



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jani Risikko, Niina Malmivaara

Fyysisen harjoittelun vaikutus kognitioon ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö

Syksy 2021

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapian tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät: Jani Risikko, Niina Malmivaara

Työn nimi: Fyysisen harjoittelun vaikutus kognitioon ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen – Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Ohjaaja: Yliopettaja Merja Hoffren-Mikkola

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 67

Liitteiden lukumäärä: 2

Lievä kognitiivinen heikentyminen on usein etenevien muistisairauksien esiaste ja siten elämänlaadullista sekä kansantaloudellista haittaa suuresti aiheuttava oireyhtymä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, millaisia vaikutuksia fyysisellä harjoittelulla on kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen avulla voidaan lisätä tietoisuutta fyysisen harjoittelun merkityksestä ikääntyneille, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen. Tutkimusaineiston haussa käytettiin sähköisiä tietokantoja. Aineiston analysoinnissa käytettiin induktiivista sisällönanalyysia. Opinnäytetyön tavoitteena oli koota synteesi fyysisen harjoittelun vaikutuksista kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen.

Opinnäytetyön valintakriteerit täyttävien tutkimusten tulosten perusteella fyysinen harjoittelu voi merkittävästi parantaa globaalia kognitiota. Synteesimme mukaan paras vaikutus kognitioon saavutetaan aerobisen- ja vastusharjoittelun yhdistelmällä, koska harjoittelumuodoilla on erilaisia neurobiologisia vaikutusmekanismeja. Lisäksi hyvä fyysinen kunto, erityisesti sydän- ja verisuoniterveydestä huolehtiminen edistää kognitiivista toimintakykyä useilla eri osa-alueilla.

Harjoitteluparametrien osalta kohtuukuormitteinen tai intensiivisempi fyysinen harjoittelu saa aikaan suotuisimman vaikutuksen globaaliin kognitioon. Harjoitusten lyhyt kesto ja korkea frekvenssi ennustivat merkittävästi parempaa vaikutuskokoa kognitiivisen toimintakyvyn parantumisen suhteen. Säännöllinen harjoittelu johtaa parempiin tuloksiin, jonka vuoksi liikunnan harrastamisesta olisi tärkeä saada elämäntapa. Fyysinen aktiivisuus voi olla ennustaja pitkän aikavälin muutoksille aivojen rakenteiden suhteen, kuten aivojen tilavuuden ja dementiariskin suhteen.

¹ Asiasanat: kognitio, toimintakyky, liikunta, fyysinen aktiivisuus.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Health Care and Social Work

Degree programme: Physiotherapy

Authors: Jani Risikko, Niina Malmivaara

Title of thesis: Impact of physical training on cognition in older adults with mild cognitive impairment – Descriptive literature review

Supervisor(s): Merja Hoffren-Mikkola, PhD, Principal Lecturer

Year: 2021

Number of pages: 67

Number of appendices: 2

Mild cognitive impairment is often a precursor to progressive memory disorders, and therefore, a syndrome that causes qualitative of life as well as national economic harm. The purpose of this thesis was to determine what kind of effects physical training has on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment. The thesis was carried out as a descriptive literary review. Literature review can be used to raise awareness of the importance of physical training for older adults with mild cognitive impairment. Electronic databases were used in the search of the research data. Inductive content analysis was used in the analysis of the material.

The goal of the thesis was to compile a synthesis of the effects of physical training on cognitive function in older adults with mild cognitive impairment. Based on the results of studies that meet the thesis' selection criteria, physical training can significantly improve global cognition. According to our synthesis, the best effect on cognition is achieved through a combination of aerobic and resistance training, because these training forms have different neurobiological mechanisms of action. In addition, good physical fitness, especially caring for cardiovascular health, promotes cognitive function in several areas.

In terms of training parameters, moderate or more intensive physical training elicit the most beneficial effect on global cognition. The short duration of the exercises and high frequency predicted a significantly better effect size in terms of improved cognitive functional ability. Regular training leads to better outcomes, for which it would be important to have an exercising lifestyle. Physical activity can be a predictor of long-term changes in terms of brain structures, such as brain volume and dementia risk.

¹ keywords: cognition, function, physical training, physical activity.

SISÄLTÖ

| | |
|---|----|
| Opinnäytetyön tiivistelmä | 1 |
| Thesis abstract | 2 |
| SISÄLTÖ..... | 3 |
| Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo..... | 5 |
| Käytetyt termit ja lyhenteet | 6 |
| 1 JOHDANTO | 8 |
| 2 IKÄÄNTYMINEN JA TOIMINTAKYKY..... | 10 |
| 2.1 Ikääntyminen | 10 |
| 2.2 Ikääntymisen haasteet toimintakyvylle | 10 |
| 2.3 Fyysinen toimintakyky ja ikääntyminen | 13 |
| 2.4 Psykososiaalinen toimintakyky ja ikääntyminen | 14 |
| 2.5 Kognitiivinen toimintakyky ja ikääntyminen | 16 |
| 2.6 Toimintakyvyn edistäminen..... | 19 |
| 3 LIEVÄ KOGNITIIVINEN HEIKENTYMÄ (MCI) | 23 |
| 4 ETENEVÄT MUISTISAIRAUDET..... | 26 |
| 4.1 Alzheimerin tauti | 28 |
| 4.1.1 Varhainen Alzheimerin tauti | 30 |
| 4.1.2 Lievä Alzheimerin tauti | 30 |
| 4.1.3 Keskivaikea ja vaikea Alzheimerin tauti | 31 |
| 4.2 Lewyn kappale–sairaudet | 31 |
| 4.2.1 Lewyn kappale –tauti | 32 |
| 4.2.2 Parkinsonin taudin dementia..... | 33 |
| 4.3 Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen | 34 |
| 4.3.1 Pienten suonten tauti | 35 |
| 4.3.2 Suurten suonten tauti..... | 37 |
| 4.4 Otsa-ohimolohkorappeuma..... | 38 |
| 4.4.1 Otsalohkodementia | 38 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.4.2 | Etenevä sujumaton afasia..... | 39 |
| 5 | IKÄÄNTYNEEN FYYSSINEN AKTIIVISUUS JA HARJOITTELU..... | 40 |
| 5.1 | Fyysisen harjoittelun motiivit ja esteet..... | 41 |
| 5.2 | Fyysinen aktiivisuus ja lievä kognitiivinen heikentyminen | 42 |
| 5.3 | Fyysinen aktiivisuus ja dementia..... | 43 |
| 6 | OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET | 45 |
| 7 | OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT | 46 |
| 7.1 | Kuvaileva kirjallisuuskatsaus..... | 46 |
| 7.2 | Tutkimusten mukaanotto- ja poissulkukriteerit | 47 |
| 7.3 | Aineiston keruu ja valinta | 49 |
| 8 | AINEISTON ANALYYSI JA SYNTEESI..... | 53 |
| 9 | KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET | 56 |
| 9.1 | Fyysisen harjoittelun yleiset vaikutukset kognitiiviseen toimintakykyyn | 56 |
| 9.2 | Tekijät kognitiivisten tulosmuuttujien taustalla..... | 57 |
| 9.2.1 | Harjoitteluparametrit..... | 57 |
| 9.2.2 | Toimintakykyä parantavat mekanismit | 59 |
| 9.2.3 | Fyysinen kunto | 60 |
| 9.3 | Johtopäätökset | 62 |
| 10 | POHDINTA | 63 |
| 10.1 | Tutkimusta koskevat tekijät ja jatkotutkimusehdotukset | 63 |
| 10.2 | Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys..... | 64 |
| 10.3 | Prosessin kulku ja ammatillinen kasvu..... | 66 |
| | LÄHTEET..... | 68 |
| | LIITTEET..... | 78 |

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

| | |
|---|----|
| Kuvio 1. Ikääntyneen terveyttä säätelevät tekijät ja niiden suhteet. | 12 |
| Kuvio 2. Etenevien muistisairauksien MCI-vaiheen tyypilliset oireet. | 24 |
| Kuvio 3. Analyysiprosessin eteneminen. | 47 |
| | |
| Taulukko 1. Muistisairauksien hälytysmerkkejä- milloin epäillä muistisairautta? | 18 |
| Taulukko 2. Toimintakykyä edistävät toimenpiteet. | 20 |
| Taulukko 3. Hoitokeinoja ikääntyneiden toimintakyvyn edistämiseksi ja sairauksien ehkäisyssä. | 21 |
| Taulukko 4. Tärkeämpien muistisairauksien varhaislöydökset. | 27 |
| Taulukko 5. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit. | 48 |
| Taulukko 6. Hakusanat, hakutulokset ja hyväksytyjen tutkimusten määrät eri vaiheissa. | 49 |
| Taulukko 7. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyt tutkimukset. | 52 |

Käytetyt termit ja lyhenteet

| | |
|---------------------------------|--|
| Alleeli | Erilaisia geenivaihtoehtoja, joita voi olla väestössä useita, mutta yksilöllä vain kaksi, jotka ovat joko samanlaiset tai erilaiset. |
| AT | Alzheimerin tauti. |
| Degeneratiivinen muutos | Rappeuttava muutos. |
| Dementia | Laaja-alainen aivotoimintojen häiriö, joka haittaa merkittävästi päivittäisistä toimista selviytymistä. |
| Fyysinen harjoittelu | Liikuntaharjoittelua, jota toteutetaan tiettyjen vaikutusten tai syiden takia ja yleensä harrastuksena. |
| Kompensaatio | Toimintakyvyn osa-alueen heikentymisen korvaamista tekemällä asioita toisella tavalla, käyttämällä apuvälineitä tai muuttamalla tai muokkaamalla elinympäristöä. |
| LKT | Lewyn kappale -tauti. |
| MCI | Lievä kognitiivinen heikentyminen. Lyhenne termistä mild cognitive impairment. |
| Plastisiteetti | Hermosolujen kykyä sopeutua sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin, joilla voi olla positiivinen tai negatiivinen merkitys. |
| Rigiditeetti | Jäykkyys, kankeus. |
| Semanttinen dementia | Semanttisessa dementiaassa asioiden ja sanojen merkityssisältö katoaa. |
| Shake-weight harjoittelu | Ravistettavalla käsipainolla suoritettu harjoittelu. |

| | |
|--------------------|--|
| TIA-kohtaus | Ohimenevät aivoverenkiertohäiriöt. Lyhenne termistä transient ischemic attack. |
| VCI | Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen. Lyhenne termistä vascular cognitive impairment. |

1 JOHDANTO

Suomessa on ollut vuonna 2013 arviolta noin 200 000 lievää kognitiivista heikentymää (englanniksi mild cognitive impairment, lyhenne MCI) sairastavaa ihmistä (Erkinjuntti ym. 2015a). MCI-tasoisia tiedonkäsittelyongelmia saattaa esiintyä jo todella varhaisessa vaiheessa ennen muistisairauden diagnosoimista. Kyseessä voi olla lievä muistivaikeus tai muu kognitiivinen oire, mutta päivittäisistä toiminnoista selviytyminen ei ole estynyt. (Winqvist & Moilanen 2017.)

