



Ann-Mari Räsänen

# Muistisairauksien ennaltaehkäisy ja hoito robotiikan avulla: scoping-katsaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintätekniikka

Insinöörityö

22.11.2022

# Tiivistelmä

Tekijä:	Ann-Mari Räsänen
Otsikko:	Muistisairauksien ennaltaehkäisy ja hoito robotiikan avulla: scoping-katsaus
Sivumäärä:	31 sivua
Aika:	22.11.2022
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine:	Hyvinvointi- ja terveysteknologia
Ohjaajat:	Yliopettaja Päivi Haho

---

Opinnäytetyön aiheena on tarkastella muistisairauksia ja sitä, miten niitä on mahdollista ennaltaehkäistä ja hoitaa robotiikan avulla. Tavoitteena on tarkastella monipuolisesti tutkimustietoa alueelta ja selvittää mahdolliset keinot robotiikan avusta muistisairauksien hoidossa.

Muistisairaudet rappeuttavat aivoja ja heikentävät toimintakykyä. Ne johtavat myös edetessään dementiaoireyhtymään. Muistisairauksia voi kuitenkin ennaltaehkäistä muun muassa THL:n kehittämän FINGER-toimintamallin avulla. FINGER-toimintamallissa yritetään muokata elintapoja terveellisemmiksi, jolloin voidaan ehkäistä riskiä saada muistisairaus.

Menetelmänä työssä toimii scoping-katsaus, jossa tarkastellaan, minkälaista tietoa on olemassa rajatulta alueelta. Scoping-katsauksessa on taas oma prosessinsa, joita ovat tutkimuskysymysten tunnistaminen, tutkimusten valitseminen, tiedon kartoitus ja lopuksi tulosten kokoaminen sekä tiivistäminen. Näitä vaiheita seuraamalla löytyi tutkimuksia, joista valitsin aiheeseen ja tutkimuskysymyksiin sopivimmat. Tutkimuksista selvisi, että robotiikan avulla voidaan lievittää yksinäisyyttä, kipua, stressiä ja masennuksen oireita. Robotit lisäsivät myös vuorovaikutusta niin muihin potilaisiin kuin myös hoitohenkilökuntaan. Robotiikan käyttö ei kuitenkaan toiminut, jos muistisairaus oli edennyt tarpeeksi pitkälle tai oli jo erilaisia käytösongelmia.

Avainsanat: Muistisairaudet, scoping-katsaus, robotiikka

## Abstract

Author: Ann-Mari Räsänen  
Title: Prevention and Treatment of Memory Disorders with Help of Robotics: Scoping Review  
Number of Pages: 31 pages  
Date: 22 November 2022

Degree: Bachelor of Engineering  
Degree Programme: Information and Communication Technology  
Professional Major: Health Technology  
Supervisors: Päivi Haho Principal Lecturer

---

The topic of the thesis is memory disorders and how it is possible to prevent and treat them with the help of robotics. The goal was to expand research information from the area and possible ways to assist robotics in the treatment of memory disorders.

Memory disorders degenerate the brain and weaken the ability to function. As they progress, they also lead to a dementia syndrome. However, memory disorders can be prevented with the help of the FINGER operating model developed by THL. The FINGER operating model tries to make the patients' lifestyle healthier, so that the risk of getting memory disorder can be diminished.

The method used in the study is a scoping review which means researching existing information in the field. The scoping review again has its own process, i.e. identifying the research questions, selecting the studies, charting the data, and finally compiling and summarizing the results. By following these steps, studies suitable for the topic and research questions were found. Research shows that loneliness, pain, stress, and the cause of depression can be alleviated with the help of robotics. The robots also increased the interaction of both the patients and the nursing staff. The use of robotics did not work if the memory disorder had progressed too far or if there were already various behavioural problems.

Keywords: Memory disorders, scoping review, robotics

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tavoite ja raja	2
3	Muistisairaudet ja niiden ennaltaehkäisy ja hoito	3
3.1	Alzheimerin tauti	3
3.2	Vaskulaarinen eli aivoverenkiertohäiriöistä johtuva muistisairaus	4
3.3	Lewyn kappale -tauti	5
3.4	Otsa-ohimolohkorappeumasta johtuva muistisairaus	6
3.5	FINGER-toimintamalli	6
4	Sosiaaliset robotit	8
4.1	Humanoidirobotit	8
4.2	Paro-hyljerobotti	10
5	Scoping-katsaus menetelmänä	11
5.1	Scoping-katsauksen vaiheet	12
5.2	Tutkimuksen toteutus	13
5.2.1	Tutkimuksen otsikointi	14
5.2.2	Tutkimuskysymykset	14
5.2.3	Tutkimusaineiston haku ja valinta	15
5.3	Tutkimusaineiston analysointi ja käsittely	18
6	Tulokset	19
6.1	Muistisairauksien ennaltaehkäisyyn ja hoitoon käytettäviä robotteja	20
6.2	Muistisairauksien ennaltaehkäisy ja hoito robotiikan avulla	21
7	Pohdinta	25
	Lähteet	28

## Lyhenteet

PICO: Malli tutkimuskysymysten ja kirjallisuushaun määrittämiseen kirjallisuuskatsauksessa. Siinä huomioidaan neljä tekijää: P=problem of interest, I=intervention under investigation, C=the comparison of interest, O= the Outcomes considered most important in assessing results.

THL: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

# 1 Johdanto

Tämä työ on toteutettu scoping-katsauksena Metropolia Ammattikorkeakoulussa tieto- ja viestintätekniikan koulutusohjelmassa, hyvinvointi- ja terveysteknologian pääaineessa. Aiheena on käsitellä muistisairauksia ja selvittää, miten niitä on mahdollista ennaltaehkäistä ja hoitaa robotiikan avulla esimerkiksi FINGER-toimintamallin avulla. Tavoitteena on tarkastella monipuolisesti tutkimustietoa alueelta ja selvittää mahdolliset keinot robotiikan avusta muistisairauksien hoidossa. Tutkimus on myös rajattu nimenomaan vanhempiin ihmisiin, koska yleensä muistisairaudet alkavat aikaisimmillaan 50-vuotiaina [1] sekä enemmän sosiaalisiin roboteihin kuten eläinmallisiin roboteihin ja humanoidiroboteihin.

Muistisairaudet rappeuttavat aivoja ja heikentävät toimintakykyä. Edetessään ne johtavat dementiaoireyhtymään [2]. Etenevistä muistisairauksista yleisimpiä ovat Alzheimerin tauti, vaskulaarinen eli aivoverenkiertohäiriöistä johtuva muistisairaus, Lewyn kappale -tauti ja otsa-ohimolohkorappeumasta johtuva muistisairaus. Parkinsonin tauti voi myös johtaa pitkälle edenneenä päättelyn ja muistin heikentymiseen. [3.]

Muistisairauksia voi myös ehkäistä käyttämällä aktiivisesti aivoja suojelemalla päätä vakavilta vammoilta ja hoitamalla masennus kuntoon. Ehkäistä voi myös sydän- ja verisuonitautien, verenpaineen, diabeteksen ja kolesterolin hoitamisella kuntoon. Liikkumisella ja painon pitämisellä kurissa, käyttämällä alkoholia maltillisesti ja lopettamalla tupakoimisen on myös positiivisia vaikutuksia ennaltaehkäisyyn [4]. FINGER-toimintamalli on myös suunniteltu muistihäiriöiden ennaltaehkäisemiseksi. Toimintamallissa keskitytään nimenomaan muokkaamaan elintapoja terveellisemmiksi muistihäiriöiden syntymisen ennaltaehkäisemiseksi. [5.]

Sosiaalisia robotteja, joihin keskitymme tässä työssä enemmän, jaetaan taas kahteen kategoriaan: eläimenmallisiin roboteihin, esimerkiksi Paro-hyljerobotti, ja humanoidiroboteihin, kuten Pepper ja Zora. Sosiaalisia robotteja käytetään

varsinkin vanhustenhoidossa tukemaan fyysistä, sosiaalista, emotionaalista ja kognitiivista vireyttä [6].

Tässä työssä menetelmänä on scoping-katsaus eli selvitetään, minkälaista tietoa on rajatulta alueelta olemassa. Tutkimuskysymykset toimivat tässä myös apuna, ja niihin pyritään myös hakemaan vastausta. Scoping-katsaus noudattaa tiettyä jäsenneltyä prosessia, ja se on nimensä mukaisesti hyvä työkalu tietyn aiheen kirjallisen laajuuden ja mahdollisten tutkimusten määrän määrittämisessä. [7; 8.] Tässä opinnäytetyössä onkin scoping-katsaus prosessin mukaisesti tutkittu monia eri tutkimuksia ja valittu niistä sopivat opinnäytetyötä varten. Tutkimusten avulla on saatu koottua työhön myös aiheen taustaa. Sitten on karotettu saatu tietomäärä ja koottu tulokset. Lopuksi on opinnäytetyön pohdinta ja yhteenveto.

## **2 Tavoite ja rajaus**

Opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, miten paljon tutkimustietoa on robotiikan käytöstä muistisairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa sekä mahdollisesti löytää ratkaisuja, miten muistisairauksien etenemistä voitaisiin hidastaa robotiikan avulla.

Tutkimus rajautuu nimenomaan vanhuksiin, joilla muistisairauksia eniten esiintyy. Alzheimerin tauti on sairaus, joka ilmenee aikaisimmillaan 50-vuotiaana tai tätä vanhemmilla ihmisillä [1]. Tutkimus on rajattu vanhempaan ikäluokkaan, koska tutkimukset keskittyivät eniten vanhuksilla tehtäviin testeihin siitä, miten robotiikka vaikuttaa muistisairauksien ehkäisyyn. Muistisairaudet ovat myös yleensä kehittyneet vanhemmilla ihmisillä pidemmälle, jolloin saadaan konkreettisempaa esimerkkiä voiko muistisairauksia hoitaa robotiikan avulla.

Sosiaalisia robotteja, joita myös tarkastellaan opinnäytetyössä, käytetään enemmän vanhustenhoidossa lisäämässä emotionaalista, sosiaalista, kognitiivista ja fyysistä vireyttä. Nuoremmille henkilöille tällaiselle ei välttämättä ole tarvetta, tai tällainen kuntoutus on enemmän vanhemmilla ihmisillä käytössä.

