittavaikutuksia kuten huimaus, ongelmat kuulokojeen kanssa, desorientaatio. 15 koki laitteiston hiukan raskaaksi, mutta kokemuksen olleen sen arvoinen.</p> <p>Laitteisto voi aiheuttaa kuulokojeen toimintaan häiriötä, mutta tätä ei havaittu tutkimuksessa.</p> <p>Lisääntyneet tuntemukset: Rauhallisuus, rentous, tyytyväisyys, seikkailullisuus, energisyys, ilo, väsymys, yksinäisyys</p>	+++
--	---	---	-----

	<p>GearVR-päänäytteellä. Aineisto kerättiin ennen interventiota/jälkeen interventiota tehtävillä kyselyillä (STAI), standardoiduilla havainnoinneilla interventioiden aikana ja jälkeen interventiota tehdyillä puolistrukturoiduilla haastatteluilla, jotka käsittelivät VR-kokemusta.</p>	<p>Vähentyneet tuntemukset: Levänneisyys, uteliaisuus, suru, jännittyneisyys, levottomuus, vihaisuus, huoli, stressi, ahdistuneisuus</p> <p>Utelaisuuden väheneminen voi johtua uteliaisuuden tyydyttymisestä uutta kokemusta ja teknologiaa kohtaan. Väsymyksen lisääntyminen voi johtua kohtalaisen pitkästä ja väsyttävästä kyselystä ennen ja jälkeen vr-kokemuksen. Yksinäisyyden tunteen lisääntymisen syy jää epäselväksi ja vaatisi lisätutkimusta.</p>	
<p>Horan, KA., Harrington, M., LeNoble, CA., Mosher, M. & Pring T. 2023. Using Virtual Reality to Bring Restorative Environments to Employees: An Online Pilot Study 10.3390/ijerph20105797</p>	<p>Tutkittu oikean luonnon ja vr-luonnon vaikutuseroja työntekijöillä taukojen aikana.</p> <p>Suosittelaa tutkimuksessa sekä fyysistä aktiviteettia että korkealaatuista vr-luontokokemusta jos aitoa luontoa ei ole mahdollista käyttää.</p> <p>Otanta 25 työssäkäyvää ihmistä. Tutkimus satunnaistettu. Vertaisarvioitu</p>	<p>Tylsistyminen väheni, tyytyväisyys kasvoi</p> <p>Satunnaistettu: Fyysisen aktiivisuuden, vähäisen resoluution vr-luontokontaktin ryhmä; Fyysisen aktiivisuuden, korkean resoluution vr-luontokontaktin ryhmä; fyysisen aktiivisuuden, todellisen luontokontaktin ryhmä ja kontrolliryhmä.</p> <p>Tarkastelu affektin, tylsistymisen ja tyytyväisyyden keskiarvoista ennen taukoa, tauon aikana ja sen jälkeen osoitti, että ne, jotka olivat korkean resoluution virtuaalisen luonnon tai todellisen luontokontaktin ryhmissä, näyttivät raportoivan myönteisemmästä hyvinvoinnista tauon aikana. Tulokset korostavat, että työntekijöiden palautumisen tukemiseksi voi olla tärkeää pitää taukoja, olla fyysisesti aktiivinen ja olla yhteydessä luontoon, mikä tulisi simuloida korkean resoluution avulla, jos todellista luontokontaktia ei voida saavuttaa.</p> <p>Korkean resoluution ja oikean luontokontaktin ryhmissä havaittu myönteisin vaikutus hyvinvoinnille.</p>	<p>+++</p>