MCI-ikäntyneiden riski sairastua dementiaan on muuta väestöä suurempi. (Karrarsch ym. 2020c). Suomessa sairastuu vuosittain noin 14 500 ihmistä vaikeampiin muistisairauksiin (Erkinjuntti ym. 2015a). Maailman terveysjärjestö WHO (2017) on asettanut dementian vastaisen globaalin toimintasuunnitelman (Global action plan on the public health response to dementia) vuosille 2017–2025, jonka tavoitteena on dementian asettaminen kansanterveydelliseksi prioriteetiksi, dementian tunnistamisen parantaminen, dementiariskien vähentäminen, dementian diagnosoinnin ja hoidon parantaminen, dementoituneen ja heitä hoitavien tukeminen ja laadukkaampi dementiatutkimus ja –innovointi. WHO:n (2017) asettaessa dementian vastaisen toimintasuunnitelman vuosille 2017–2025 aiheemme on ajankohtainen ja eettisesti tärkeä. Opinnäytetyö lisää tietoisuutta dementiasta ja sen esiasteesta lievästä kognitiivisesta heikentymästä.

Kognitiivinen toimintakyky ja itsenäinen fyysinen toimintakyky vaikuttavat toisiinsa, toisen toimintakyvyn osa-alueen laskun ennustaessa toisen heikentymistä, useimmiten kognitiivisten taantumien edeltäessä ja ennustaessa fyysisen toimintakyvyn heikentymistä (Nuzum ym. 2020). Fyysinen harjoittelu vaikuttaa positiivisesti liikuntakykyyn, joka on yhteydessä sekä parempaan kognitiivisen toimintakyvyn säilymiseen, mutta myös psyykkiseen hyvinvointiin (UKK-Instituutti 2021b, [Viitattu 29.7.2021]). Fyysisellä harjoittelulla MCI:tä sairastavat ikäänntyneet voivat mahdollisesti ylläpitää kokonaisvaltaista toimintakykyä, joka ehkäisee MCI:n etenemistä dementiatasoiseksi, ylläpitää hyvää elämänlaatua sekä saa aikaan merkittäviä taloudellisia säästöjä maailmanlaajuisesti. Tutkimusnäyttö on kuitenkin monelta osin riittämätöntä ja hajanaista (Sanders ym. 2019).

Kirjallisuuskatsauksessamme pyrimme selvittämään, millaisia vaikutuksia fyysisellä harjoittelulla on kognitiiviseen toimintakykyyn ikäänntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentymä.

Tarkastelemme myös muun muassa millaista liikuntaa kognition kannalta olisi suotavaa har-
rastaa, miten usein ja millaisella intensiteetillä. Tässä katsauksessa fyysisellä harjoittelulla tar-
koitetaan liikuntaharjoittelua, jota toteutetaan tiettyjen vaikutusten tai syiden takia ja yleensä
harrastuksena (Käypä hoito 2015).

2 IKÄÄNTYMINEN JA TOIMINTAKYKY

2.1 Ikääntyminen

Elimistön osat vanhenevat ja toiminnot muuttuvat erilaista vauhtia ikääntyessä, eroja ollen myös yksilöiden välillä. Vanhenemisen suhteen voidaan puhua primaarista- ja sekundaarisesta vanhenemisestä. Primaari vanheneminen liittyy biologisten tekijöiden aiheuttamaan vanhenemiseen, liittyen solutason rakenteiden ja toimintojen heikkenemiseen myös terveissä henkilöissä. Siihen liittyy mm. kestävyys- ja lihaskunnon, sydämen- ja verenkiertoelimistön, muistin, reaktioajan sekä kuulo- ja näkökyvyn heikkenemistä. Sekundaarisessa vanhenemisessä on kyse elintapojen, -olojen ja sairauksien yhteydestä vanhenemiseen. Tärkeitä esimerkkejä ovat tupakointi ja fyysinen inaktiivisuus. Näiden erottelu perustuu pitkälti eläinkokeiden tuloksiin, joiden perusteella primaarisen vanhenemisen jarruttaminen johtaa maksimaalisen elinajan pidentymiseen, kun taas sekundaarisen vanhenemisen hidastaminen johtaa keskimääräisen eliniän pidentymiseen. (Heikkinen 2013.)

2.2 Ikääntymisen haasteet toimintakyvylle

Toimintakyvyllä tarkoitetaan henkilön kykyä pärjätä jokapäiväisissä elämän toiminnoissa turvallisesti ja tyydyttävällä tavalla eli se on suuri osa ihmisen hyvinvointia (Jylhä ym. 2012). Toimintakyky-käsite tarjoaa ikääntyneiden terveyden määrittämiselle uudenlaisen näkökulman, terveystieteen osoittaututtua vaikeaksi määrittellä ikääntyneiden suhteen. Toimintakykyä voidaan tarkastella terveyden indikaattorina, terveyden ollessa tasapainotila ympäristön vaatimusten, yksilön tavoitteiden ja toimintakyvyn välillä (Pohjolainen & Heimonen 2009, 22). Toimintakykyä voidaan tarkastella neljällä tasolla: elinjärjestelmien toiminnan (esim. näkö tai lihasvoima), koko organismin toiminnan (esim. kävely), ihmisen toimintana suhteessa ympäristön vaatimukseen (esim. pukeutuminen) ja yhteisön toimintaan osallistumisena (esim. harrastukset) (Rantanen 2013).

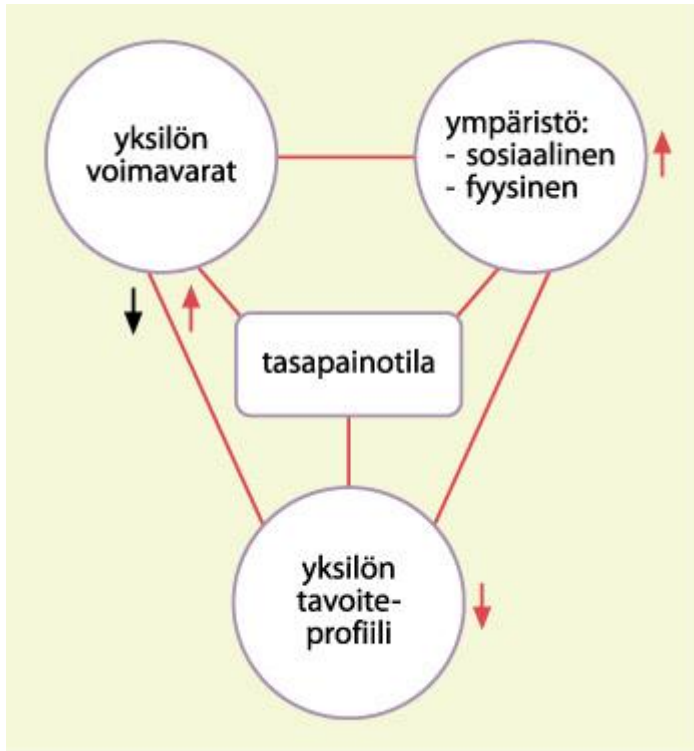
Kun ihmisen toimintakyky heikkenee, ympäristön asettamista sekä henkilökohtaisista vaatimuksista suoriutuminen ei välttämättä enää onnistu. Tällöin voidaan puhua toiminnanvajauksesta (disability). Sille tyypillistä on päivittäisistä toimista selviytymisen vaikeus. Teoreettisesti toiminnanvajauksien synnyssä katsotaan olevan kyse vanhenemismuutosten (pathology) ja

sairauksien aiheuttamien eri elinjärjestelmien heikentyneestä toiminnasta ja heikentyneistä rakenteista (impairment). (Rantanen & Sakari 2013.)

Alle 80-vuotiaiden toimintakyky on kehittynyt positiivisesti viime vuosina, mutta sosioekonomisten luokkien välillä on suuriakin eroja toimintakyvyn suhteen. Alimmissa luokissa esiintyy paljon mm. heikentyntä työkykyä, joka ennakoii terveyden ja toimintakyvyn heikentymistä eläköitymisen jälkeen. Positiivisen kehityksen kannalta kuitenkin toimintakykyä pystytään kohentamaan varsinkin alemmissa yhteiskuntaryhmissä. Kokonaiskuvassa erojen kaventamisella on suuri merkitys väestön toimintakyvyn edistämiseksi. (Jylhä ym. 2012.) Lapsuudessa korkeampaan sosioekonomisen luokan perheeseen kuulumisen on havaittu olevan yhteydessä korkeampaan kognitiiviseen kyvykkyyteen ikääntyneenä ja matalaan sosioekonomiseen luokkaan kuulumisen alhaisempaan kognitiiviseen kyvykkyyteen (Aartsen ym. 2019).

Elämän aikaiset sairaudet, niiden hoito, kuntoutus ja muut elämäntavat ja -tapahtumat muovaavat sitä millainen toimintakyky tulee olemaan ikääntyneenä. Ikääntyneisiin vaikuttavat jopa ylisukupolviset sosiaalipsykologiset, biologiset ja kulttuuriset prosessit, joilla kaikilla on vaikutusta toimintakykyyn, yleisesti terveyteen ja näiden riskitekijöihin. Sosioekonomisilla- ja kulttuurisilla eroilla, erilaisilla työurilla ja elämäntavoilla, sosiaalisten suhteiden määrällä ja laadulla, sekä geneettisillä eroilla on merkitystä yksilön vahvuuksien ja haavoittuvuuden suhteen. (Jylhä ym. 2012.) Terveyskäyttäytymisen, varsinkin fyysisen aktiivisuuden on havaittu olevan vahvasti yhteydessä parempaan itsenäiseen toimintakykyyn (Nuzum ym. 2020).