### 3 Muistisairaudet ja niiden ennaltaehkäisy ja hoito

Muistisairaudet, varsinkin etenevät muistisairaudet rappeuttavat aivoja ja heikentävät toimintakykyä. Ne ovat yleisimpiä vanhemmilla ihmisillä ja ne ovat kansantauteja samalla tavalla kuin sydän- ja verisuonisairaudet. Muistisairaudet johtavat edetessään dementiaoireyhtymään. [2.] Yleisimpiä eteneviä muistisairauksia ovat Alzheimerin tauti, vaskulaarinen eli aivoverenkiertohäiriöistä johtuva muistisairaus, Lewyn kappale -tauti ja otsa-ohimolohkorappeumasta johtuva muistisairaus. Parkinsonin tauti pitkälle edenneenä voi johtaa myös päätteen ja muistin heikentymiseen. [3.]

Muistisairauksien ennaltaehkäisyyn on kehitetty FINGER-toimintamalli, jonka keskeinen idea on muuttaa muistisairausriskin omaavien ihmisten elintapoja terveellisemmäksi [5]. Muistisairauksia voi myös yrittää ennaltaehkäistä itse käyttämällä aktiivisesti aivoja ja huolehtimalla sairauksien, kuten masennuksen, sydän- ja verisuonitautien, verenpaineen, diabeteksen ja kolesterolin hoitamiselle kuntoon. Yleisesti myös huolehtimalla kunnosta ja liikkumalla, käyttämällä vähän alkoholia ja lopettamalla tupakoiminen on myös ennaltaehkäiseviä vaikutuksia [4].

#### 3.1 Alzheimerin tauti

Alzheimerin tauti on edetessään aivoja rappeuttava muistisairaus. Se on yleisin sairaus, joka aiheuttaa dementiaa. Tauti on harvinaisempi nuoremmilla ihmisillä ja sitä esiintyy etenkin yli 85-vuotiailla. Perimmäistä syytä taudille ei tiedetä, mutta sairauden aikana aivoissa tapahtuu pieniä muutoksia, jotka vaurioittavat hermoratoja ja aivosoluja. Tämä taas heikentää muistia ja tiedonkäsittelyä varsinkin taudin edetessä vuosien mittaan ohimolohkojen sisäosista aivokuorelle.

Alzheimer ei ole perinnöllinen sairaus, vaikka sitä ilmeneekin yleisemmin niillä, joiden suvussa on sairautta sairastavia. Sairaus on myös yleisempi naisilla kuin



miehillä. Perimmäistä syytä sairastumiseen tautiin ei kuitenkaan tiedetä, mutta tunnetaan erilaisia riskitekijöitä, jotka saattavat altistaa sairaudelle. Elämäntavat saattavat myös lisätä riskiä sairastua tautiin. [4.]

Alzheimerin taudin oireita ovat muistin heikentyminen. Varsinkin lähimuisti ja uuden oppiminen vaikeutuvat, esimerkiksi sairastuneen on vaikea oppia uuden laitteen käyttöä. Sairauden edetessä ilmenee näönvaraisen hahmottamisen vaikeuksia, esimerkiksi esineiden ja ihmisten tunnistaminen vaikeutuvat. Myös kielelliset toiminnot heikentyvät eli esiintyy sanojen hakemista ja puheen ymmärtämisessä on vaikeuksia. Sairauden edetessä alkaa tulla vaikeuksia monimutkaisissa toiminnoissa, kuten raha-asioiden hoidossa tai matkustamisesta toiselle paikkakunnalle saattaa tulla haastavaa. Myös käytännöllisten toimien, kuten ruoanlaitto tai ostosten teko hankaloituu ja päivittäisten toimintojen teko pukeutumisesta peseytymiseen heikentyvät. Lopuksi myös kävely- ja puhekyky vaikeutuvat. Sairauteen kuuluu myös suurimmalla osalla joissain vaiheissa psyykkisiä oireita ja käytösoireita, masennusta, ahdistusta, levottomuutta ja harhaluuloisuutta. Sairaus kestää yleensä ensimmäisten oireiden alkamisesta kuolemaan noin yli kymmenen vuotta. Alzheimerin tautiin ei ole myöskään parannuskeinoa, mutta oireita voidaan helpottaa lääkityksellä. Lääkitys auttaa toimintakykyyn, vähentää psyykkisiä ja käytösoireita ja lisää keskittymiskykyä. [4.]

### 3.2 Vaskulaarinen eli aivoverenkiertohäiriöistä johtuva muistisairaus

Toiseksi yleisin muistisairauksien syy on aivoverenkierron häiriön aiheuttama vaskulaarinen dementia. Taudin taustalla saattaa olla aivoverenkiertosairauksia, kuten aivoinfarkteja tai aivoverenvuotoja. Taudissa saattaa olla Alzheimerin taudin piirteitä. Tauti on myös yleisempää vanhemmilla ihmisillä sen aiheuttavien tekijöiden takia ja on vielä yleisempää miehillä kuin naisilla.

Samat tekijät, jotka lisäävät sydän- ja aivoverisuonisairauksien riskiä ovat yleensä muistisairauden taustalla. Näitä tekijöitä ovat kohonnut verenpaine, korkea kolesteroli, diabetes, ylipaino, liikunnan vähäisyys, tupakointi ja alkoholi. [9.]

Muistisairauden oireet eroavat Alzheimerin taudista, koska muistihäiriö ei ole hallitsevin piirre vaan toiminnanohjauksen heikentyminen. Oireet alkavat myös nopeammin ja oireet saattavat edetä portaittain eli välistä on huonoja ja hyviä päiviä riippuen taudin etenemisestä. Tautiin liittyy myös neurologisia oireita, kuten puheentuoton häiriöitä, kävelyn ongelmia ja halvauslöydöksiä. [9.]

Tauti voidaan diagnosoida aivojen tietokone- ja magneettitutkimuksilla. Yleensä taustalla on ollut toistuvia aivoinfarkteja. Sairauteen ei ole olemassa vielä lääkettä ja hoidossa yleensä keskitytäänkin riskitekijöiden hoitoon ja aivoverenkiertosairauden uusiutumisen ehkäisyyn. Muita hoitomuotoja saattavat olla kuntoutus, kuten puhe- tai fysioterapia. [9.]

### 3.3 Lewyn kappale -tauti

Lewyn kappale -tauti on Alzheimerin taudin jälkeen yksi yleisimmistä rappeuttavista aivosairauksista. Tauti alkaa yleensä yli 65-vuotiaana ja sitä sairastaa noin 20 % kaikista muistisairaista. Tauti on myös vähän yleisempi miehillä kuin naisilla. Tauti on saanut nimensä solunsisäisten Lewyn kappaleiden mukaan. Puolella potilaista havaitaan aivoissa samoja muutoksia Alzheimerin taudin kanssa. [10.]

Oireina taudissa on tarkkaavuuden ja vireystilan vaihtelut sekä älyllisen toimintakyvyn heikentyminen. Tyypillisimpänä piirteenä on näköharhat ja myös Parkinsonin taudin oireita, kuten jäykkyyttä, kävelyhäiriöitä ja hidastumista saattaa esiintyä. Tajunnanmenetykskohtauksia, sekavuutta, kaatumisia ja käytösoireita saattaa myös esiintyä. Muistiongelmat tulevat vasta taudin edetessä. Tauti etenee pikkuhiljaa ja johtaa kuolemaan noin kahdeksassa vuodessa. [10.]

Hoitoa Lewyn kappale -taudille ei ole. Tosin uudet psyykelääkkeet ja Parkinsonin taudin lääkkeet voivat auttaa tietyissä taudin oireissa. Fysioterapia taas on tärkeää taudin aiheuttamien kävely- ja tasapaino-ongelmien vuoksi, jotta liikuntakyky saataisiin ylläpidettyä mahdollisimman pitkään. [10.]

### 3.4 Otsa-ohimolohkorappeumasta johtuva muistisairaus

Tämä muistisairaus on yleisnimitys oireyhtymille, joissa ominaisina oireina on aivojen otsa- ja ohimolohkojen toiminnan heikkeneminen. Sairaus alkaa yleensä 45 ja 64 ikävuoden välillä. [11.]

Kolme yleisintä sairausryhmään kuuluvaa oireyhtymää ovat frontotemporaalinen dementia, etenevä sujumaton afasia ja semanttinen dementia. Frontotemporaalisessa dementiassa oireina ovat persoonallisuuden ja käyttäytymisen muutos, jotka ilmenevät huolettomuutena, lyhytjänteisyytenä tai apaattisuutena. Sairaudessa myös puheentuotto voi olla vaikeaa. Etenevän sujumattoman afasian oireina on kielellinen häiriö, kuten sujumaton puhe, änkytys sekä lukemista ja kirjoitushäiriöt. Sairaus voi edetä myös puhumattomuuteen. Semanttinen dementia taas heikentää kykyä tunnistaa kasvoja ja ymmärtää sanojen merkitystä, heikentää kykyä empatiaan ja voi aiheuttaa kiinnostusta säästämiseen ja rahaan. Muisti ja muut kognitiivisen toimintakyvyn alueet ovat taas hyvin säilyneet. [11.]

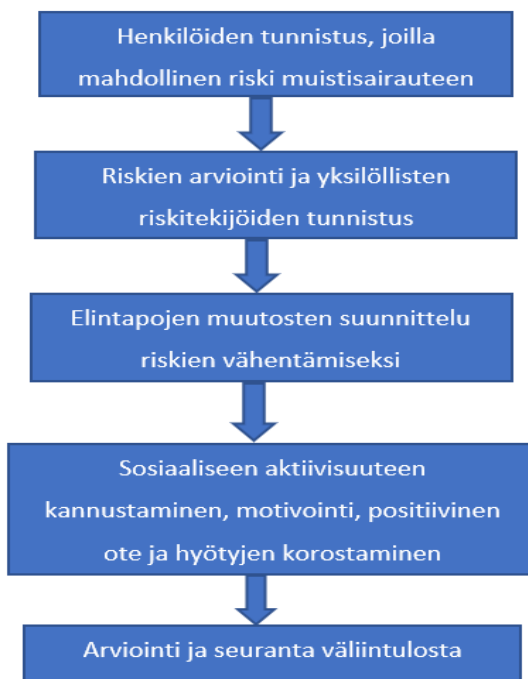
### 3.5 FINGER-toimintamalli

THL on kehittänyt FINGER-toimintamallin muistihäiriöiden ennaltaehkäisemiseksi. Muistisairauksissahan yksi tärkeimmistä riskitekijöistä on korkea ikä, mutta myös elintavat vaikuttavat sairastumiseen. FINGER-tutkimuksessa on huomattu, että elintapoja muokkaamalla terveellisemmäksi voidaan muistihäiriöiden syntymistä ennaltaehkäistä. Tutkimus myös suoritettiin nimenomaan henkilöille, joilla on lisääntynyt riski sairastua muistisairauksiin. Tutkimusta voidaan kuitenkin soveltaa myös muille. [5.]