<p>Song, R., Chen, Q., Zhang, Y., Jia, Q., He, H., Gao, T. & Qiu, L. 2022.</p> <p>Psychophysiological restorative potential in cancer patients by virtual reality (VR)-based perception of natural environment</p> <p>10.3389/fpsyg.2022.1003497</p>	<p>Erilaisten vr-luontokokemusten vaikutusta syöpäpotilaiden psykofyysiseen tilaan koskeva tutkimus</p> <p>Tutkittu syöpäpotilaiden hyvinvointia ja vr-tilojen vaikutusta siihen. Sinisten tilojen huomattiin olevan tehokkaimpia hyvinvointivaikutuksiltaan.</p> <p>Otanta 63 henkilöä.</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>+Lisääntyneet tunteet: Palautuminen, rentoutuminen. Sydämensykkeen lasku.</p> <p>-Vähentyneet tunteet: Negatiiviset tunteet.</p> <p>Viisi erilaista luontoympäristöä: sininen alue (BS) Avoin viheralue (OGS) Puoliavoin viheralue (SOS) suljettu viheralue (CGS) ja harmaa alue (GrS)</p> <p>Koehenkilöt suosivat eniten sinistä aluetta ja vähiten harmaata. Viher- ja siniset tilat lisäsivät mitattavasti positiivisia tunteita ja koettua palautumista, samalla kun ne vähensivät negatiivisia tunteita ja sydämen sykettä (HR) verrattuna harmaisiin alueisiin (GrS)</p>	<p>+++</p>
<p>Cinahl</p>			
<p>Chin, S., Cavadino, A., Akroyd, A., Tennant, G., Dobson, R., Gautier, A. & Reynolds, L. 2022</p> <p>An Investigation of Virtual Reality Nature Experiences in Patients With Metastatic Breast Cancer: Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial</p> <p>10.2196/38300</p>	<p>Rintasyöpäpotilailla tehty tutkimus vr-luonnon vaikutuksista mielialaan ja kokonaisvaltaiseen vointiin.</p> <p>Otanta 38 potilasta.</p> <p>Kokeen vr-ympäristö Ripple tai Happy Place</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>+Väsymys ja masennus vähenivät. Elämänlaatu parani. Erityisesti heillä joilla oli heikko luontoyhteys.</p> <p>Vahvan luontoyhteyden omaaville ei yhtä suurta vaikutusta. Heillä myös väsymys, masennus ja elämänlaatu jo alun perin paremmalla tasolla ennen interventioita.</p>	<p>+++</p>
<p>Simulated nature, Cinahl:</p>			
<p>Pati, D., Freier, P., O'Boyle, M., Amor, C. & Valipour S. 2016.</p>	<p>Tutkimus simuloidun taivaan vaikutuksesta potilaiden kuntoutumiseen.</p> <p>Koemateriaalina valokuvallinen "kattoikkuna"</p>	<p>Kontrolliryhmään verrattuna: Hoitajaksojen pituus lyhyempi, akuutti stressi ahdistus ja koettu kipu olivat matalampia.</p> <p>Tyytyväisyys ympäristöön ja unenlaatu parempia.</p>	<p>+++</p>

<p>The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions</p> <p>10.1177/1937586715595505</p>	<p>näyttö sairaalahuoneen katossa, johon käyttäjällä rajallinen mahdollisuusvaikutus, mm. Kirkkauteen.</p> <p>Viisi "kattoikkunnallista" huonetta, verrokkina viisi huonetta ilman tätä.</p> <p>Otanta 181 potilasta</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>Verenpaine ei kuitenkaan ollut matalampi.</p>	
--	---	--	--

<p>PubMed:</p> <p>Wooller, J., Rogerson, M., Barton, J., Micklewright, D. & Gladwell, V. 2018</p> <p>Can Simulated Green Exercise Improve Recovery From Acute Mental Stress?</p> <p>https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02167</p>	<p>Tutkimus simuloidun luonnon ja treenin vaikutuksesta akuuttiin stressiin.</p> <p>Otanta 50 ihmistä. 10 ihmistä/ryhmä</p> <p>Ryhmät: lepo, liikunta, liikunta luonnon äänillä, liikunta luontonäkymällä ja liikunta luonnon äänillä ja näkymällä</p> <p>Kaksi koekertaa: Ensimmäisellä kerralla pyöräilyä jolloin mitattiin huippuvoimatasot. Toisella kerralla koehenkilöiltä mitattiin koettu stressi ja heidät altistettiin Trierin stressitestin pohjalta luodulle stressin aiheuttajalle, jonka aikana mitattiin syke ja verenpaine.</p> <p>Tämän jälkeen koehenkilöt altistettiin aiemmin arvotulle palautumistavalle, jonka jälkeen stressitasot arvioitiin uudestaan heti ja 10 minuutin päästä kuluttua</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>vihreä liikunta paransi mielialaa ja stressipisteitä enemmän kuin pelkkä liikunta tai lepo. Sekä TMD:n että koetun stressin osalta kaikissa simuloituissa luontoympäristöissä havaittiin merkittäviä parannuksia verrattuna lepoon tai pelkkään liikuntaan heti interventioiden jälkeen.</p> <p>Positiivisia vaikutuksia: stressin väheneminen, mielialan parantuminen.</p> <p>Pelkkä visuaalinen luontoympäristö yhdistettynä liikuntaan havaittiin tehokkaammaksi kuin audiovisuaalinen. Tämä voi johtua huomion jakautumisesta, jolloin kumpikaan ärsyke ei ole yhtä voimakas kuin yksistään visuaalinen, mutta syy jää tutkimuksessa epäselväksi.</p>	<p>+++</p>
---	---	--	------------