Pitkäaikaissairauksien määrä kohoaa iän myötä. 30-vuotiailla 30 prosentilla on joku perussairaus, kun taas 75–84-vuotiaana terveitä on enää noin 15 prosenttia. Mahdollisuus onnistuvaan vanhenemiseen riippuu siis monista tekijöistä, modifioitavissa olevista elintavoista ja -oloista, sekä tekijöistä, joihin ei voida vaikuttaa: ikä, geenit ja sukupuoli. Sairauksien yleisyys vanhoissa ikäluokissa ei kuitenkaan automaattisesti tarkoita, että terveyden koettaisiin huonoksi pelkästään sairauksien perusteella. Osalla sairaudet eivät aiheuta elämää haittaavia oireita, toiset sopeutuvat ja osat sairauksista pystytään parantamaan. (Heikkinen 2013.) Alla olevassa kuviossa 1 on hahmoteltu ikääntyneen terveyteen vaikuttavia tekijöitä ja niiden keskeisiä suhteita.



Kuvio 1. Ikääntyneen terveyttä säätelevät tekijät ja niiden suhteet (Heikkinen 2013).

lääkään toimintakyvyn säilyminen mahdollisimman pitkään hyvänä on keskeinen tavoite geriatriassa ennaltaehkäisyssä. Jossain vaiheessa ikääntymistä päivittäiset toiminnot vaikeutuvat. Taustalla saattaa olla yleissairauksia tai fyysisistä inaktiivisuutta, merkitystä on myös elinympäristöllä (Strandberg & Tilvis 2016). Laadukkaita vanhuusvuosia edistetään kansanterveyttä parantavilla toimilla läpi elämän, mutta erityisesti ikääntyneisiin kohdistuvin toimin. Toimintakykyä edistävät elämän aikaiset terveelliset elämäntavat, joilla on hyvä ennaltaehkäisevä vaikutus terveyden- ja toimintakyvyn heikentymisen suhteen. Sepelvaltimo- ja valtimotaudin, sekä aivohalvauksen vaaraa voidaan laskea 50–70 prosentista viidestä kahdeksaan prosenttiin, mikäli keski-ikäisellä ei ole verisuonitautien riskitekijöitä (tupakointia, lihavuutta, korkeaa kolesterolia, korkeaa verenpainetta tai diabetesta). Samoin muistisairauksien riski voidaan puolittaa riskitekijöitä hoitamalla (edellä mainitut sekä lisäksi masennus ja vähäinen liikunta- sekä kognitiivinen aktiivisuus). (Jylhä ym. 2012.) Myös kaatuilutaipumuksella, heikentyneellä näkökyvyllä ja tarpeettomuuden tunteella on yhteys toimintakyvyn nopeaan heikentymiseen (Strandberg & Tilvis 2016), joten fyysisen kunnon lisäksi psykososiaalisesta hyvinvoinnista huolehtiminen olisi tärkeää, samoin ikääntymisen mukana tuomien muutoksien hoitaminen, kuten näkökyvyn heikentymiseen reagointi.

Onnistuneeseen vanhenemiseen on katsottu kolme pääkategoriaa: sairauksien ja niihin liittyvien toimintakyvyn rajoitusten ehkäiseminen, hyvä fyysinen- ja kognitiivinen toimintakyky ja aktiivinen ote elämään. Aktiivisesta vanhenemisestä on tullut viime vuosina yleinen termi, joka korostaa aktiivisuuden tärkeyttä ikääntyvälle. (Heikkinen 2013.) Aktiiviseen vanhenemiseen vaikuttavat suuresti yksilön toimintakyvyn lisäksi persoonallisuuden piirteet kuten sinnikkyys ja joustavuus (Siltanen 2020).

2.3 Fyysinen toimintakyky ja ikääntyminen

Fyysinen toimintakyky on keskeinen osa toimintakykyä, jolla on suuri merkitys myös mahdollisissa yksilöiden toimintavajavuuksissa. Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan elimistön kykyä selviytyä sille asetetuista fyysistä toimintaa vaativista tehtävistä. Se pohjautuu hengitys- ja verenkiertoelimistön ja tuki- ja liikuntaelimistön toimintaan. Olennaista fyysisen toimintakyvyn kannalta on, millaisia muutoksia tapahtuu tuki- ja liikuntaelimistössä, varsinkin lihas- ja luukudoksissa, sekä nivelten liikkuvuudessa, mutta myös hengitys- ja verenkiertoelimistön toiminnassa. Oma osuutensa on myös tasapainolla ja havaintomotorisilla toiminnoilla. (Pohjolainen & Heimonen 2009, 48–49.)

Fyysisen toimintakyvyn osa-alueet voidaan ryhmitellä lihasvoimaan, hapenottokykyyn, nivelliikkuvuuteen, kehonkoostumukseen ja havaintomotoriikkaan. Havaintomotorisella toiminnalla tarkoitetaan yksilön aistielinten avulla saatavaa tietoa itsestään ja ympäristöstään, minkä avulla aikaisemmin saadun tiedon ja kokemusten perusteella keskushermosto onnistuu aloittamaan tiettyihin tilanteisiin sopivat motoriset vasteet. Toiminnasta vastaa havainto-, kognitiivisen ja motorisen järjestelmän yhteistyö. Havaintomotorinen suoritus on nopeasti tehtävä reaktio ympäristön ärsykkeeseen, tavallisimmin valoon tai ääneen. Näitä toiminta on tutkittu reaktio- ja liikeaikojen sekä liikenopeuden perusteella. Reaktioaikojen perusteella saadaan tietoa monen elinjärjestelmän säätelystä toiminnoista, jolloin voidaan havaita vanhenemismuutoksia yhdellä osa-alueella, vaikka huononemista ei olisi tapahtunut toisilla alueilla. (Pohjolainen & Heimonen 2009, 49.)

Lihassoiman lisäksi liikkumisessa tasapainolla on suuri merkitys. Ikääntymismuutokset kävelyssä (askelpituuden lyheneminen ja kävelynopeuden hidastuminen) ovat ilmeisesti suurimmaksi osaksi tasapainon heikentymisen aiheuttamia. Liikkumiskyvyssä esiintyvät vaikeudet

ovat vakavien toiminnanvajauksien ja laitoshoidon riskitekijä, niiden ollessa usein ensimmäinen merkki toimintakyvyn heikentymisestä. Mikäli liikkumiskyky heikentyy, vaikuttaa se myös monimutkaisemmin: sosiaalinen osallistuminen-, päivittäisistä toimista suoriutuminen vaikeutuu ja elämänlaatu heikkenee. (Rantanen & Sakari 2013, Groessl ym. 2019.)

Ennen liikkumiskyvyssä esiintyviä ongelmia saattaa esiintyä prekliinisiä liikkumisongelmia, joita voidaan tutkia muun muassa kysymällä miten usein käy ulkona, onko portaiden kulkemiseen kulunut enemmän aikaa ja miten paljon väsymystä erilaisten fyysisten asioiden tekeminen tuottaa. Päivittäisiin toimiin liittyvien asioiden tekemisessä koetun väsymyksen on todettu olevan yhteydessä lisääntyneeseen sosiaali- ja terveystalvuiden käyttöön sekä kuolleisuuteen. (Rantanen & Sakari 2013). Haider ym. (2019) raportoivat, että viikoittaisten liikuntasuosituksen täyttymisellä (150 minuuttia kohtuukuormitteista aerobista liikuntaa) ja gerastenialla tai sen esiasteella (frail or prefrail) oli negatiivinen korrelaatio. Gerastenia on ikääntymisestä ja elinjärjestelmien heikentymisestä johtuva terveydentilan heikentymä, jossa vastustuskyky ja elimistön stressinsieto on heikentynyt (UKK-Instituutti 2020, [viitattu 20.9.2021]). Suomessa ikääntyneiden liikuntasuositukseen kuuluu myös notkeutta, tasapainoa ja/tai lihasvoimaa kaksi kertaa viikossa, sekä paikallaanoloa suositellaan tauotettavaksi mahdollisimman usein (UKK-Instituutti 2021a).

2.4 Psykososiaalinen toimintakyky ja ikääntyminen

Psyykinen toimintakyky tarkoittaa yksilön henkisiä voimavaroja, joiden avulla hän kykenee selviytymään niin kriisitilanteista kuin arjen haasteita. Psyykinen toimintakyky liittyy mielenterveyteen, psyykkiseen hyvinvointiin, elämänhallintaan ja se kattaa ajatteluun ja tuntemiseen liittyviä toimintoja. Näitä toimintoja ovat kyky kokea ja muodostaa käsityksiä itsestään ja itseään ympäröivästä maailmasta, ratkaisu- ja suunnittelukyky, kyky tuntea, sekä kyky vastaanottaa ja käsitellä saatua informaatiota. (THL 2019.) Myös persoonallisuus ja kyky selviytyä sosiaalisen ympäristön haasteista kuuluvat psyykkiseen toimintakykyyn.

Kykyä palautua erilaisista koettelemuksista kutsutaan resilienssiksi, mikä tarkoittaa mielen sitkeyttä. Merkittävä osa resilienssiä ovat selviytymiskeinot, jotka tarkoittavat yksilön kompensatio- ja sopeutumiskeinoja stressaavassa tilanteessa. Selviytymiskeinona voi olla esimerkiksi luonteen sinnikkyys tai joustavuus. Sinnikäs henkilö pyrkii muokkaamaan ympäröiviä olosuhteita niin, että hänen henkilökohtainen tavoitteensa on mahdollinen saavuttaa. Joustava

henkilö sen sijaan kykenee muokkaamaan omia henkilökohtaisia tavoitteitaan vastaamaan muuttuneita olosuhteita, jolloin mahdoton tavoite muuttuu taas mahdolliseksi. On myös havaittu, että sinnikkäät ja joustavat henkilöt ovat liikkumisongelmista huolimatta aktiivisempia kuin ei-sinnikkäät ja joustamattomat henkilöt. Psykkisten voimavarojen hyödyntäminen, etenkin edellä mainitut sinnikkyys ja joustavuus voivat auttaa ikääntynyttä pysymään aktiivisena toimintakyvyn heikentyessä. Sen sijaan riittämättömät psyykkiset voimavarat yhdistettynä liikkumiskyvyn heikkenemiseen voivat rajoittaa mahdollisuuksia mielekkääseen aktiivisuuteen. (Siltanen 2020.)