Riskitestin avulla voidaan arvioida, onko muistisairauteen sairastuminen mahdollista tai onko riski sairastua kasvanut. Riskitestissä on lueteltu yleiset riskitekijät eli ikä, koulutus, sukupuoli, systolinen verenpaine, painoindeksi, kokonaiskolesteroli ja liikunta. Pisteitä saa enemmän, jos on iältään vanhempi, koulutus on vähäistä, on sukupuoleltaan mies, verenpaine, kolesteroli tai painoindeksi on

suurempaan päin sekä jos ei ole liikkunut aktiivisesti. Mitä enemmän saa pisteitä, sitä suositeltavampaa on aloittaa elintapaohjelma. [5.]

Riskitekijät saattavat vaihdella yksilöllisesti, joten muutos tulee suunnitella jokaiselle yksilölle erikseen ja mieluiten niin, että se tulisi vaikuttamaan mahdollisimman moneen riskitekijään. Voidaan keskustella riskiryhmään kuuluvan kanssa muun muassa liikunnan harrastamisesta. Liikuntaa tulisi harrastaa noin 3–5 kertaa viikossa ja siihen tulisi sisällyttää kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelua. Ruokavalioon tulisi myös tehdä muutoksia eli lisätä kuitujen, kasvien, marjojen ja hedelmien käyttöä. Suolan ja sokerin käyttöä tulisi vähentää sekä kiinnittää huomiota rasvan laatuun. Aivojen käyttöä tulisi myös lisätä. Muistia voi harjoittaa muun muassa opettelemalla uusia asioita tai aloittamalla uusi harrastus. Muistia aktivoivia toimintoja ovat esimerkiksi kielten opiskelu, lukeminen, pelien pelaaminen ja musiikin kuuntelu. Sydän- ja verisuonitauteihin tulisi kiinnittää myös huomiota. Liikunnalla ja terveellisellä ruokavaliolla on mahdollista alentaa verenpainetta tai glukoosipitoisuuksia sekä rasva-arvoja. Lääkehoito, esimerkiksi kolesteroli lääkitys voi myös olla tarpeellinen, jos elintapamuutokset eivät riitä. FINGER-toimintamallin vaiheet on kuvattu alla olevassa kuvassa (kuva 1). [5.]



Kuva 1. FINGER-toimintamalli [5].

## 4 Sosiaaliset robotit

Sosiaalisia robotteja käytetään varsinkin vanhustenhoidossa tukemaan fyysistä, sosiaalista, emotionaalista ja kognitiivista vireyttä. Tutuimpia robotteja, varsinkin Suomessa ovat Paro-hyljerobotti ja humanoidirobotit, jotka pystyvät muodostamaan yksinkertaisia dialogeja ihmisten kanssa. Sosiaalisia robotteja käytetään yleensä esimerkiksi laitoshoidossa viihdyttämään, laulattamaan tai jumppauttamaan muistisairaita. Sosiaalinen robotti SARA pystyy muun muassa näyttämään näytöltä hoitajalle tai vanhukselle historianluennon presidenteistä. Sosiaalisia robotteja ei kuitenkaan ole vielä kaikissa kunnissa vaan enemmän käytössä ovat erilaiset lääke- ja ateria-automaatit sekä etäyhteystabletit. Kotihoidossa taas muistisairailta saattaa näkyä turvarannekkeita tai muita taloon laitettavaa tekniikkaa kuten ovenaukaisemisesta hälyttäviä laitteita tai liesivahteja. [12.]

### 4.1 Humanoidirobotit

Humanoidirobotteja ovat esimerkiksi Zora ja Pepper, joista ainakin Pepper (kuva 2) pystyy tunnistamaan tunteita tai oikeammin tunnistamaan kasvoista merkkejä, joiden avulla robotti päättelee, onko henkilö surullinen tai iloinen. Empaattisuuden tunteen luonti ja kommunikointi surullisen ihmisen kanssa tapahtuu, jos robotti puhuu esimerkiksi lohduttavia sanoja surulliselle henkilölle. [6]. Pepper tunnistaa tunteet analysoimalla syväoppimisella neuroverkkojen ja Python-koodikielen avulla kasvonpiirteitä tai käyttämällä käyttöjärjestelmäänsä. Tunteiden tunnistus tapahtuu joko valmistajan tarjoaman esimerkkiohjelman avulla tai itse tehdyllä ohjelmalla. Pepper pystyy tunnistamaan myös puhetta ALSpeechRecognition-rajapintansa avulla. Tätä varten robotille pitää kuitenkin määritellä sanasto, jonka jälkeen Pepper voi tunnistaa sanaston sanoja. Pepper aloittaaakin kasvojen tunteiden tunnistuksen aluksi puhumalla käyttäjän kanssa, jonka jälkeen se ottaa kuvia, jotka menevät monimutkaisen neuroverkkotunnistuksen kautta saaden lopputuloksena jonkin tunteista. Pepper luo vuorovaikutuksen tunteen ihmisen kanssa myös eleidensä ja tablettinsa välityksellä. Se

nimittäin liikkuu vallan ihmismäisesti laajojen liikeratojensa ja moniniveliensä ansiosta. [13; 14.]



Kuva 2. Humanoidirobotti Pepper.

Zora-robotilla on myös ihmismäisiä piirteitä niin kuin Pepper-robotillakin. Se pystyy liikkumaan, puhumaan, liikuttamaan käsiään ja kävelemään. Zora toimii hyvin hoivatyössä, koska se voi kertoa esimerkiksi vanhuksille tarinan tai ohjata jumppatuokion. [15.] Nao-robotti on Zora-robotin alkuperäinen muoto, ja Nao-robottiin on lisätty Zora ohjelmistoja [16]. Nao eroaa Pepperistä sen pienen ulkomuotonsa vuoksi. Se on vain 57 senttimetriä korkea. Nao eroaa myös liikkeiltään muista. Se pystyy taipumaan eteenpäin ja levittämään jalkansa. Nao pystyy myös tunnistamaan kasvoja mutta ei kasvonpiirteitä, ja se käyttääkin samaa NAOqi-ohjelmistoa koodaamisessa kuin Pepper-robotti. [14; 17.] Nao-robotti on kuvassa 3.



Kuva 3. Nao-robotti.

#### 4.2 Paro-hyljerobotti

Paro on hylkeen muotoinen robotti (kuva 4), joka ottaa ihmiseen kontaktia ja yrittää herätellä vuorovaikutukseen ottamalla ja antamalla virikkeitä. Paro voi auttaa helpottamaan ahdistuneisuuden tunnetta ja rentouttamaan sekä rauhoittamaan ihmistä. Yksi tärkeimmistä ominaisuuksista on sen antaessa mahdollisuuden hoivaukseen sen reagoiessa ääniin ja kosketukseen sekä vastaamalla takaisin liikehtien tai äännellen [18]. Näiden ominaisuuksien takia Paro-hyljerobotti sopii erinomaisesti muistisairaiden ja vanhusten hoitoon hoitokodeissa tai laitoksissa. On nimittäin todettu, että ominaisuudet lievittävät stressiä ja saavat vanhuksen kommunikoidaan paremmin, mikä taas lisää aivojen vireyttä ja ennaltaehkäisee muistisairauksia.



Kuva 4. Paro-hyljerobotti.

Paro-hyljerobotti on japanilaisen professori Takanori Shibatan kehittämä. Robotti sisältää runsaasti muistia ja sensoreita sekä korkealaatuista teknologiaa. Paroa käytetään monissa Euroopan maissa, kuten Tanskassa, Hollannissa ja Saksassa. Suomessa Paro on käytössä muun muassa Helsingin Kustaankartanossa, Havukosken vanhustenkeskuksessa ja Oulun kaupungissa. EU on hyväksynyt Paron lääketieteelliseksi apuvälineeksi 2021. [18.]

## 5 Scoping-katsaus menetelmänä

Scoping-katsaus valikoitui opinnäytetyön menetelmäksi sen sopivuuden takia isompiin projekteihin ja myös sen ominaisuuksien takia. Nimittäin scoping-katsauksessa käydään paljon tutkimuksia läpi ja selvitetään mahdollisia aukkoja kirjallisuudessa, mikä sopi menetelmänä selvittämään, voiko mahdollisesti muistisairauksia ennaltaehkäistä robotiikan avulla.

Kirjallisuuskatsauksella taas selvitetään, minkälaista tietoa on olemassa tietyltä rajatulta alueelta. Tässä apuna toimivat tutkimuskysymykset, joihin haetaan vastausta. Kirjallisuuskatsauksen avulla saadaan myös selville, millaisin menetelmin ja mistä näkökulmasta aihetta on tutkittu. Kirjallisuuskatsauksesta on kolme erilaista tyyppiä: kuvailevat katsaukset, systemaattiset kirjallisuuskatsaukset ja määrällinen meta-analyysi. Tässä opinnäytetyössä keskitytään kuvailevaan katsaukseen ja sieltä tarkemmin vielä scoping-katsaukseen. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus kuvaa tai kertoo aiheeseen liittyvää aiempaa tutkimusta ja sen laajuutta, syvyyttä sekä määrää. [7.]

Scoping-katsaus noudattaa tiettyä jäsenneltyä prosessia, ja se on nimensä mukaisesti hyvä työkalu tietyn aiheen kirjallisen laajuuden ja mahdollisten tutkimusten määrän määrittämisessä. Scoping-katsausta suoritettaessa tulee ottaa huomioon seuraavat asiat:

1. Tunnistaa tietyn tyyppiset aiheet annetulla alueella.
2. Selvittää kirjallisuuden keskeiset käsitteet tai määritelmät.