<p>Li Hongyi , Ding Yujun , Zhao Bing , Xu Yuhang , Wei Wei. 2023 Effects of immersion in a simulated natural environment on stress reduction and emotional arousal: A systematic review and meta-analysis 10.3389/fpsyg.2022.10581 77</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi simuloitujen luonnon ja immersion vaikutuksesta stressin alentajana. Otanta 26 julkaisua Vertaisarvioitu</p>	<p>Simuloitujen luonnon altistumiseen liittyi: positiivisen mielialan virkeyden ja rauhallisuuden lisääntyminen koetun stressin, kokonaismielialahäiriön, jännityksen, väsymyksen , ahdistuksen, masennuksen, sekavuuden ja vihan väheneminen.</p> <p>Positiivisen mielialan osalta havaittiin, että keskitason immersio tuotti suuremman vaikutuksen kuin matala ja korkea immersio. Tämä voi johtua korkean immersion aiheuttamasta kybersairaudesta tai esimerkiksi immersiovideon ja kykenemättömyyden tämän vaikuttamiseen aiheuttamasta ristiriidasta.</p> <p>Äänitekniikan altistuminen simuloitujen luontoympäristöjen tarjoamiseen edistää stressinlievitystä ja emotionaalista heräämistä. Upotustaso selittää simuloitujen luonnon laukaiseman positiivisen mielialan heterogeenisyyden. Teknisten ominaisuuksien painottaminen avaa uusia mahdollisuuksia yhdistää todellisten ja simuloitujen luontoympäristöjen mielenterveyshyödyt.</p>	<p>++</p>
---	--	--	-----------

<p>Google Scholar</p>			
-----------------------	--	--	--

<p>Spano, G., Theodorou, A., Reese, G., Carrus, G., Sanesi, G. & Panno, A. 2023 Virtual nature and psychological and psychophysiological outcomes: A systematic review</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus vr-luonnon hyvinvointivaikutuksista Otanta 59 tutkimusta. Vertaisarvioitu</p>	<p>Psykologiset vaikutukset: Positiiviset tunteet: Ristiriitaisia tuloksia, osassa tutkimuksissa havaittu näiden lisääntyneen. Negatiiviset tunteet: Suurimmassa osassa tutkimuksia vähentyneet. Stressi: VR-luonto vaikuttaisi olevan hyödyllinen väline stressin alentamisessa.</p> <p>Fysiologiset vaikutukset:</p>	<p>++</p>
--	--	--	-----------

<p>https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102044</p>		<p>Syke: Suurin osa tutkimuksista viittaa vr:n stressiä vähentäviin vaikutuksiin (ei pelkästään vr-luonnon osalta). EEG: suurin osa tutkimuksista viittaa vr-luonnon rentouttan ja palauttavan kognitiivisesti.</p> <p>Palautuminen: Suurin osa tutkimuksista viittaa vr-luonnon vahvistavan palautumista. Ympäristömieltymykset ja miellyttävyys: VR-luontomaisemat koettiin pääsääntöisesti miellyttäväiksi.</p> <p>Luontoyhteys: Alustavat löydökset voivat viitata lisääntymiseen, mutta jatkotutkimuksia tarvitaan.</p> <p>Ristiriitaiset tulokset: verenpaine, syljen amylaasipitoisuus, ihon sähkönjohtavuus,</p> <p>Ei selkeitä havaittuja vaikutuksia: Kognitiivinen suoriutuminen, Syljen kortisolipitoisuus,</p> <p>Lisätutkimuksia tarvitaan: Koettu elinvoimaisuus, koettu turvallisuus, luovuus, käyttäytyminen ja käyttäytymisaikomukset.</p> <p>Voi olla avuksi hammashoidossa.</p>	
<p>Mollazadeh, M. & Zhu, Y. 2021. Application of Virtual Environments for Biophilic Design: A Critical Review https://doi.org/10.3390/buildings11040148</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus joka keskittyy siihen minkälaista tutkimusta on tehty. Jonkin verran kertoo tutkimustuloksia. Ottaa huomioon vr-luonnon lisäksi myös luontohuoneet ja biofiilisen ympäristön</p> <p>Otanta 66 tutkimusta</p>	<p>66 tutkimusta sisältävässä kirjallisuuskatsaus toteaa kirjallisuuden paljastavan että immersio virtuaaliseen luontoympäristöön voi tuottaa samankaltaisia myönteisiä tuloksia kuin altistuminen luonnolle. VE voi siis jäljitellä osallistujien myönteisiä fysiologisia, psykologisia ja kognitiivisia reaktioita ympäristöön luonnon elementteineen. Lisäksi empiiriset tutkimukset todistavat VE-kokemuksen palauttavat ominaisuudet ja</p>	<p>++</p>