Psyykkisesti toimintakykyinen ihminen arvostaa itseään, kokee vointinsa hyväksi, luottaa itseensä ja suhtautuu luottavasti tulevaan. Hyvä psyykinen toimintakyky on terveellisten elämäntapojen edistäjä, kun taas huono psyykinen toimintakyky voi olla huonojen elintapojen riskitekijä. Huono psyykinen toimintakyky on itsessään mm. riskitekijä sydänsairauksille. Sairastuminen ja huonot elämäntavat vievät voimavaroja ja näin heikentävät psyykkistä toimintakykyä, jolloin edellytykset sairauden hallintaan ja kuntoutumiseen vähenevät. (Aalto 2011.) Psyykinen toimintakyky liittyy läheisesti sosiaaliseen toimintakykyyn.

Sosiaalinen toimintakyky muodostuu yksilön, sosiaalisen verkoston, yhteisön, yhteiskunnan ja ympäristön välisissä vuorovaikutussuhteissa. Sosiaalinen toimintakyky ilmenee vuorovaikutussuhteissa, sosiaalisena havainnointina ja osallisuuden kokemuksina (THL 2019). Useat tutkimukset ovat osoittaneet ihmisen sosiaalisen verkoston vaikuttavan useisiin terveyden osa-alueisiin elämäntapojen riskitekijöistä, sairastumisriskien kautta kuolleisuusriskeihin. Sosiaalisilla suhteilla on merkittävä vaikutus kuolleisuuden riskitekijöihin, vaikka terveyskäyttäytymisen erot huomioitaisiin. Sosiaalisen ympäristön vaikutukset voivat välittyä suorina vaikutuksina fysiologisiin toimintoihin tai epäsuorina vaikutuksina suhtautumiseen, käyttäytymiseen ja asenteisiin. Iäkkäillä, joilla on paljon hyviä sosiaalisia suhteita, on matalampi sydäninfarktien- ja aivohalvausten ilmaantuvuus, sekä vähemmän toiminnanvajauksia ja kognitiivisen suorituskyvyn heikkenemistä. Negatiiviset suhteet, joissa esiintyy kateutta, aliarviointia ja pettymyksiä voivat toimia epäterveellisen ja riskejä sisältävän käytöksen mallina ja johtaa fysiologisten toimintojen häiriöihin kuten immuunivajeeseen. (Hänninen 2013.)

Psykososiaalinen toimintakyky on laaja yläkäsite, joka kattaa sekä psyykkisen, että sosiaalisen toimintakyvyn osa-alueet (Aalto 2011). Kansainvälinen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokituksen (ICF) avulla voidaan mitata yksilön psykososiaalista toimintakykyä. Yleisimpiä ikääntyneillä havaittuja psykososiaalisia heikentymiä ovat muistin ja mieleen

palauttamiskyvyn heikentyminen, reaktionopeuden hidastuminen, henkisen joustavuuden vähentyminen, yksinäisyys, luonteenpiirteiden korostuminen, harrastusten yksipuolistuminen, sekä tunne-elämän latistuminen. Löydökset yleistyvät yli 80-vuotiaassa väestössä, jossa keskushermoston sairaudet ovat neljänneksellä edenneet dementian asteelle. (Tilvis & Viitanen 2016.) Dementiaalla tarkoitetaan laaja-alaista aivotointojen häiriötä, joka haittaa merkittävästi päivittäisistä toimista selviytymistä (Juva 2021, [viitattu 20.9.2021]).

Missä määrin psykososiaalisten muutosten taustalla ovat vanhenemiseen liittyvät monet sairaudet ja menetykset, ja mikä on pelkän ikääntymisen seurausta, on epäselvää. Ikääntyneiden suuret keskinäiset erot eri toiminnoissa viittaavat siihen, ettei ikääntyminen yksin riitä selittämään psykososiaalisen toimintakyvyn heikentymistä. (Tilvis & Viitanen 2016.) Yksin jääminen, sekä yksinäisyyden kokeminen ovat kuitenkin riskitekijöitä monille sairauksille ja toimintakyvyn ennenaikaiselle heikentymiselle, minkä vuoksi sosiaalista aktiivisuutta olisi tärkeää ylläpitää ja yksinäisyyttä ehkäistä (Kulmala 2019). Kuiper ym. (2015) systemaattisen katsauksen mukaan vähemmän sosiaalisten ihmisten muistisairausriski oli jopa 60 prosenttia suurempi kuin sosiaalisesti aktiivisten ihmisten. Yksinäisyys ja terveys toimii myös toisinpäin toisiaan heikentäen, ikääntyneiden kokiessa terveyteen- ja toimintakykyyn liittyvien ongelmien lisänneen yksinäisyyttä. Yksinäisyys ei kuitenkaan ole vain yhden tekijän aiheuttama, vaan taustalla on tyypillisesti monen tekijän summa. Haasteeksi yksinäisyyden lievittämisessä nousee sitä kokevien ikäihmisten uudelleen aktivointi, sekä elämänpiirin laajentaminen erilaisilla toiminnoilla ja sosiaalisilla suhteilla. (Kangassalo & Teeri 2017.)

2.5 Kognitiivinen toimintakyky ja ikääntyminen

Kognitiivisella ikääntymisellä viitataan tiedonkäsittelyssä ja ajattelutoiminnoissa tapahtuviin muutoksiin ikääntyessä. Normaalisissa ikääntymisessä mahdolliset kognitiiviset muutokset ovat niin pieniä, etteivät ne rajoita ihmisen selviytymistä arkielämässä, vaikka vanheneminen heikentääkin työmuistin (lyhytaikaisen muistin) käyttöä ja tiedonkäsittely hidastuu. (Siltanen 2020.) Monet yleissairaudet ja masennus voivat vaikuttaa tiedonkäsittelyyn (Jokinen ym. 2012), kuin myös ikääntymisen mukana yleistyvät aivosairaudet, joita nimitetään muistisairauksiksi. Alkuvaiheessa ne saattavat vaikuttaa enemmän muihin tiedonkäsittelyn alueisiin kuin muistiin. (Hänninen 2013.)

Tiedonkäsittely vaatii kognitiolta usean eri osa-alueen toimivaa yhteystyötä. Näitä osa-alueita ovat tarkkaavuus, yleinen toiminnanohjaus, muistitoiminnot, keskittyminen ja kontrollin ylläpito, päättelytoiminnot ja motoriset-, visuaaliset- sekä kielelliset toiminnot. Myös muisti koostuu useasta eri osa-alueesta, karkeasti jaettuna pitkäkestoiseen ja lyhytkestoiseen muistiin (Winqvist & Moilanen 2017). Keskeisiä elementtejä tiedonkäsittelyn osalta ovat (lyhytkestoinen) työmuisti, kontrollin ylläpitäminen ja tarkkaavuuden säätely. (Hänninen 2013.)

Ikääntyessä sopeutuminen muuttuviin tilanteisiin säilyy hermoston plastisiteetin johdosta (Hänninen 2013). Hermoston plastisiteetilla tarkoitetaan hermosolujen kykyä sopeutua sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin, joilla voi olla positiivinen tai negatiivinen merkitys (Shaffer 2016). Ikääntyessä tapahtuu muistisairauksille ominaisia muutoksia kuten amyloidiplakkien kertymistä ja epäedullisia vaskulaarisia muutoksia, vaikka kognitiivista heikentymää ei esiintyisikään. Epäjohdonmukaisuutta kognition sekä aivopatologian välillä on selitetty kognitiivisen toimintakyvyn reservillä. Sen perusteella hyvän kognitiivisen reservin omaavien aivot kestävät enemmän patologiaa ja ikääntymismuutoksia, kuin huonomman kognitiivisen reservien omaavat. Huonompaan kognitiiviseen reserviin ovat yhteydessä matalampi koulutustaso ja huonompi yleinen kognitiivinen kyvykkyys. (Vuoksima 2019.)

Normaalisti ikääntynyt säilyttää oppimiskykynsä, vaikka mieleen painaminen hidastuu ja mieleen palauttamisesta tulee vaikeampaa. Myös aloitteellisuus ja ponnistelua vaativa toiminta heikkenevät, sekä häiritsevien tekijöiden, kuten esimerkiksi kiireen ja väsymyksen vaikutus korostuvat. Normaalisissa ikääntymisessä vihjeisiin perustuva tunnistava mieleen palautus ja asioiden mielessä pitäminen säilyvät. (Erkinjuntti ym. 2015f.) Kuitenkin tiedonkäsittelyn hidastuminen ja tehottomuus haittaavat edelleen muistin hakuprosesseja (Jokinen ym. 2012). Nämä asiat voivat selittyä iän lisääntyessä tapahtuvilla degeneratiivisilla (rappeuttavilla) muutoksilla otsalohkojen kuorikerroksella ja aivojen syvien osien välisissä yhteyksissä (Winqvist & Moilanen 2017.)

Tärkeä erotuksellinen tekijä normaalin kognitiivisen ikääntymisen ja kognitiivisen heikentymän välillä on progression nopeus. Normaalit ikääntymismuutokset etenevät hitaasti, mutta esimerkiksi Alzheimerin taudin aiheuttamien selviytymisvaikeuksien lisääntyessä neuropsykologisen tutkimuksen tuloksissa esiintyy heikentymistä jo alle vuoden seurannassa (Hokkanen ym.

2014). Taulukossa 1 on esitetty hälytysmerkkejä, miten lievä kognitiivinen heikentyä voi ilmentyä käytännössä.