3. Tutkia, miten tutkimus on tehty tietystä aiheesta.
4. Tunnistaa aiheeseen liittyvät keskeiset ominaisuudet tai tekijät.
5. Tunnistaa ja analysoida puuttuvia tietoja.
6. Muistaa, että scoping-katsaus on systemaattisen katsauksen edeltäjä. [8.]

Scoping-katsauksen tarkoituksena ei ole tuottaa yhtä vastausta tai tulosta tiettyyn kysymykseen, vaan se pikemminkin tähtää tarjoamaan yleiskatsauksen tai kartan todisteista. Scoping-katsaus on myös hyvä vaihtoehto silloin, kun tarvitaan selvennystä käsitteisiin tai teoriaan. Scoping-katsaus on aika laaja luonteeltaan, jonka takia siinä edellytetään tiukkoja ja läpinäkyviä menetelmiä tulosten luotettavuuden varmistamiseksi. [8.]

### 5.1 Scoping-katsauksen vaiheet

Scoping-katsaus voi tähdätä kartoittamaan tutkimusalueen taustalla olevat keskeiset käsitteet, tärkeimmät lähteet ja aiheet, jotka ovat saatavilla. Scoping-katsauksen valintaan muista katsaustyypeistä voivat vaikuttaa taas seuraavat mahdolliset syyt:

1. tutkimustoiminnan laajuuden ja luonteen tutkiminen.
2. tarve tehdä systemaattinen katsaus.
3. yhteenvedon teko ja tutkimustulosten levittäminen.
4. tunnistaa olemassa olevasta kirjallisuudesta tutkimukseen liittyvät aukot. [19.]

Katsauksessa tulee siis pelkän yhden tutkimuskysymyksen sijaan kartoittaa kaikki tarpeellinen kirjallisuus tutkimusten suunnittelusta riippumatta. Näin ollen tiukkoja rajoituksia hakusanoihin ja tutkimusten valintaan ei kannata tutkijan tehdä, vaan tutkijan tulee reflektoida ja käydä prosessia vaiheittain läpi sekä toistaa mahdollisesti vaiheet, jotta kirjallisuus tulee kattavasti käytyä läpi. [19.]

Scoping-katsauksessa niin kuin kaikissa muissakin katsauksissa on tietyt prosessit, joita tulisi noudattaa katsausta tehdessä. Seuraavaksi mahdolliset scoping-katsauksen viitekehukseen sopivat vaiheet ovat:

1. tunnistaa tutkimuskysymykset.
2. asiaankuuluvien tutkimusten tunnistaminen.
3. tutkimusten valitseminen.
4. saadun datan kartoittaminen.
5. tulosten kokoaminen, tiivistäminen ja raportointi. [19.]

Näiden vaiheiden lisäksi voidaan tehdä vielä konsultaatioharjoitus, jolla tiedotetaan ja vahvistetaan pääkatsauksen havainnot. Tämä on kuitenkin valinnainen lisä scoping-katsaus prosessiin, mutta monet tutkijat ovat huomanneet sen parantavan työtään. [19.]

Näitä vaiheita hyödynnetään myös tässä opinnäytetyössä, jossa aloitetaan tutkimuskysymysten keksimisestä ja relevanttien tutkimusten ja kirjallisuuden kartoittamisesta sekä sopivien tutkimusten valinnasta. Lopuksi tulokset kootaan, tiivistetään ja raportoidaan opinnäytetyöhön.

## 5.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimuksen toteutus scoping-katsauksena oli tietynlainen prosessi. Siinä tuli miettiä otsikosta lähtien, minkälainen otsikko olisi aiheelle hyvä. Varsinkin tutkimuskysymykset ovat avainasemassa siinä, minkälaisia tutkimuksia tulee haettua. Tutkimuskysymysten lisäksi tulee tietysti myös miettiä, mitä hakusanoja käyttää, miten ne muotoilee sekä mistä hakuja tekee. Lopuksi tulee analysoida ja käsitellä, mitä tuloksia työhön otetaan mukaan ja mitkä parhaiten vastaavat tutkimuskysymykseen sekä sopivat aiheeseen.

### 5.2.1 Tutkimuksen otsikointi

Scoping-katsausta tehdessä tutkimusaineiston ja muun ohella tulee kiinnittää huomiota, minkälaisen otsikon valitsee työlle. Otsikon tulisi olla informatiivinen ja antaa selviä viittauksia työn aiheeseen. Otsikossa olisi myös hyvä lukea scoping-kirjallisuuskatsaus, jotta olisi helpompi tunnistaa tyyppi, jota työ edustaa. Otsikko ei myöskään saisi olla kysymys muodossa. [20.]

Opinnäytetyön otsikko muuttui ohjeen mukaan kuvaamaan enemmän aihetta. Myös aikaisemmin ollut kysymys muoto poistui otsikosta ja scoping-katsaus tuli otsikon perään.

### 5.2.2 Tutkimuskysymykset

Scoping-katsausta tehdessä tulisi aluksi määrittää tutkimuskysymykset, koska se määrittää, minkälaisia hakustrategioita rakennetaan [19]. Tutkimuskysymyksiä voi olla yksi tai kolme kappaletta, mutta niiden tulisi olla mahdollisimman selkeitä [21]. Tutkimuskysymykset nimittäin ohjaavat ja opastavat tiettyjen scoping-katsaukseen kuuluvien kriteerien kehittämistä. Tutkimuskysymysten ollessa selkeitä ne auttavat kehittämään protokollaa, helpottavat tehostamaan kirjallisuushakua ja antavat selkeän rakenteen scoping-katsauksen kehittämislle. Scoping-katsauksessa on yleensä yksi ensisijainen tutkimuskysymys ja muita alakysymyksiä. Alakysymyksiä ei tarvita, jos ensisijainen kysymys täyttää kriteerit ja vastaa scoping-katsauksen tavoitteeseen. Alakysymyksistä on kuitenkin hyötyä, koska ne voivat tarttua tiettyihin kohtiin aiheessa ja auttaa oikeuttamaan todisteiden kartoitusta kontekstin mukaan [20].

Tutkimuskysymykset, jotka muotoilin scoping-katsauksen tavoitteen saavuttamiseksi ovat:

1. Minkälaisia robotteja on olemassa muistisairauksien ennaltaehkäisyyn ja hoitoon?
2. Miten voidaan ennaltaehkäistä ja hoitaa muistisairauksia robotiikan avulla?

### 5.2.3 Tutkimusaineiston haku ja valinta

Tutkimuskysymysten jälkeen alkoi tutkimusaineiston ja hakumenetelmien valinta. Menetelmiin kuului hakutermien pohtiminen ja valitseminen sekä tietokantojen valitseminen [21, s. 6]. Tutkimusaineistoa etsiessä tuli etsiä päätutkimuksia, jotka vastaisivat tutkimuskysymyksiin [19]. Muuten kirjallisuuskatsaukseen artikkeleiden ja tutkimusten etsiminen oli vapaata. Itse etsin aiheeseen sopivia tutkimuksia tunnetuista terveysteknologian tietokannoista, joita ovat esimerkiksi PubMed ja ScienceDirect sekä Duodecim Terveyskirjasto. Lähteinä toimivat myös internetin kautta löydetyt artikkelit ja koulussa kursseilla käytetty IEEE Explorer. Muistisairauksista tietoa etsiessä varsinkin Muistiliiton sivut, josta löytyi paljon uutta tietoa eri muistisairauksista, osoittautuivat hyväksi informaation lähteeksi.

Scoping-katsaukseen tutkimuksia hakiessa tulisi tähdätä siihen, että haku olisi mahdollisimman laaja tietysti ajan ja resurssien rajoissa. Kaikki hakustrategiaan liittyvät asiat tulisi myös perustella ja kertoa katsauksessa, kuten käytetty kieli ja aikaikkuna. Tutkimuskysymyksen ollessa laaja kirjoittaja saattaa ajatella, että kannattaa etsiä kaikki mahdolliset lähteet yhden hakustrategian avulla. Tietysti sekin vaikuttaa, mikä aihe on kyseessä, ja tavoitteista, kuten miten paljon tutkimustietoa löytyy aiheesta. Haku voi olla aika iteratiivista, kun tutustutaan aiheeseen, avainsanoihin ja lähteisiin. Näin mahdolliset löydetyt hyödylliset hakutermiä sisällytetään hakustrategiaan. Kirjastonhoitajan tai informaatikon apu suunnittelussa ja haun parantamisessa voi parantaa hakua myös huomattavasti. [20.]

Tutkimusten hakuprosessiin ja myös tutkimuskysymyksen määrittämiseen voi käyttää PICO-mallia, jossa huomioidaan neljä tekijää:

”P=population/problem of interest, I=intervention under investigation, C= the comparison of interest, O= the outcomes considered most important in assessing results”.

Tämän mallin avulla voi asettaa kriteerit sille, miten valitsee tutkimukset ja miten arvioi artikkelit. [21, s. 47.]

Itse haku lähti liikkeelle miettimällä, mistä kaikista tietokannoista haluan lähteä hakemaan, miettimällä haun pääkohdat ja onko jotain teknisiä etsintätapoja, joita voisi käyttää haussa hyväksi [19]. Tietokannoiksi päätyivät eniten koulusakin käytetyt Pubmed ja Science Direct, koska näistä tietokannoista löytyi eniten aiheeseen sopivia artikkeleita.

Haussa tulee myös ottaa huomioon tutkimuskysymykset, ja niiden sekä PICO-formaatin avulla kehittelin aiheeseen ja tavoitteisiin sopivia hakusanoja, joita olivat muun muassa robotit, Alzheimer ja muistisairaudet. PICO-formaatti oli hyvä apu hakusanojen valitsemiseen ja niiden kohdentamiseen tutkimuskysymyksiin. [21, s. 49.] Hyvä esimerkki PICO-mallin käytöstä on oman tutkimuskysymyksen käyttö (taulukko 1).

Taulukko 1. PICO-malli tutkimuskysymyksestä: miten voidaan ennaltaehkäistä ja hoitaa muistisairauksia robotiikan avulla?