	Vertaisarvioitu	stressin vähentämispotentiaalin, kun se sisältää biofilisiä malleja ja virtuaalisia luonnon elementtejä. (Mollazadeh & Zhu 2021)	
<p>Ang, S. & Quarles, J. 2023. Reduction of cybersickness in head mounted displays use: A systematic review and taxonomy of current strategies https://doi.org/10.3389/frv.ir.2023.1027552</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus vr-kokemukseen liittyvän pahoinvoinnin vähentävistä tekijöistä</p> <p>Vaikka keskittyy pahoinvointia vähentäviin tekijöihin, käsittelee myös pahoinvointia hyvinvointivaikutuksena.</p> <p>Otanta 88 tutkimusta Vertaisarvioitu</p>	<p>Jopa 60% vr:n käyttäjistä kokee kybersairautta (tutkimus vuodelta 1994)</p> <p>Kolme teoriaa syystä: Aistien konfliktiteoria olettaa, että ristiriita näköärsykkeeseen ja kehon vestibulaarisen järjestelmän välillä aiheuttaa kybersairauden oireita</p> <p>Myrkkysteoria: tiettyjen myrkkujen käyttö johtaa näkösyötteen ja vestibulaarisen järjestelmän vääristymisiin, mikä antaa evoluutioon perustuvan kannustimen oksentaa, kun näiden kahden välillä on häiriöitä.</p> <p>Asennon epävakasteoria: Ihmiskeho pyrkii aina ylläpitämään asentovakavuutta, ja että sen epäonnistuminen on merkki vaarasta ympäristössä.</p> <p>Epävarmuus syystä aiheuttaa haasteita ratkaisujen löytämiseen.</p> <p>Ehdotettuja ratkaisuja: Puettavat laitteet jotka mahdollistavat pään kääntämisen, Kuvanmuokkausmenetelmät: Kuvan sumentaminen, Syväterävyysalueen muokkaus, kohtauksista toiseen siirtyminen teleportaation kautta, keskushäiriön estäminen</p> <p>Mahdollisesti realismin vähentämisellä vr-ympäristössä voi olla kybersairautta vähentävä vaikutus</p> <p>Yksittäinen tutkimus havaitsi alkoholin juomisen ja silmänliikeharjoitusten vähentävän kybersairautta.</p> <p>Näkökentän rajoittamisella voi olla kybersairautta ehkäiseviä vaikutuksia.</p> <p>Erilaisia lisätutkimuksia tarvitaan.</p>	++

<p>Ho KY, Cheung PM, Cheng TW, Suen WY, Ho HY, Cheung DSK 2022.</p> <p>Virtual Reality Intervention for Managing Apathy in People With Cognitive Impairment: Systematic Review</p> <p>http://dx.doi.org/10.2196/35224</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus</p> <p>Otanta 6 tutkimusta</p> <p>Vertaisarvioitu</p>	<p>VR-interventiot ovat todennäköisesti tehokas keino apatian vähentämiseksi ja todennäköisesti ei aiheuta haittaa ihmisille, joilla on kognitiivisia vaikeuksia.</p>	<p>++</p>
---	---	---	-----------

Yhteensä 33