Taulukko 1. Muistisairauksien hälytysmerkkejä- milloin epäillä muistisairautta? (Erkinjuntti ym. 2015f).

| |
|---|
| Potilas tai omaiset ilmaisevat huolensa potilaan lähimuistista, vaikka sosiaalinen toimintakyky olisikin säilynyt. |
| Muistioire haittaa töitä tai arkiaskareita. |
| Sovittujen tapaamisten unohtelu, epätarkoituksenmukainen terveyspalvelujen käyttö, vaikeus noudattaa hoito-ohjeita. |
| Vaikeus löytää sanoja tai epäasianmukaiset sanat. |
| Päätätely- ja ongelmanratkaisukyvyyn heikentyminen. |
| Käsitteellisen ajattelun heikkeneminen, esim. taloudellisten asioiden hoitamisen vaikeus. |
| Esineiden katoaminen ja niiden käyttötavan ja -tarkoituksen ymmärtämisen vaikeutuminen. |
| Mielialamuutokset, ahdistuneisuus ja apaattisuus yhdessä lähimuistin heikkenemisen kanssa. |
| Persoonallisuuden muuttuminen, sekavuus, epäluuloisuus tai pelokkuus. |
| Aloitekyvyyn heikkeneminen ja vetäytyminen voivat edeltää muistioiretta. |

Vanhenemiseen liittyvien muutosten neuropsykologisessa arvioinnissa käytetään hyödyksi tietoa kognitiivisten taitojen muutoksista ikääntyessä (Jokinen ym. 2012). Perinteinen lähestymistapa kognitiivisten toimintojen ikääntymismuutosten tutkimiseen on ollut psykometrinen älykkyyden tutkiminen. Iäkkäillä mitattujen korkeiden älykkyystasojen on havaittu olevan yhteydessä parempaan fyysiseen terveyteen ja päivittäisistä toimista selviytymiseen. Kuitenkin esimerkiksi muistisairailta kognitiivisten muutosten tarkastelussa on älykkyyden sijaan keskitytty erilaisiin kognitiivisiin toimintoihin ja niiden taustalla vaikuttaviin toiminnanohjaukseen ja tarkkaavuuteen. Myös normaalissa ikääntymisessä yleisälykkyyden merkitys selittävänä tekijänä

on vähentynyt, kun ikääntyessä heikentyvien osa-alueiden suhteen on keskitytty toiminnanohjaukseen ja prosessointinopeuden hidastumiseen. (Hänninen 2013.)

Kognitiossa tapahtuvat muutokset voivat vaihdella suuresti yksilöllisesti henkilön lähtötason vaikuttaessa elämässä suoriutumiseen. Joillakin kognitiivinen suorituskyky säilyy koko elämän, jolloin voidaan puhua erinomaisesta kognitiivisesta ikääntymisestä. Nuorena saavutettu hyvä kognitiivinen taso suojaa lievältä kognitiiviselta heikentymältä sekä dementiaalta, ennen aikuisikää suoritettuna koulutuksen lisätessä älykkyyssosamääräpisteitä. Kuitenkin jo lapsena mitattu älykkyyden ennustaa kognitiivisen kyvykkyyden tasoa yli 90-vuotiaaksi, eli varhaisella kehityksellä on jo merkitystä yksilöllisessä kognitiivisessa kyvykkyydessä ja -ikäntymisessä (Vuoksi-
maa 2019). Kognitio ja fyysinen toiminnallinen itsenäisyys vaikuttavat molemmat toisiinsa, siten että toisen lasku ennustaa toisen laskua, useimmiten kognitiivisten taantumien edeltäessä ja ennustaessa fyysisen toimeliaisuuden laskua (Nuzum ym. 2020).

2.6 Toimintakyvyn edistäminen

Aktiivisuus ja sen ylläpitäminen voidaan nykyään liittää vahvasti hyvään vanhenemiseen (Jyrkämä 2013). Aktiivisen elämäntilanteen säilyttämisen kannalta monelle ikääntyneelle voi tulla haasteita toimintakyvyn heikentymisen ja terveysongelmien takia. Nämä rajoittavat kotiympäristöstä poistumista ja harrastuksia. Tärkeää aktiivisessa vanhenemisessä olisikin pyrkimys ylläpitää ja parantaa toimintakykyä. Käsitteen sisälle kuuluvat mm. fyysinen aktiivisuus, elinikäinen opiskelu (mm. uusien asioiden omaksuminen ja ajan tasalla pysyminen), sosiaalisten suhteiden ylläpitäminen ja harrastaminen. Käsitteen sisältö ajaa myös masentuneisuuden, yksinäisyyden ja tarkoituksettomuuden ehkäisemistä (Heikkinen 2013).

Toimintakyvyn edistäminen ikääntyessä voidaan jaotella promotiiviseen (aktiivisuutta lisäävä) toimintaan, ehkäisyyn, kuntoutukseen, sekä tukipalveluihin ja kompensatioon. Kompensatiolla tarkoitetaan toimintakyvyn osa-alueen heikentymisen korvaamista tekemällä asioita toisella tavalla, käyttämällä apuvälineitä tai muuttamalla tai muokkaamalla elinympäristöä. Kyseessä on moniammatillista toimintaa ja usein myös monen sektorin välistä. (Rantanen 2013.) Alla olevassa Taulukossa 2 on esitelty ikääntyneiden toimintakykyä edistäviä toimenpiteitä.

Taulukko 2. Toimintakykyä edistävät toimenpiteet (Rantanen 2013).

| | |
|---|--|
| Promotiivinen toiminta | Toimintakykyä uusintavien elämäntottumusten edistäminen lapsuudesta alkaen |
| | Esteetön ja terveyttä edistävä koulu-, työ- ja elinympäristö, sosiaalinen pääoma, sosiaalinen tuki |
| | Sairauksien hyvä hoito |
| Ehkäisy | Riskiryhmiin tai koko väestöön kohdistuvat toimenpiteet kuten neuvonta, tiedotus |
| | Keskeistä omien kykyjen käyttäminen; liikunta, älyn käyttö ja sosiaalinen osallistuminen ylläpitävät toimintakykyä |
| Kuntoutus | Ammatillista toimintaa kuten fysioterapia, toimintaterapia, puheterapia, jonka avulla pyritään palauttamaan toimintakyky ennalleen |
| | Keskeistä vaikuttavan kuntoutuksen kohdistaminen henkilöille, jotka hyötyvät siitä |
| Toiminnanvajauksien kompensointi | Apuvälineet, toimintatapojen muuttaminen, elinympäristön muuttaminen, asioita, joiden avulla pyritään alentamaan toiminnan tai ympäristön ihmiseen kohdistamia vaatimuksia |
| | Palvelut |

Promotiiviseen toimintaan kuuluvat aktiivisuus, osallistuminen ja viihtyvyys, niiden kasvattamalla toimintakykyisyyttä. Esimerkiksi liikunta-, eläkeläis- ja kulttuuritoiminta ovat promotiivista

toimintaa. Toiminta edistää sosiaalista pääomaa, hyviä elintapoja, fyysistä aktiivisuutta ja elämäntyyliä. Myös sairauksien varhainen ja hyvä hoito kuuluvat kategoriaan. Ennaltaehkäisy ja kuntoutus ovat osaksi päällekkäistä toimintaa. Ehkäisyn voidaan katsoa kuitenkin kohdistuvan koko väestöön mm. tiedotuksen kautta. Iäkkäiden ihmisten kuntoutuksesta on niukasti tutkimusnäyttöä, mutta niissä on kuitenkin havaittu kuntoutumisen johtavan monen toimintakyvyn osa-alueen toimintarajoitusten helpottumiseen. Kompensaatioissa on kyse heikentyneen toimintakyvyn korvaamisesta muokkaamalla toimintaa tai elinympäristöä tai käyttämällä apuvälineitä. (Rantanen 2013.)

Itsenäinen toimintakyky ikääntyneellä on yleisesti hyväksytty tavoite yhteiskunnallisesti. Terveys- ja sosiaalitoimi ovat hyväksyneet ennaltaehkäisevän ajattelun ja kuntouttavan työotteen näkökulman. Lähes kaikki haluavat elää tuotteliaan pitkän elämän, johon ei sisältyisi pitkää avun tarvetta itsenäisen toimintakyvyn ollessakin lähes jokaisen oma tavoite. (Rantanen 2013.)

Lähes jokaisen ikääntyneen toimintakyvylle ja terveydelle suositusten mukaisesta liikunnasta on hyötyä, mikäli sen toteuttamiseen ei ole terveydellisiä rajoituksia tai esteitä. Liikunta voi hidastaa toimintakyvyn heikentymistä, estää sen kokonaisvaltaista huononemista tai jopa parantaa sitä. Säännöllinen liikunta yksilöllisesti ikääntyneenäkin aloitettuna parantaa itsenäisesti selviytymisen todennäköisyyttä ja laskee toiminnanvajavuuksien riskiä useaksi vuodeksi (Vuori 2016, 63–64). Alla olevassa taulukossa 3 on esitetty keski-ikäisistä lähtien yksilöllisiä toimintakyvyn edistämisen keinoja.

Taulukko 3. Hoitokeinoja ikääntyneiden toimintakyvyn edistämiseksi ja sairauksien ehkäisyssä (Rantanen 2013).

| | |
|---------------------------|---|
| Keski-ikäiset | Liikunta, verenpaineen hoito, kolesterolin hoito, ylipainon laihduttaminen, tupakoinnin lopetus, terveellinen ruokavalio |
| Nuoret eläkeläiset | Liikunta, D-vitamiini, osteoporoosin hoito, verenpaineen hoito, kolesterolin hoito, varfariini eteisvärinässä, kognitiivinen harjoittelu, ylipainon laihduttaminen, tupakoinnin lopetus |

Itsenäiset kotona asuvat henkilöt, joilla riski haurastua

Liikunta, D-vitamiini, kaatumisten ehkäisy, osteoporoosin hoito, ennaltaehkäisevät kotikäynnit, verenpaineen hoito, kolesterolin hoito, kognitiivinen harjoittelu, tavoitteellinen psykososiaalinen ryhmätoiminta, varfariini eteisvärinässä

Henkilöt, joilla toiminnanvauksia ja useita sairauksia

Liikunta, geriatrinen kokonaisvaltainen arviointi, D-vitamiini, kaatumisten ehkäisy, osteoporoosilääkkeet, lisäravinteet, varfariini eteisvärinässä, demensilääkkeet, psykososiaaliset interventiot muistisairauksissa