P=Potilasryhmä	Muistisairaat
I=Interventio	Robotiikka
C=Vertailu	Hoito ilman robotiikkaa
O=Lopputulos	Muistisairauden ennaltaehkäisy ja hoito

Artikkeleita löytyi paljon hakusanoilla. Tallensin kaikki tietotaulukkoon, johon järjestelin ne hakupaikan, artikkelin otsikon ja hakusanan avulla. Lisäksi lisäsin vielä linkit artikkeleihin ja mahdolliset tiivistelmät artikkeleista ja lisäinfot (kuva 5). Tutkimusten otsikot ja tiivistelmät auttoivat selvittämään ja rajaamaan, voiko artikkeli mahdollisesti sopia aiheeseen sekä vastaisiko se tutkimuskysymykseen.

Hakupaikka	Nettisivun linkki	Artikkelin otsikko	Hakusana	Tulokset tai tärkeät kohdat artikkelissa
PubMed			Robots and Alzheimer	139 artikkelia
PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27716673/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27716673/</a>	The Utilization of Robotic Pets in Dementia Care	Robots and Alzheimer	Hoito PARO hyljerobotilla vähensi stressiä ja ahdistusta ja johti psykoaktiivisten lääkkeiden ja kipulääkkeiden käytön vähenemiseen iäkkäillä dementiapotillailla.
PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27660047/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27660047/</a>	Robots to assist daily activities: views of older adults with Alzheimer's disease and their caregivers	Robots and Alzheimer	Robottien käyttö hoidossa vähentävät turhautumista, stressiä, suhteen tuomaa taakkaa ja lisäävät sosiaalista kanssakäymistä robotin kanssa. Negatiivisena puolena on vähentynyt vuorovaikutus hoitajien kanssa.
PubMed			Robots and Dementia	326 artikkelia
PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32225117/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32225117/</a>	Designing Socially Assistive Robots for Alzheimer's Disease and Related Dementia Patients and Their Caregivers: Where We are and Where We are Headed	Robots and Dementia	Tutkitaan mitä sosiaalisia robotteja on esim hyvää infoa nao sosiaalisesta robotista, parosta ja mm laitteesta joka ohjeistaa käsiin pesussa. Miettivät seuraavaa monitoimi robottia ja voisiko siihen yhdistää kaikki hyödylliset tiedot muista roboteista

Kuva 5. Tutkimusaineiston tietotaulukkoesimerkki.

Haut myös kohdistettiin tietokantoihin, joista tutkimuskysymysten kannalta saisi tärkeää infoa. Hakusanoilla löytyneiden artikkeleiden ottamiseen mukaan työhön taas vaikutti, löytyikö niistä tietoa robotiikasta, muistisairauksista, hoitavoista tai mahdollisista muistisairauksien ennaltaehkäisystä. Pois jätettiin artikkelit, jotka menivät ohi aiheen ja jossa robotiikka ei vastannut sosiaalisia robotteja. Artikkelit, joita työhön valitsin olivat englannin- ja suomenkielisiä. [21, s. 59.]

Tutkimusaineistoa, jota hakusanoilla löytyi, vaihteli hakusanojen ja tietokantojen mukaan. Englanninkielisissä artikkeleissa lisäsin hakuun yleensä and sanan ja yritin kohdistaa näin hakusanat täsmäämään artikkeleihin kohdennettuja avainsanoja. Tietokanta PubMed:istä löytämäni artikkelit vaihtelivat hakusanojen mukaan ja huomattavaa oli, että englanninkielisissä artikkeleissa dementia sanalla löysi paremmin muistisairauksiin liittyviä artikkeleita kuin itse englanninkielisellä memory disorder -sanalla. Suomessa dementia -sana viittaa enemmän muistioireyhtymään eikä niinkään muistisairauksiin. Robots and Dementia -sanalla löytyi 326 artikkelia, kun taas memory disorder -sanalla 80 artikkelia. IEEE explore-sissa huomasin saman: dementia- and robots -sanoilla löytyi 190 artikkelia. Lisäsin kuitenkin IEEE exploresissa myös kolmannen sanan hakuun, nimittäin prevention, jolla löytyi muistisairauksien ehkäisyyn liittyviä artikkeleita.

ScienceDirectissä valitsin vähän tarkemman hakukriteerin, jotta sain tarkemmin esille nimenomaan artikkelit enkä kirjan sivuja ja raportteja, joita ScienceDirectistä myös saa. Siellä käytin myös hakusanoina robots and dementia ja myös hakusanaa Paro. Tosin Paro -sanalla tuloksia tuli enemmän, yli viisituhatta osu-  
maa, mikä vähän vaikeutti aiheeseen liittyvien tutkimusten löytämistä. Siksi Robot and dementia -haku kohdensi haun paremmaksi ja artikkeleita löytyikin 933. [21, s. 59.]

### 5.3 Tutkimusaineiston analysointi ja käsittely

Hakua tehdessä valittuun tutkimusaineiston joukkoon on mahdollisesti joutunut tutkimuksia, jotka eivät niin hyvin vastaakaan tutkimuskysymykseen tai menevät muuten vain ohi työn aiheen. Tämän takia on tietynlainen tarkastelumenetelmä kehitettävä, jolla päätetään, mitä tutkimuksia otetaan työhön mukaan ja mitä ei. [19.] Tässä työssä valintakriteereinä olivat tutkimuksen tyyppi, esimerkiksi artikkeli. Tutkimukseen myös täytyi liittyä robotiikka ja muistisairaudet sekä mahdollista infoa hoidosta tai ennaltaehkäisystä. Tietysti vähän erilaisempiakin artikkeleita tarttui mukaan vaihtoehtoisista muistisairauksien hoitomalleista.

Lähteet, jotka sopivat parhaiten aiheeseen ja tutkimuskysymyksiin, lisäsin taulukkoon ja etsin niihin koko artikkelin. Asetin myös määräjän, koska aikaa oli rajallisesti. Sopivien artikkelien löydyttyä abstraktin avulla täytyi artikkelit vielä lukea, jotta ne varmasti sopivat aiheeseen. Abstraktista ei nimittäin voi aina todeta, mitä artikkeli oikeasti pitää sisällään tai käsittelee artikkeli tarpeeksi laajasti aihetta [19]. Artikkeleita löytyikin tuhansia, joista valikoitui aiheen sopivuuden, otsikon ja abstraktin avulla noin 16 artikkelia työtä varten.

Seuraavaksi kartoitin keskeiset tiedot artikkeleista avainkohtien ja teemojen mukaan. Artikkeleista tuli myös pohtia, mitä tietoa niistä haluaa ottaa ja mahdollisesti vertailla niitä keskenään, jotta seuraava katsausta lukeva, saisi tiedon tuloksista ja tärkeimmät tutkimustiedot. Kaikki artikkelit ja niistä saatavat tiedot tallensin tietotaulukkoon, josta on helpompi vertailla tutkimuksia keskenään ja arvioida kokonaisuutta. Yleensä mitä artikkeleista otetaan ylös ovat yleistä tietoa

tutkimuksesta tai tietynlaista informaatiota, kuten tulosmittaukset ja tutkimuksen suunnittelu [19]. Myös tulokset ja mahdolliset tarpeelliset löydökset tutkimuskysymyksiin liittyen olisi hyvä tallentaa tietotaulukkoon [20]. Muita mahdollisia tietoja, joita voi ottaa ylös ovat:

- tekijä, julkaisuvuosi
- tutkimuksen tavoitteet
- metodiikka
- tulostoimenpiteet
- tärkeät tulokset. [19.]

Taulukkoon poimin osan näistä yleisistä tiedoista, kuten tutkimuksen tavoitteet ja tärkeimmät tulokset. Yhdessä nämä kaikki muodostivat analyysin perustan.

## 6 Tulokset

Scoping-katsauksen lopuksi tulokset kootaan, tiivistetään ja raportoidaan. Kootessa ja kerätessä tutkimuksia joutui lukemaan paljon, mutta scoping-katsauksen hyvä puoli on, että siinä esitetään yleiskuva kaikesta luetusta materiaalista ja valitaan paras tapa esittää saadut tulokset. Tuloksia analysoidessa ja kartoittaessa taulukoinnin avulla löytyi myös mielenkiintoisia kohtia ja aukkoja kirjallisuudessa. [21.]

Tulosten esittelyyn on monia vaihtoehtoja scoping-katsauksessa. Tulokset voidaan esittää karttana, johon tutkimukset on asetettu kaavio- tai taulukkomuodossa tai kuvailevassa muodossa kuten seuraavaksi esittelen tulokset. Tulosten tulisi olla myös yhteydessä katsauksen tavoitteen kanssa. Taulukot ja kartoitukset voivat esittää tulokset myös vuoden tai julkaisuajankohdan mukaan, maan tai tutkimusmetodin mukaan. Taulukoiden mukana tulee olla selostava yhteenveto tai kartoitetut tulokset, ja niiden tulee kuvata, miten tulokset liittyvät tarkasteltuun tavoitteeseen tai tavoitteisiin ja kysymykseen tai kysymyksiin. [20.]



Tulosten yksityiskohdat on kuvattu lyhyesti ja ne on järjestetty suhteessa scoping-katsauksen tavoitteisiin ja kysymyksiin. Tärkeitä yksityiskohtia tuloksista on ilmaista löydettyjen tutkimusten lukumäärä ja kuinka monta otettiin mukaan katsaukseen. Kirjallisuudesta poimitut tulokset on myös selkeästi selostettu ja niistä on myös selitetty, miten tiedot on saatu. [20.]

Tutkimuksia, joita löytyi ja valikoitui mukaan työhön, olivat yleensä kuvailevia tutkimuksia. Niissä yleensä kerrottiin, miten tutkimus toteutettiin ja missä sekä yritettiin havainnollistaa kuvien perusteella toteutustapaa. Suurin osa tutkimuksista oli myös järjestetty hoitolaitoksissa, jossa esimerkiksi testattiin, miten muistisairaat reagoivat robotteihin.