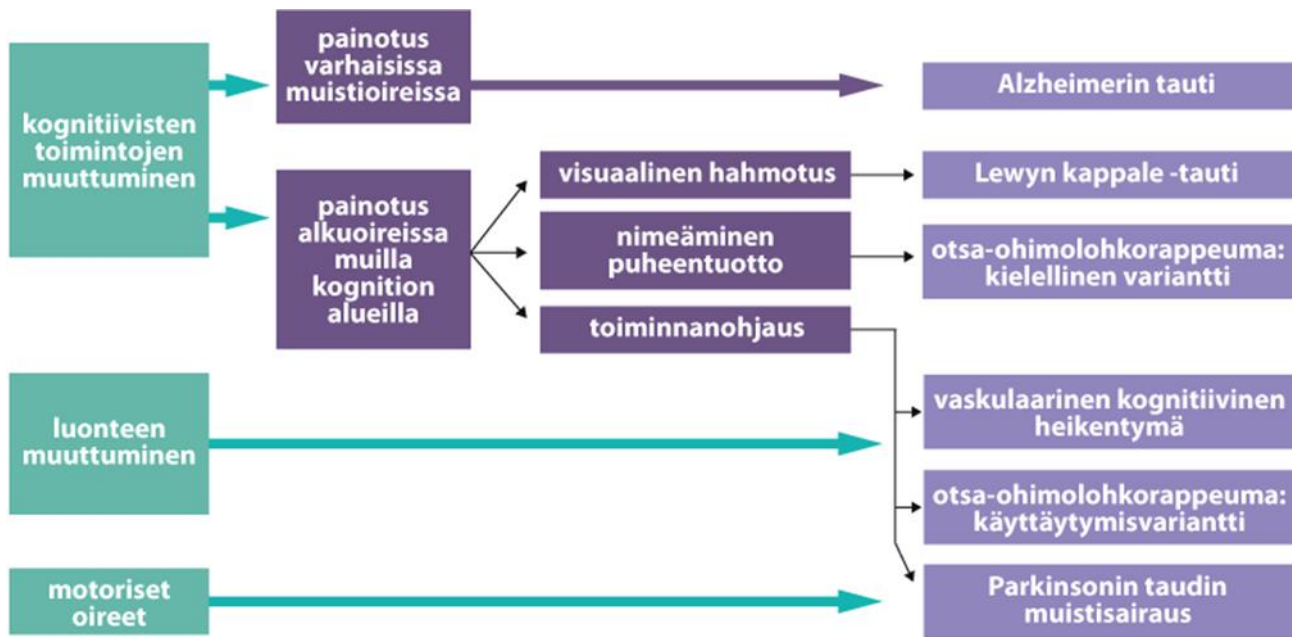
Ympäri vuorokautisessa hoidossa olevat henkilöt

Liikunta, D-vitamiini, lonkkahousut, lisäravinteet

3 LIEVÄ KOGNITIIVINEN HEIKENTYMÄ (MCI)

Muistisairaudet alkavat tavallisesti lievillä kognitiivisilla ongelmilla, josta käytetään englanniksi termiä mild cognitive impairment, josta lyhenne MCI. MCI-tasoisia tiedonkäsittelyongelmia saattaa esiintyä jo todella varhaisessa vaiheessa ennen muistisairauden diagnosoimista. Kyseessä voi olla lievä muistivaikeus tai muu kognitiivinen oire, mutta päivittäisistä toiminnoista selviytyminen ei ole estynyt. Riskitekijöitä MCI suhteen ovat korkea ikä, kohonnut verenpaine ja matala koulutustaso. (Winqvist & Moilanen 2017.)

Eniten MCI-termiä on käytetty Alzheimerin taudin riskitilan tai esivaiheen luokittelussa ja erityisesti muistiin painottuvasta oirekuvasta voidaan käyttää nimitystä amnestinen MCI eli muistioireisiin painottuva oireyhtymän muoto (Karrarsch 2020c). Kuitenkin puhtaan amnestisen MCI:n esiintyminen on harvinaista, käytösoireiden ja lievän omatoimisuuden heikentymisen ollessa usein mukana (Pirttilä 2008). Erilaisissa oireyhtymissä esiintyy eroja muutosten kehitymisessä, vaikka aivojen neuropatologiset muutokset tavallisesti lisääntyvätkin vähitellen. Muutokset korreloivat kognitiivisten oireiden mukaisesti kullekin taudille tyypillisten vaiheiden mukaisesti. Kognitiivisten oireiden alku- ja etenemisjärjestys ovat tärkeä erotusdiagnostinen tekijä etenevissä aivosairauksissa (Karrarsch ym. 2020c). Alzheimerin taudissa tyypilliset ensioireet painottuvat muistitoimintoihin, vaskulaarisessa kognitiivisessa heikentymässä tiedonkäsittelyn ohjaukseen, sekä otsa-ohimolohkorappeumissa kielellisiin toimintoihin tai käyttäytymiseen (Jokinen ym. 2012). Alla olevassa kuviossa 2 on esitetty etenevien muistisairauksien aiheuttamia tyypillisimpiä lievän kognitiivisen heikentymän vaiheen oireita.



Kuvio 2. Etenevien muistisairauksien MCI-vaiheen tyypilliset oireet (Jokinen ym. 2012).

Arviot MCI:n esiintymisestä yli 65-vuotiaiden ikäryhmässä ovat vaihdelleet paljon: muutamasta prosentista jopa yli 40 prosenttiin. Eroihin ovat vaikuttaneet mm. seurannan pituus, kohdejoukon rakenne ja miten kriteerien yksityiskohtia on sovellettu. Vähemmän vaihtelua on tutkimusarvioissa, joissa MCI etenee dementiaksi, joka on ollut yli 65-vuotiailla 10–20 prosenttia (Karrarsch ym. 2020c) ja Demurtas ym. (2020) mukaan 10–15 prosenttia sairastuneista. Kuitenkin suurella osalla MCI ei etene dementiaksi asti ja osalla voi tapahtua korjaantumista (Karrarsch ym. 2020c). MCI voi olla korjaantuva, vakaa tai etenevä. Vakaita MCI-tyyppejä voivat olla aivoverenkiertohäiriöiden jälkitilat ja korjaantuvia tiloja voivat aiheuttaa masennus, sopimaton lääkitys tai aineenvaihdunnallinen häiriö (Pirttilä 2008). Kuitenkin MCI:n esiintyvyys näyttää olevan aina suurempi kuin dementian esiintyvyys ja MCI-potilaiden riski dementiaan on muuta väestöä suurempi (Karrarsch ym. 2020c).

MCI-vaiheessa ei suositella aloitettavaksi Alzheimerin taudin lääkehoitoa, mutta oireiden syyn selvittäminen ja potilaan tilan seuranta olisi tärkeää (Karrarsch ym. 2020c). MCI:n määrittely perustuu psykologin tai lääkärin arvioimaan kognitiivisen toimintakyvyn heikentymään. Selkeää raja-arvoa ei kuitenkaan ole määritetty, missä vaiheessa testisuorituksen heikentyminen viittaa lievään kognitiiviseen heikentymään (Vuoksimaa 2019). Kognitiivisiin toimintoihin vaikuttavien tekijöiden hoitoon arvioidussa lievässä kognitiivisessa heikentymässä tulisi kiinnittää

huomiota. Liikunnallisella- ja kognitiivisella aktiivisuudella MCI:n etenemistä voidaan hidastaa, vaikka tutkimustuloksissa esiintyykin ristiriitoja. (Karrarsch ym. 2020c.)

Tutkimuksissa haasteena ovat olleet vaikeudet tulkita, mitkä ovat ikääntyneiden sairauksien vaikutusta kognitiiviseen heikentymään ja mitkä normaalin ikääntymisen aiheuttamia oireita. Yksilölliset erot arvioista iän vaikutuksesta kognitioon ja aivoihin korostuvat. Tutkimuksellisen haasteen luovat myös piilevää muistisairauden varhaista vaihetta sairastavat, kun tarkoituksena on tutkia "terveitä" ikääntyneitä. (Hänninen 2013.)

4 ETENEVÄT MUISTISAIRAUDET

Muistisairaudet heikentävät muistia ja muita tiedonkäsittelyn alueita, kuten toiminnanohjausta, näöllä tapahtuvaa hahmottamista ja kielellisiä toimintoja. Etenevät muistisairaudet johtavat tyyppillisesti ajan kanssa vaikeisiin muistin- ja tiedonkäsittelyn oireisiin. Tavoitteena ovat varhainen taudinmäärittäminen, toissijaisten muistioireita pahentavien tekijöiden hoito, riskitekijöiden hallinta, uusien lääkehoitojen toteuttaminen, hoitoketjun eheys, sekä yksilöllisen kuntoutus- ja palvelusuunnitelman toteuttaminen. (Erkinjuntti ym. 2015c.)

Aiemmin vaikeasta muistisairaudesta käytettiin termiä dementia, mutta nykyään sillä tarkoitetaan enemmänkin älyllisten toimintojen ja aivotoimintojen heikentymistä. Dementiaan liittyy aina kognitiivisten kykyjen laaja lasku sekä toiminnanohjauksen heikkeneminen, joka johtaa ajan kanssa avuntarpeeseen. (Huttunen 2018.) Vuoksimaan (2019) mukaan dementian määritelmänä voidaan pitää juuri kognition heikentymistä sillä tasolla, että se vaikuttaa päivittäisistä toimista selviytymiseen. Esimerkiksi Alzheimerin tauti pystytään diagnosoimaan jo alun lievässä vaiheessa, jolloin yksilö ei välttämättä vielä täytä dementian kriteerejä. Tästä syystä kognitiivisia heikentymiä aiheuttavista rappeuttavista eli degeneratiivisista aivosairauksista on hyvä käyttää termiä etenevät muistisairaudet. (Sulkava 2016.)

Alzheimerin taudin ja muiden muistioireiden vaaratekijöistä tärkeimmät ovat sydän- ja verisuonitautien riskitekijät, kuten ylipaino, korkeat verenpaine- ja kolesteroliarvot, korkeat kolesteroliarvot ja diabetes. Varsinkin keski-ikäisissä niiden merkitys korostuu. Tärkeimmät suojatekijät puolestaan ovat henkinen- sekä fyysinen aktiivisuus, terveelliset ruokailutottumukset ja asianmukainen verenpaineen- ja kolesterolin hoito. (Erkinjuntti ym. 2015d.)