## 6.1 Muistisairauksien ennaltaehkäisyyn ja hoitoon käytettäviä robotteja

Muistisairauksien hoitoon on kehitetty monenlaisia robotteja. Tunnetuimpia näistä ovat sosiaaliset robotit, kuten Paro-hyljerobotti sekä humanoidirobotit kuten Zora ja Pepper [6]. Varsinkin eläinrobotit ovat yleistyneet viime vuosikymmeninä, kun tutkimukset ovat osoittaneet, että eläinterapia on emotionaalisesti hyödyllistä ja robotiikan avulla saadaan samoja positiivisia vaikutuksia ilman oikeista eläimistä johtuvia negatiivisia puolia kuten allergioita ja tulehduksia [22]. Eläinroboteilla on myös säästö-, hygienia- ja turvallisuushyötyjä enemmän kuin oikeassa eläimessä [23].

Robotiikka, jota mahdollisesti voidaan käyttää tukemaan hoitoa ja kommunikoidaan hoidon aikana vaihtelee sen mukaan, miten robotit ovat integroituneet hoitoon ja miten ne kommunikoivat käyttäjän kanssa. Tämän perusteella robotit voidaan jakaa robottivusteiseen hoitoon ja robottipohjaiseen hoitoon. Jako kahteen kategoriaan tapahtuu sen perusteella, onko pääkäyttäjä hoidon ammattilainen, jolloin kyse on robottivusteisesta hoidosta, tai onko hoito vanhempaan ihmiseen kohdistuva, jolloin kyseessä on robottipohjainen hoito. Robottivusteiseen hoitoon kuuluvat robotit, jotka tekevät taustalla töitä eivätkä ole suoraan yhteydessä vanhempaan ihmiseen, kuten siivous ja lääkkeidenjakelurobotti. Robotit voivat myös avustaa hoitajaa vanhempaan ihmiseen kohdistuvissa

tehtävissä, kuten nostorobotit tai kuntoutusrobotit. Robottipohjaisessa hoidossa robotti on suoraan yhteydessä hoidettavaan, kuten kävelyrobotti, siivousrobotti tai kotona avustava robotti. Robotti voi myös kommunikoida vanhemman ihmisen kanssa suoraan mutta näissä tilanteissa yleensä hoitaja on mukana tuke-  
massa toimintaa, esimerkkinä terapiarobotit. Näiden kahden kategorian väliin jäävät vielä robotit, joita hoitajat etäohjaavat. Ne kommunikoivat suoraan vanhemman ihmisen kanssa, kuten etäohjatut humanoidirobotit ja etäläsnäolorobotit. [24.]

## 6.2 Muistisairauksien ennaltaehkäisy ja hoito robotiikan avulla

Sosiaalisia robotteja on kehitetty muistisairaille terapeuttiseksi avuksi. Sosiaalisia robotteja käytetään parantamaan muistisairaudesta kärsivän henkilön huomion tavoittamista ja tehtäväsuoritusta esimerkiksi musiikkipelin avulla. Musiikkipelissä rohkaistiin muistisairaita ennalta äänitetyllä ihmisäänellä ja muuttamalla pelin vaikeusastetta potilaan vammaisuuden perusteella. Hylkeenmuotoista Paro-robotia taas on käytetty lisäämään muistisairauksista kärsivien ihmisten aivotoimintaa robottieläinterapian avulla. Muistisairaajat olivat fyysisesti vuorovaikutuksessa robotin kanssa stimuloiden aistejaan. Robotti puolestaan antoi palautetta, joka motivoi henkilöä jatkamaan vuorovaikutusta. On myös käytetty langattomasti ohjattua AIBO-robotikoira muistisairautta sairastavien ihmisten osallistumiseen kortti- ja pallopeleihin parantaakseen heidän muistiaan, tunteiden hallintaa ja sosiaalisia taitoja. Korttipeleissä robotia käytetään pääasiassa keräämään kortteja, jotka osallistujat on tunnistanut henkilökohtaisessa vuorovaikutuksessa, kun taas pallopelissä useat osallistujat heittävät palloa toisilleen ja robotille. [25.]

Sosiaalisesti avustavat robotit sopivat hyvin parantamaan muistisairautta sairastavien elämänlaatua. Tutkimuksessa olevia robotteja olivat muun muassa Ne-CoRo-robottikissa ja AIBO-robotikoira. Nämä robotit saivat aikaan muistisairauksissa vähenemistä yleisessä ärsyyntymisessä ja lisäävän sosiaalista kanssakäymistä sekä robotteihin myös kiinnytettiin, mikä vähensi yksinäisyyttä. Paro-hyljerobotti on myös ollut mukana tutkimuksessa ja sen huomattiin vähentävän

stressiä, masennuksen oireita ja kipua. [26.] Sen käyttö johti myös muistisairaiden lääkkeiden käytön vähenemiseen [22].

Monimutkaisemmista sosiaalisista roboteista puhuttaessa voidaan ottaa esimerkiksi Nao-robotti, joka on pieni humanoidirobotti, jossa on helppo muokattava ohjelmointiarkkitehtuuri. Nao voi osallistua muistisairaahan kanssa monenlaisiin erilaisiin terapioihin, kuten kieli-, musiikki- ja fysioterapiaan. Tutkimuksissa huomattiin, että robotti hyväksyttiin hoitolaitoksessa muistisairaiden kesken, ja se herätti huomiota humanoidilla ruumiinrakenteellaan, liikkeillään ja taidoillaan. Tietysti robottia tuli ohjelmoida yksinkertaisemmaksi, jos muistisairaus oli jo edennyt pidemmälle tai oli jo vaikeampi tilanne. Tutkimusten mukaan tulokset robottien hyödystä muistisairauksien terapoinnissa ja hoidossa riippuvat muistisairaahan kunnosta: jos tila oli jo vaikea tai heillä oli käytös- tai mielialaongelmia, niin robottiterapiasta ei ollut niin paljon apua. Vaikuttaakin siltä, että potilaan kognitiivinen tila ja persoonallisuus on otettava huomioon käytettäessä robotteja muistisairauksien hoidossa. [26.]

Robotit voivat auttaa muistisairautta sairastavia viihdyttämällä, stimuloimalla ja rauhoittamalla. Robottien kehitykseen tarvitsisi kuitenkin enemmän muokkausta. Niiden pitäisi nimittäin olla yksinkertaisempia ja helpompia käyttää. Paro on erittäin suosittu muistisairaiden seurassa sen helpon käyttöliittymän takia, mutta Guide -niminen robotti, johon kuuluu tekstin esittämiseen tarkoitettu näyttö, on jo selvästi hankalampi käyttää liian monimutkaisen ohjelmiston takia. Robotteihin tarvitsisikin muutoksia, jotta ne voisivat olla muistisairaille enemmän hyödyksi ja olla esimerkiksi vanhainkodeissa hoitajien apuna. [27.]

Sosiaalisia robotteja voi käyttää pitkäaikaisissa hoitolaitoksissa muistisairaiden vuorovaikutuksen ja mielentilan parantamisessa. Varsinkin eläintyyppiset robotit herättävät ulkonäöllään ja käytöksellään kiinnostusta ja lisäävät kommunikointia muistisairaiden keskuudessa. Ne myös yhdistävät hyödyt eläinavusteisesta terapiasta, psykologisesta rentoutuksesta ja kuntoutuksen sekä viestinnän edistämisestä. Paro-hyljerobotin käyttö on myös lisännyt hymyilyä ja naurua

kohdistettuna toiseen henkilöön, eli se lisäsi myös kommunikointia muiden ihmisten kanssa eikä vain Paron. [28.]

Sosiaalisilla roboteilla on erittäin hyvät edellytykset muistisairaiden hoitoon, ja ne voidaan jakaa selkeästi kahteen kategoriaan: eläinmalliset robotit ja humanoidirobotit. Eläinmalliset robotit ovat houkuttelevia ja pehmeitä koskettaa, ja niillä on kyky aistia tuntoa, mutta tuntoaistin kanavat ja alueet, jotka voivat aistia, ovat melko rajallisia. Eläimen ulkonäkö ja rakenne rajoittavat, mikä estää isojen eleiden tekemisen vapaasti. Lisäksi useimmat eläinten kaltaiset sosiaaliset robotit eivät puhu. Nämä rajoitukset tekevät eläinmaisista sosiaalisista roboteista passiivisempia vuorovaikutuksen aikana, mikä tarkoittaa, että ne pystyvät sopeutumaan vain iäkkäiden ihmisten käyttäytymiseen sen sijaan, että ne antaisivat riittävästi ohjausta ja palautetta luodakseen enemmän sosiaalista vuorovaikutusta ja henkistä stimulaatiota. Humanoidisissa sosiaalisissa roboteissa on riittävästi eleitä ja liikkuvuutta, mutta ne on ensisijaisesti suunniteltu ei-fyysiseen vuorovaikutukseen eivätkä siksi sovellu kosketuspohjaiseen vuorovaikutukseen, koska näillä roboteilla on yleensä kova ulkokuori. Siksi näitä robotteja ei ole yleensä ohjelmoitu koskettamaan, vaikka koskettaminen on tärkeä tapa luoda sosiaalista sidettä ja läheisyyttä. [29].

Sosiaalisten robottien rajoituksiin on kehitteillä uusia ratkaisuja, esimerkiksi Rassel. Rassel on nallekarhun muotoinen ja siinä on pehmeä karvapeite, joka houkuttelee vanhuksia ja houkuttelee heitä koskettamaan. Rassellessa verrattuna aikaisempiin ratkaisuihin on koko kehon kosketuskyky, jonka avulla se tunnistaa kosketukset robotin eri osiin. Koskettaminen ihmisen ja robotin vuorovaikutuksessa tekee robotista todenmukaisemman ja voi siksi tuottaa enemmän jännitystä ja läheisyyttä. Kehittyneen tuntoaistin ansiosta Rassel voi ohjata tai pyytää vanhuksia koskemaan tiettyihin kohtiin. Tällainen toiminnallisuus voi johtaa erilaisiin mielenkiintoisiin ja toivottavasti terapeuttisiin aktiviteetteihin. Rasselia varten on luotu esimerkiksi muistipeli, jossa käyttäjien täytyy koskettaa robottia ja muistaa paikat ja sekvenssit samanaikaisesti. Tällainen peli sisältää motorista toimintaa ja muistia aktivoivaa toimintaa. Tällaisen fyysisen ja henkisen käyttäytymisen yhdistelmä voi auttaa ylläpitämään muistia ja aivojen aineenvaihduntaa.