Dementiaa ja toimintakyvyn heikentymistä aiheuttavien muunneltavissa olevien riskitekijöiden tunnistaminen ikääntyneillä ja jopa keski-ikäisillä voi auttaa tunnistamaan yksilöt, jotka hyötyisivät ennaltaehkäisevistä toiminnoista. (Lisko ym. 2020). Suomalaiseen FINGER-tutkimukseen pohjautuvasta elintapaohjelmasta hyötyisivät varsinkin ne ikääntyneet, joilla esiintyy vähemmän aivojen rakennemuutoksia ohjelmaa aloittamista ennen. Tutkimuksessa annettiin elintapaohjausta ravitsemuksen, liikunnan, muistiharjoittelun ja sydän- ja verisuonitautien riskitekijöiden tehostetun seurannan suhteen. Tutkimustiedon valossa tiedetään, että patologisia aivomuutoksia saattaa esiintyä jo vuosikymmeniä ennen ensimmäisten oireiden ilmantumista,

jonka vuoksi ennaltaehkäisevä toiminta ajoissa ennen riskitekijöiden syntymistä olisi tärkeää. (UEF 2020.) Yksilökeskeinen lähestymistapa ja riittävät tiedot voivat parantaa riskiryhmässä olevan sitoutumista ennaltaehkäisevien toimenpiteiden noudattamiseen (Lisko ym. 2020). Demurtas ym. (2020) mukaan kolme prosenttia dementiatasoisista kognitiivisista heikentymistä voitaisiin välttää runsaammalla vapaa-ajan aktiivisuudella. Alla olevassa taulukossa 4 on esitelty tärkeimmissä muistisairauksissa esiintyviä tyypillisiä varhaisen vaiheen oireita.

Taulukko 4. Tärkeämpien muistisairauksien varhaislöydökset (Erkinjuntti ym. 2015g).

| | |
|--|--|
| Alzheimerin tauti | Episodisen muistin heikkeneminen Neurologinen tutkimus normaali |
| Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen | Toiminnanohjauksen heikkeneminen Paikallisia neurologisia löydöksiä |
| Lewyn kappale -tauti | Tarkkaavuuden ja vireyden säätelyn sekä toiminnanohjauksen häiriö Näönvaraisen hahmottamisen häiriö Näköharhat Parkinson-oireet |
| Otsa-ohimolohkorappeuma | Käyttöoireet Toiminnanohjauksen heikkeneminen Kielelliset ongelmat Neurologinen tutkimus muuten normaali |
| Normaalipaineinen hydrokefalia | Otsalohkoperäiset oireet Kävelyn apraksia Virtsanpidätysvaikeus |

Normaalipaineinen hydrokefalia ei ole etenevä muistisairaus, mutta siihen liittyy neuropsykologisia ja neurologisia oireita, jotka voi olla vaikea erottaa muistisairauksista. Sairaudessa aivokammiot laajentuvat ja kallonsisäinen paine nousee. Sen tunnettuja riskitekijöitä ovat lihavuus, sydän- ja verisuonisairaudet sekä tyypin 2-diabetes. (Karrarsch 2020a.)

Muistisairauden syy tulee aina selvittää. Alzheimerin taudin varhaislöydöksistä tärkein on episodisen muistin heikentyminen, jossa säilyy kokemuksiin ja tapahtumiin liittyvä tieto (Hokkanen ym. 2014b). Se ei ole tyypillisin ensioire muissa etenevissä muistisairauksissa, joka on tärkeä erotusdiagnostinen tekijä.

Muistisairauksien diagnostiikka vaatii erityisosaamista ja kokemusta. Henkilön perusselvityksessä tulee etsiä spesifejä syitä, mikäli hänellä esiintyy tiedonkäsittelyn ongelmia. Yksi tavallisimmista syistä on masennus. Tavoitteena on selvittää etenkin potilaan alkuperäinen

kognitiivinen kapasiteetti sekä suorituskkyky ja niissä tapahtuneet muutokset, jolloin tärkeäksi nousee haastattelut ja taustatiedot. Muistioireiden kokonaisuuden hahmottamiseksi on erityisiä muistikyselylomakkeita. Henkistä suorituskkykyä arvioivia testejä tehdään haastattelun jälkeen, joita ovat mm. MMSE (Mini-Mental State Examination) ja CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease). Tavallisesti diagnostiikassa käytetään edellä mainittujen lisäksi suppeaa neurologista tutkimusta, jossa tarkastellaan mm. liikkumiskykyä, toispuolioireita, puhetta ja silmien liikkeitä, sekä arvioita päivittäisistä toimista selviytymisestä, laboratoriotutkimuksia ja aivojen kuvantamista. (Erkinjuntti ym. 2015e.) Erotusdiagnostisissa ongelmatapauksissa ja varhaisdiagnostiikassa tarvitaan laaja neuropsykologinen tutkimus, Alzheimerin taudin merkkiaineiden tutkimus selkäydinnesteestä ja joskus muistisairauksien kuvantamistutkimuksia PET/SPET. (Kurikka 2015, 14–16.) Etenevien muistisairauksien varhainen tunnistaminen ennen aivopatologian ja neurodegeneratiivisten muutosten ilmaantumista olisi hyödyllistä (Vuoksima 2019).

On tärkeää muistaa, että dementiatasoista toimintakyvyn heikentymistä saattavat aiheuttaa myös hoidettavissa olevat syyt, kuten kilpirauhasen vajaatoiminta tai B1-vitamiinin eli tiamiinin puutos. Mielialatekijöillä, yksinäisyydellä ja sosiaalisella eristäytymisellä saattaa olla kognitiivista toimintakykyä heikentävä vaikutus varsinkin ikääntyneillä. (Karrarsch 2020b.)

4.1 Alzheimerin tauti

Alzheimerin tauti on etenevä aivojen toimintaa heikentävä sairaus. Alzheimerin tauti tai sen oireet eivät kuulu normaaliin ikääntymiseen, vaikka moni erehtyy näin luulemaan taudin alkessa tyypillisesti noin 65 vuoden iässä. (Bucciarelli 2015.) Kaikista etenevää muistisairautta sairastavista noin 70 prosentilla on Alzheimerin tauti (AT). Tämä tekee Alzheimerin taudista yleisimmän yksittäisen etenevän muistisairauden (Käypä hoito 2020). Taudin esiintyvyys kasvaa iän myötä ja ilmaantuvuus vuodessa on noin neljä tapausta tuhatta yli 65-vuotiasta kohden. 65 vuoden iässä kahdella prosentilla väestöstä on Alzheimerin tauti ja 85-vuotiaista jo 25 prosentilla. (Sulkava 2016d.) Oireiden perusteella taudinkulku voidaan jakaa varhaiseen-, lievään-, keskivaikeaan- ja vaikeaan Alzheimerin tautiin (Remes 2015a.)

Taudin riskitekijöitä on useita. Ikääntymisen jälkeen tärkein riskitekijä on ApoE-geenin e4-alleeli (Sulkava2016d). Alleelilla tarkoitetaan erilaisia geenivaihtoehtoja, joita voi olla väestössä useita, mutta yksilöllä vain kaksi, jotka ovat joko samanlaiset tai erilaiset (Terveyskirjasto 2016). Noin kolmasosalla suomalaisista on e4-alleeli. Tämä vaikuttaa erityisesti vanhuudessa eli yli 65-vuoden iässä alkavaan Alzheimerin taudin syntyyn. Yksikin e4-alleeli lisää AT riskin 2–3-kertaiseksi ja kaksi alleelia 15-kertaiseksi. Muita riskitekijöitä ovat aivovammat, keski-ikä korkea kolesteroliarvo, verenpainetauti ja diabetes. Myös vaikeat masennusjaksot voivat altistaa Alzheimerin taudille. (Sulkava2016d.) Säännöllinen liikunta, tupakoimattomuus, diabeteksen ja verenpainetaudin hyvä hoito, kouluttautuminen sekä aivojen aktiivinen käyttäminen voivat ehkäistä Alzheimerin taudin syntyä (Juva 2018).

Alzheimerin taudin perimmäistä syytä ei vielä tiedetä. Aivojen magneettikuvauksella voidaan todeta hippokampuksen ja entorinaalisen aivokuoren surkastumista taudin varhaisessa vaiheessa, mutta löydös on epäspesifi. (Koponen 2019.) Mikroskooppisia muutoksia kuitenkin tapahtuu aivoissa. Näitä muutoksia ovat muun muassa amyloidin kerääntyminen aivoihin, mikä vaurioittaa hermosoluja ja aivosoluja heikentäen muistia ja tiedonkäsittelytaitoja. Nämä vauriot alkavat ohimolohkojen sisäosista leviten ajan saatossa laajemmin aivokuorelle. (Juva 2018.) Beeta-amyloidin kertymisen alkamisesta aivoihin taudin diagnoosin saamiseen aikaa kuluu noin 15–20 vuotta (Sulkava 2016d).

Ennen oireiden puhkeamista Alzheimerin tautia edeltää ainakin kaksi vuosikymmentä kestävä oireeton vaihe. Tämä tarjoaa mahdollisuuden jarruttaa tautiprosessia tai jopa pysäyttää sen. (Tienari 2015.) Kun tauti sitten alkaa oireilla, on muistille tärkeästä hippokampuksesta tyypillisesti vaurioitunut jo 40 prosenttia (Heikkilä 2020). AT:n ensimmäinen ja merkittävin oire on muistin heikentyminen. Henkilö saattaa hukata tavaroita ja unohtaa muutama minuutti sitten tapahtuneita asioita. Myös monimutkaiset motoriset toiminnot kuten pukeminen ja ruoanlaitto heikkenevät. (Sulkava 2016d.) Muita taudin alussa ilmeneviä oireita ovat laihtuminen riittävästä ravinnoista huolimatta, uuden oppimisen vaikeus ja nimien muistamisen vaikeus. Sosiaaliset taidot taas säilyvät usein pitkään, jonka vuoksi lääkäri saattaa arvioida potilaan toimintakyvyn huomattavasti paremmaksi, ellei läheisten esitietoja ole käytössä. (Sulkava 2016d.)

Taudin kestätyä 4–6 vuotta alkaa potilaalla ilmetä ekstrapyramidaalisia oireita. Näitä ovat rigiditeetti (jäykkyys), etukumara asento, töppökävely, hitaus ja kasvojen ilmeettömyys.

Fysioterapialla ja säännöllisellä liikkumisella pystytään vaikuttamaan oireiden etenemiseen. (Sulkava 2016d.) Vreugdenhil ym. (2011) tutkimuksen mukaan Alzheimerin tautia sairastava hyötyy liikunnasta myös muilla tavoilla. Johdonmukainen liikunta esimerkiksi parantaa liikkuvuutta, lisää alaraajojen voimaa, parantaa tasapainoa ja näin pienentää kaatumisriskiä (Vreugdenhil ym. 2011). Noin 7–10 vuoden kuluttua oireiden alusta kävelykyky häviää. Ellei säännöllisestä liikkumisesta ja liikeratojen säilymisestä huolehdita, joutuu potilas vuodepotilaaksi ja raajat jäykistyvät virheasentoihin. Aktiivisella kuntoutuksella kävelykyky voidaan säilyttää huomattavasti pidempään. Alzheimerin taudin odotettu elinaika on 10–12 vuotta oireiden alkamisesta, naisilla pari vuotta kauemmin kuin miehillä. Tavallinen kuolinsyy Alzheimerin tautia sairastavalla on aspiraatiokeuhkokuume. (Koponen 2019.)