Robotti osaa myös puhua muutaman yksinkertaisen sanan ja lauseen käyttämällä äänikanavaansa. Rasse yhdistää eläinmäisten robottien houkuttelevuuden sekä vuorovaikutuksen läheisyyden humanoidirobottien aktiivisuuteen ja isoihin eleisiin. [29.]

Muistisairautta sairastaessa on hyvä pitää yllä aktiivisuutta ja toimintakykyä, jotta voi tuntea olonsa hyvinvoivaksi ja itsenäiseksi. Esimerkiksi arjen askareista yksinkertaisimmillaan aktiviteetti voi olla teenvalmistus itsenäisesti, koska se voi tarjota sosiaalisen merkityksen tunteen, edistää onnistumisen ja läsnäolon tunteita, tukea oppimista ja sitoutumista sekä edistää positiivisuutta. Omaishoitajan tai hoitajan taakan keventämiseksi muistisairaiden kanssa onkin mietitty teknologian mahdollisuuksia ja sitä, jos robotti auttaisiikin päivittäisissä arkisissa askareissa. Robotti voisi vähentää kotihoidossa turhautumista ja stressiä sekä se veisi suhteelta pois taakkaa ja lisäisi sosiaalista kanssakäymistä. Tietysti sosiaalinen kanssakäynti voi myös vähentyä hoitajan kanssa, mikä voidaan tulkita negatiiviseksi puoleksi. Robotti kuitenkin suurimmaksi osaksi siis helpottaisi omaishoitajan tai hoitajan työtä vähentämällä vastaamasta toistuviin kysymyksiin eikä aina tarvitsisi auttaa yksinkertaisissa automaattisissa toiminnoissa. [30.]

Terveysongelmat, kuten sosiaalinen eristäytyminen ja masennus ovat yksi syy vanhusten ennenaikaiseen kuolemaan ja sairasteluun. Muistisairaudet ovat myös yksi syy näihin terveysongelmiin. Muistisairauteen liittyvät häiriöt, kuten tunteiden ja havainnointikyvyn heikkeneminen saattavat heikentää itseluottamusta, koska he eivät pysty enää osallistumaan toimintaan tai vuorovaikutukseen, johon haluaisivat. Muistisairauksiin liittyy myös ikävä leima, joka saattaa lisätä muistisairauden eristäviä vaikutuksia ja heikentää voimia suorittaa toimintaa. Siksi tähän onkin ehdotettu interventioksi sosiaalisia robotteja, joiden älykyys ja taidot mahdollistavat vuorovaikutuksen ihmisten kanssa. [31.]

Sosiaaliset robotit ovat varsin tehokkaita parantamaan muistisairaan ja henkilökunnan välistä vuorovaikutusta ja vaikuttamaan positiivisesti unen laatuun, hapenottookykyyn ja sydämen tilaan. Robottien avulla saatiin myös lääkkeiden

käyttöä vähennettyä. Varsinkin Paro-hyljerobotti oli taustalla käyttäytymisoireiden ja negatiivisten tunteiden vähenemiseen muistisairailta. Tällaisia oireita ja tunteita ovat kiihtyneisyys, vaeltelu, lääkkeiden käyttö, henkilökunnan stressi ja omaishoitajien loppuun palaminen. Paro auttoi parantamaan myös mielialaa. Hoitajat nimittäin olivat huomanneet, että muistisairailta oli kirkkaammat ilmeet, vähentynyt kipulääkkeiden käyttö ja parempi unen laatu. Paro myös auttoi helpottamaan keskusteluja muistisairaiden ja henkilökunnan välillä. Nämä havainnot ovat positiivisia todisteita robottien vaikutuksista vanhempiin ihmisiin ja varsinkin muistisairauksista kärsivien terveyteen. [31.]

## 7 Pohdinta

Tässä opinnäytetyössä tavoitteena oli tutkia, miten voidaan mahdollisesti ennaltaehkäistä tai hoitaa muistisairauksia robotiikan avulla. Tutkimusmenetelmänä taas toimi scoping-katsaus, jonka tarkoituksena on selvittää, minkälaista tietoa on olemassa rajatulta alueelta.

Tutkimuksia aiheesta löytyi aika paljon, vaikka aihe itsessään on aika uusi. Tutkimusten tuloksissa taas eniten toistui, miten robotiikasta on hyötyä lievittämään yksinäisyyttä, kipua, stressiä ja masennuksen oireita. Robotit lisäsivät myös vuorovaikutusta niin muihin potilaisiin kuin myös hoitohenkilökuntaan. Toinen mikä tuloksissa toistui, oli robotiikan monimutkaisuus. Tämä koski varsinkin humanoidirobotteja. Nimittäin humanoidirobotit, esimerkiksi Guide oli liian monimutkainen toiminnoiltaan eivätkä sitä osanneet muistisairaajat käyttää. Robotin tulisi siis olla mahdollisimman yksinkertainen käyttöliittymältään, jotta muistisairaajat kykenisivät opettelemaan, miten käyttää robottia.

Tutkimuksia lukiessa tuli myös huomattua, että robotiikan hyödyt hoidossa ja mahdollisesti muistisairauksien ennaltaehkäisyssä riippuivat myös potilaan kunnosta. Robotiikasta ei enää nimittäin ollut hyötyä muistisairauden ollessa jo pitkällä ja tilan ollessa jo vaikea erilaisten käytösongelmien takia. Muistisairauden vaikeuden lisäksi potilaan persoonallisuus ja mahdollinen mielentila vaikutti

siihen, miten potilas otti vastaan robotin käytön hoidossa, osa potilaista nimittäin otti robotin paljon mieluisammin vastaan kuin toiset.

Tutkimuksia lukiessa tuli myös huomattua rajoituksia, jotka vähensivät tutkimuksien luotettavuutta ja hyödyllisyyttä, nimittäin ennaltaehkäisy ja hoito käsitteinä. Ennaltaehkäisy ja hoito käsitteinä on aika laaja tulkintainen ja koska artikkeleissa ei suoraan sanottu, että näin voidaan robotiikan avulla ennaltaehkäistä tai hoitaa robotiikan avulla muistisairauksia vaan piti itse tulkita, mitä mahdollisesti ennaltaehkäisy voisi tarkoittaa. Itse tulkitsin, että ennaltaehkäisyyn voisi käsittää FINGER-mallin mukaisesti omista elintavoistaan huolehtimisen ja taas hoitoon voisi mieltää esimerkiksi kommunikoinnin, joilla voidaan sekä hidastaa, että ennaltaehkäistä muistisairauden etenemistä aivojen vireyden ylläpidolla.

Toinen rajoitus oli itse tutkimukset, jotka suurimmaksi osaksi olivat englanniksi. Näissä taas ongelmiksi tulivat sanasto tai oikeammin käsitteet. Englanninkielisissä artikkeleissa muistisairauksista puhuttiin käsitteellä dementia tai suoraan sairauden nimellä kuten Alzheimerin tauti, mutta Suomessa dementia tarkoittaa enemmänkin oireyhtymää, johon muun muassa Alzheimerin tauti kuuluu. Tämä monimutkaisti tulosten tulkintaa ja sai epäilemään, miten paljon artikkeleiden kirjoittajat tiesivät muistisairauksista tai lääketieteestä. Selkeästi artikkeleiden tekijät olivat enemmän robotiikan asiantuntijoita.

Robotiikka on selvästi vielä kehitysvaiheessa ja parempia sekä kehittyneempiä hoitorobotteja on valmisteilla. Tulevaisuudessa toivottavasti robotiikkaa käytettäisiin vielä enemmän hoitamaan muistisairauksia ja mahdollisesti kehitettäisiin jotain vaihtoehtoisia robotteja eläinmallisten ja humanoidirobottien rinnalle. Yksi tällainen on tietysti olemassa nimittäin Famileaf, jossa kasvattamalla kasvia yritetään ehkäistä muistisairauksia samalla tavalla, kuin muistisairaajat pitäisivät huolta lemmikistä. Käyttäjät voivat nimittäin kasvattaa kasvia suuremmalla kiintymyssuhteella ja ottaa enemmän vastuuta sekä kommunikoida kasvin kanssa. Robottiin kuuluu kukkaruukku, antureita ja akku sekä se lähettää viestin verkkoon, jonka avulla se voi kommunikoida vanhuksen kanssa. [32.] Tällaisia

keksintöjä voisi tulla enemmän, ja myös mieluiten helpompia arkielämän askareisiin apua tarjoavia robotteja.

Robottien myös kehittyessä ja robottien tullessa myös yleisimmiksi hoitokodeissa tai kotihoidossa toivottavasti tulisi myös enemmän tutkimuksia siitä, miten robotit vaikuttavat muistisairauksiin, koska tällä hetkellä tutkimukset ovat vielä rajallisia ja varmoja tuloksia, onko robotiikasta hyötyä muistisairauksien hoidossa, saadaan vasta vuosikymmenien kuluessa robottien yleistyessä hoitokodeissa.

Lopputuloksena voi tutkimusten perusteella sanoa, että robotiikalla oli positiivisia vaikutuksia muistisairauksien ennaltaehkäisyssä ja hoidossa. Robotiikka vähensi stressiä, masennuksen oireita ja kipua sekä lisäsi kommunikointia ja vähensi yksinäisyyttä. Siitä oli myös apua hoitokodeissa ja kotona, sekä se vähensi hoitajien ja omaishoitajien taakkaa.



## Lähteet

- 1 10 kysymystä: Alzheimerin tauti työikäisellä. 2015. Verkkoaineisto. Potilaan Lääkärilehti. <<https://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/10-kysymysta-alzheimerin-tauti-tyoikaisella/>>. 10.6.2015. Luettu 4.8.2022.
- 2 Muistisairaudet. 2022. Verkkoaineisto. Muistiliitto. <<https://www.muistiliitto.fi/fi/muistisairaudet/muistihairiot-ja-sairaudet/muistisairaudet>>. Luettu 13.6.2022.
- 3 Juva, Kati. 2021. Muistihäiriöt ja dementia. Verkkoaineisto. Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00706>>. 10.8.2021. Luettu 13.6.2022.
- 4 Juva, Kati. 2021. Alzheimerin tauti. Verkkoaineisto. Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00699>>. 10.8.2021. Luettu 14.6.2022.
- 5 Finger-toimintamalli. 2022. Verkkoaineisto. THL. <[https://thl.fi/documents/10531/8961427/TT\\_Finger-toimintamalli\\_FI\\_vedos\\_3.pdf/30095a31-605d-cce7-aa8e-cc6c1879b49f?t=1651732041196](https://thl.fi/documents/10531/8961427/TT_Finger-toimintamalli_FI_vedos_3.pdf/30095a31-605d-cce7-aa8e-cc6c1879b49f?t=1651732041196)>. Luettu 16.10.2022.
- 6 Turja, Tuuli & Niemelä, Marketta. 2019. Robotin ja hoitajan yhteistyöllä tehokkuutta ja mielekkyyttä hoitotyöhön. Verkkoaineisto. <<https://www.sosiiaalipsykologit.fi/robotin-ja-hoitajan-yhteistyolla-tehokkuutta-ja-mielekkyytta-hoitotyohon/>>. 15.3.2019. Luettu 17.5.2022.
- 7 Kunnela, Arja. 2021. Kirjallisuuskatsaukset. Verkkoaineisto. <<https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/>>. 4.10.2021. Luettu 5.9.2022.
- 8 Munn, Zachary; Peters, D.J Micah; Stern, Cindy; Tufanaru, Catalin; Mcarthur, Alexa & Aromataris, Edoardo. 2018. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. Verkkoaineisto. <<https://bmcmmedresmethodol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12874-018-0611-x>>. 19.11. 2018. Luettu 5.9.2022.
- 9 Atula, Satu. 2019. Vaskulaarinen dementia (verenkiertoperäinen muistisairaus). Verkkoaineisto. Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01106/vaskulaarinen-dementia-verenkiertoperainen-muistisairaus>>. 5.2.2019. Luettu 19.8.2022.
- 10 Atula, Satu. 2019. Lewyn kappale -tauti. Verkkoaineisto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01105/lewyn-kappale-tauti>>. 4.2.2019. Luettu 19.8.2022.

- 11 Otsa-ohimolohkorappeumasta johtuva muistisairaus. 2022. Verkkoaineisto. Muistiliitto. <<https://www.muistiliitto.fi/fi/muistisairaudet/muistihairiot-ja-sairaudet/muistisairaudet/otsa-ohimolohkorappeumasta-johtuva-muistisairaus>>. Luettu 19.8.2022.
- 12 Turunen, Else. 2019. Hoitavatko robotit pian vanhuksia? Virtuaalihoito yleistyy vanhusten kotihoidossa -katso miten kotimaakunnassasi toimitaan jo nyt!. Verkkoaineisto. <<https://kotiliesi.fi/ihmiset-ja-ilmiot/ilmiot/hoitavatko-robotit-pian-vanhuksia-virtuaalihoito-yleistyy-vanhusten-kotihoidossa-katso-miten-kotimaakunnassasi-toimitaan-jo-nyt/>>. 31.10.2019. Luettu 17.5.2022.
- 13 Alho, Toni; Neittaanmäki, Pekka; Hänninen, Pasi & Tammilehto, Olli. 2018. Humanoidirobotti Pepper-mahdollisuuksia ja haasteita. Verkkoaineisto. <[https://www.jyu.fi/it/fi/tutkimus/julkaisut/tekes-raportteja/humanoidirobotti\\_pepper\\_mahdollisuuksia\\_ja\\_haasteita\\_verkkoversio.pdf](https://www.jyu.fi/it/fi/tutkimus/julkaisut/tekes-raportteja/humanoidirobotti_pepper_mahdollisuuksia_ja_haasteita_verkkoversio.pdf)>. Luettu 25.10.2022.
- 14 Hu Mengge. 2019. Facial Emotional Recognition With Deep Learning On Pepper Robot. Verkkoaineisto. <[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/171063/thesis\\_Mengge%20Hu\\_final.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/171063/thesis_Mengge%20Hu_final.pdf?sequence=2&isAllowed=y)>. Luettu 26.10.2022.
- 15 Vanhukset ottavat robotin ilolla vastaan-hoitajat epäillen. 2016. Verkkoaineisto. Yle. <<https://yle.fi/uutiset/3-9720927>>. Luettu 25.10.2022.
- 16 Nao. 2022. Verkkoaineisto. Zorabots. <<https://www.zorarobotics.be/robots/nao>>. Luettu 2.11.2022.
- 17 Shamsuddin, Syamimi; Yussof, Hanafiah; Ismail, Luthffi; Hanapiah, Akhtar Fazah; Mohamed, Salina; Piah, Ali Hanizah & Zahari, Ismarrubie Nur. 2012. Initial response of autistic children in human-robot interaction therapy with humanoid robot NAO. Verkkoaineisto. <<https://ieeexplore-ieee.org.ezproxy.metropolia.fi/document/6194716/authors#authors>>. 7.5.2012. Luettu 25.10.2022.
- 18 Paro-hyljerobotti. 2022. Verkkoaineisto. Innohoiva. <<https://www.innohoiva.fi/>>. Luettu 18.5.2022.
- 19 Arksey, Hilary & O'Malley, Lisa 2005. Scoping studies: towards a methodological framework. International Journal of Social Research Methodology. Verkkoaineisto. <<https://core.ac.uk/download/pdf/56237.pdf?repositoryId=140>> 1.2.2005. Luettu 7.9.2022.
- 20 Peters, Micah D.J.; Godfrey, Christina M.; McInerney, Patricia; Munn, Zachary; Tricco, Andrea C. & Khalil, Hanan. 2020. Chapter 11: Scoping Reviews (2020 version) JBI Reviewer's Manual. Verkkoaineisto

- <[https://www.researchgate.net/profile/Micah-Peters/publication/319713049\\_2017\\_Guidance\\_for\\_the\\_Conduct\\_of\\_JBI\\_Scoping\\_Reviews/links/59c355d40f7e9b21a82c547f/2017-Guidance-for-the-Conduct-of-JBI-Scoping-Reviews.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Micah-Peters/publication/319713049_2017_Guidance_for_the_Conduct_of_JBI_Scoping_Reviews/links/59c355d40f7e9b21a82c547f/2017-Guidance-for-the-Conduct-of-JBI-Scoping-Reviews.pdf)> Luettu 9.9.2022.
- 21 Johansson, Kirsi; Axelin, Anna; Stolt, Minna & Ääri, Riitta-Liisa. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Digipaino-Turun Yliopisto 2007.
  - 22 Petersen, Sandra; Houston, Susan; Qin, Huanying; Tague, Corey & Studley, Jill. 2016. The Utilization of Robotic Pets in Dementia Care. Verkkoaineisto. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5181659/>>. 19.11.2016. Luettu 13.6.2022.
  - 23 Park, Sangki; Bak, Ahream; Kim, Sujin; Nam, Yunkwon; Kim, Soo Hyeon; Yoo, Doo-Han & Moon, Minh. 2020. Animal-Assisted and Pet-Robot Interventions for Ameliorating Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Verkkoaineisto. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345589/>>. 2.1.2020. Luettu 14.6.2022.
  - 24 Niemelä M, Heikkinen S, Koistinen P, Laakso K, Melkas H & Kyrki V. 2021. Robots and the Future of Welfare Services – A Finnish Roadmap. Verkkoaineisto. <<https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/107147/isbn9789526403236.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Luettu 5.10.2022.
  - 25 Chan, Jeanie & Nejat, Goldie. 2010. Promoting engagement in cognitively stimulating activities using an intelligent socially assistive robot. Verkkoaineisto. <<https://ieeexplore-ieee-org.ezproxy.metropolia.fi/document/5695806/authors#authors>>. 20.1.2011. Luettu 13.6.2022.
  - 26 Koutentakis, Dimitrios; Pillozzi, Alexander & Huang, Xudong. 2020. Designing Socially Assistive Robots for Alzheimer’s Disease and Related Dementia Patients and Their Caregivers: Where We Are and Where We Are Headed. Verkkoaineisto. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7349047/>>. 26.3.2020. Luettu 13.6.2022.
  - 27 Robinson, Hayley; MacDonald, Bruce A; Kerse, Ngaire & Broadbent, Elizabeth. 2012. Suitability of Healthcare Robots for a Dementia Unit and Suggested Improvements. Verkkoaineisto. <[https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(12\)00316-7/fulltext](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(12)00316-7/fulltext)>. 24.10.2012. Luettu 14.6.2022.
  - 28 Lu, Li-Chin; Lan, Shao-Huan; Hsieh, Yen-Ping; Lin, Long-Yau; Lan, Shou-Jen & Chen, Jong-Chen. 2021. Effectiveness of Companion Robot Care for Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Verkkoaineisto. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8304164/>>. 24.4.2021. Luettu 15.6.2022.

- 29 Zheng, Zhaobo K; Zhu, James; Fan, Jing & Sarkar, Nilanjan. 2018. Design and System Validation of Rassel: A Novel Active Socially Assistive Robot for Elderly with Dementia. Verkkoaineisto. <<https://ieeexplore-ieee.org.ezproxy.metropolia.fi/document/8525819>>. 8.11.2018. Luettu 15.6.2022.
- 30 Wang, Rosalie; Sudhama, Aishwarya; Begum, Momotaz; Huq, Rajibul & Mihailidis, Alex. 2016. Robots to assist daily activities: views of older adults with Alzheimer's disease and their caregivers. Verkkoaineisto. <<https://www.cambridge.org/core/journals/international-psychogeriatrics/article/robots-to-assist-daily-activities-views-of-older-adults-with-alzheimers-disease-and-their-caregivers/6DE337F59B251E8E2BE788BD6461250E>>.23.9.2016. Luettu 15.6.2022.
- 31 Koh, Wei Qi; Felding, Simone Anna; Toomey, Elaine & Casey, Dymna. 2021. Barriers and facilitators to the implementation of social robots for older adults and people with dementia: a scoping review protocol. Verkkoaineisto. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7866756/>>. 5.2.2021. Luettu 16.6.2022.
- 32 Ishizumi, Nagisa & Gouko, Manabu. 2020. Famileaf: Flowerpot robot for dementia prevention. Verkkoaineisto. <<https://ieeexplore-ieee.org.ezproxy.metropolia.fi/document/8986339>>.10.2.2020. Luettu 12.8.2022.