4.1.1 Varhainen Alzheimerin tauti

Tunnusomaisia oireita varhaisessa AT ovat muistivaikeuksien lisääntyminen, asiakokonaisuuksien oppimisen vaikeutuminen, mieleen palauttamisen vaikeudet ja episodisen muistin heikkeneminen. Episodisella eli tapahtumamuistilla tarkoitetaan kykyä tallentaa ja palauttaa mieleen tapahtumia elämänvarrelta, jotka jäsenyväen ajan ja paikan suhteen (Kalska 2006, [viitattu 22.9.2021]). Käyttöoireina saattaa esiintyä masentuneisuutta ja lievää ärtyvyyttä. Tutkimukseen on hakeuduttu usein ulkopuolisen aloitteesta. Sairaudentunnon heikentyessä omia muistiongelmia pidetään lievinä tai vähätellään, vaikka läheinen kuvailee ongelmia jatkuviksi ja ajan myötä pahentuneiksi. Potilas voi kertoa samaa asiaa yhä uudelleen tai kertoa vanhan tarinan uutena. Yksin asuminen saattaa vielä onnistua, mutta usein lähiomaiset ovat lisänneet yhteydenpitoa ja asioiden tarkistelua. Neuropsykologisessa tutkimuksessa episodinen muisti on heikentynyt, mutta muut löydökset ovat vielä lieviä. (Remes 2015a.)

4.1.2 Lievä Alzheimerin tauti

Vaikka sairaudentunto on tässä vaiheessa heikentynyt, potilaat usein itse myöntävät muistivaikeudet. Muistiapujen käyttö lisääntyy. Muistioireiden lisäksi on ilmennyt erityisesti kielellisiä vaikeuksia, kuten sanahakua, aloite- ja keskittymiskyvyttömyyttä, toiminnanohjauksen ongelmia sekä epävarmuutta liikkua vieraassa ympäristössä. Suunnitelmallisuuden heikentyessä talouden hoitaminen vaikeutuu ja kaupasta saatetaan ostaa samoja tavaroita ja ruokalajit vähenevät. Monet potilaat myös laihtuvat. Käyttöoireita tässä vaiheessa ovat lisääntyneet

ärtyneisyys, apatia, masentuneisuus ja lisääntynyt epäluuloisuus. Omatoimisuus on heikentynyt ja kotona asumisesta on tullut haastavampaa. Potilas saattaa tarvita päivittäistä ohjausta ja valvontaa. Tässä vaiheessa hoitotahdon, testamentin ja edunvalvontavastuun järjestämistä tulee ajatella. (Remes 2015a.)

4.1.3 Keskivaikea ja vaikea Alzheimerin tauti

Keskivaikeassa vaiheessa degeneraatio on levinnyt aivojen alueille, jotka vastaavat puheentuotosta, loogisesta ajattelusta, aistien käsittelystä ja tietoisuudesta. Tämän seurauksena oireista tulee entistä huomattavampia ja yleisempiä. Vaikeassa vaiheessa vauriot aivoissa ovat laajalle levinneet. Potilas on täysin hoidosta riippuvainen ja usein joko täysin vuodepotilas tai viettää vuoteessa suurimman osan ajasta. (Bucciarelli 2015.)

4.2 Lewyn kappale–sairaudet

Lewyn kappale -patologiaan liittyvät Lewyn kappale -tauti (LKT) ja Parkinsonin tauti. Etenevistä muistisairauksista niiden ja Alzheimerin taudin yhdistelmän on katsottu kattavan noin 15 prosenttia etenevistä muistisairauksista. Lewyn kappale–taudin osuus yksin on noin 10 prosenttia, eli valtaosa tapauksista ovat LKT ja AT yhdistelmää. Lewyn kappale -tauti on nimetty taudin alussa ilmenevien patologisten muutosten, Lewyn kappaleiden mukaan, joita esiintyy Parkinsonin tautia sairastavien aivoissa varsinkin vagushermon tumakkeessa ja väliaivojen mustatumakkeessa eli substantia nigraassa. Lewyn kappale -taudissa niitä taas esiintyy aivojen kuori-kerroksilla, tyypillisesti ohimo-, otsa- ja päälakilohkojen, pihtipoimun alueella ja aivokuoren alla. (Rinne 2015.)

Parkinsonin taudin ja Lewyn kappale -taudin patofysiologian parempi tunteminen olisi tärkeää parempien hoitomenetelmien kehittämisen kannalta (Koivisto 2020). Spanon ym. (2015) mukaan Lewyn kappaleiden muodostumisessa ja neurodegeneraatiossa mitokondrioilla on tärkeä rooli, vaikka perimmäistä syytä Lewyn kappaleisiin ei kuitenkaan tiedetä (Sulkava 2016e).

4.2.1 Lewyn kappale –tauti

Lewyn kappale -tauti alkaa tyypillisesti 50–80-vuoden iässä. Tyypillisiä esiintyy vaihtelevasti ongelmia kognitiivisessa toiminnassa painottuen tarkkaavuuteen, vireystilaan ja tiedonkäsittelyyn. (Rinne 2015a.) Muistihäiriö on usein lievä (Sulkava 2016a). Lisäksi parkinsonismia eli kävelyvaikeuksia, liikkeiden hitautta sekä rigiditeettiä eli jäykkyyttä saattaa esiintyä. Tyypillisiä ovat myös näköharhat, jotka saattavat olla kovinkin selviä ja yksityiskohtaisia. (Rinne 2015a.) Kuuloharhat ja harhaluuloisuus ovat näköharhoja harvinaisempia (Sulkava 2016a).

Varsinkin taudin alkuvaiheessa älyllinen heikentyminen saattaa olla lievää, eikä voida puhua dementiasta. Virkeänä looginen ajattelu sujuu paremmin kuin väsyneenä, joten aamulla sairastunut voi vaikuttaa täysin terveeltä. Oppimiskyky ja lähimuisti säilyy paremmin Lewyn kappale –taudissa verrattuna Alzheimerin tautiin. Sairastuneella säilyy oivaltamiskyky ja asioiden looginen perustelu. Taudin edetessä kognitiiviset oireet lisääntyvät lauseiden lyhentyessä ja jossain vaiheessa sanat loppuvat kokonaan. (Sulkava 2016a.)

Ekstrapyramidaalioireet eli jäykkyys, hitaus, askelten mataloituminen ja hitaus, kasvojen ilmeettömyys ja lepovapina ovat yleensä vaikeusasteeltaan lievempiä kuin Parkinsonin taudissa. Vaarana on kuitenkin kävelykyvyn heikentyminen ja lopulta häviäminen, jos sen ylläpitoon ei kiinnitetä ajoissa huomiota. Fysioterapia saattaa olla tarpeen ja liikunnan lisääminen on perusteltua. (Sulkava 2016a.)

Lewyn kappale -taudin patologiset muutokset ovat yleisiä ikääntyneessä väestössä taudin ollessa alidiagnosoitu. Sen patologiaan liittyvät sairaudet ovat yhteydessä useisiin degeneratiivisiin aivorappeumasairauksiin. LKT jääkin usein diagnosoimatta, koska oirekuvaa pidetään enemmän Alzheimerin tautiin ja aivoverenkiertosairauden muistisairauteen liittyvänä. Kuitenkin usein näitä sairastavilla esiintyy LK -patologiaa samanaikaisesti (Koivisto 2020). Erotusdiagnostiikassa tärkeää ovat muisti- ja kielelliset toiminnot, jotka ovat AT:ssa vahvemmin heikentyneet, kun taas LKT:ssa hahmotuskyky, ongelmanratkaisu ja informaation prosessointi ovat heikompia. Lisäksi ekstrapyramidaalioireet ovat pahempia LKT:ssa. (Rinne 2015b.)

Neuropatologisissa tutkimuksissa on löydetty LKT:n patologiset kriteerit täyttäviä potilaita, vaikka heillä ei ole ollut kliinistä parkinsonismia. Tästä syystä on esitetty LK -patologian voivan

kehittyä eri tavoin eri ihmisille. On esitetty, että patologia alkaisi vähintään kahdella eri tavalla. Manteliumakkeesta alkavaan muotoon liittyy varhaisempi dementoitumisikä, sekä heillä esiintyy useammin runsaita AT:n patologisia muutoksia. Yhtäaikainen LK ja AT:n patologia liittyy runsaampaan Lewyn kappaleiden esiintymiseen aivojen kuorikerroksessa. Sekatyypisessä (LKT ja AT) tautimuodossa kertymiä esiintyy enemmän ohimolohkon ja AT:n otsalohkon kuorikerroksen alueella. (Koivisto 2020.)

4.2.2 Parkinsonin taudin dementia

Pitkään jatkuneen Parkinsonin taudin oireina kolmasosalle kehittyy huomattavia dementia-tyyppisiä kognitiivisia oireita, jotka johtuvat kuorikerroksen Lewyn kappaleista, samanaikaisista Alzheimerin tautiin liittyvistä muutoksista, välittäjäainejärjestelmien vaurioista ja näiden yhdistelmästä. Tiedonkäsittelyn oireisiin kuuluu tarkkaavuuden, toiminnanohjauksen ja ajattelun hidastumisen sekä muisti- ja näönvaraisen hahmottamisen heikentymistä. Nämä puolestaan heijastuvat käytösoireisiin, joita saattaa olla aloitekyvyn heikentymistä, persoonallisuuden muutoksia sekä näkö- ja luuloharjoja (Erkinjuntti ym. 2015b). Poiketen Alzheimerin taudin oireista, Parkinson dementiassa uusien asioiden oppiminen säilyy, mutta kuitenkin mieleen palauttaminen on työlästä. Oireet puolestaan heikentävät fyysisestä kunnosta huolehtimista. (Sulkava 2016b.) Toribio-Diaz & Carod-Artal (2015) systemaattisen katsauksen mukaan Parkinsonin tautia sairastavien kognitiiviset heikentymät ovat kuitenkin hyvin heterogeeninen ryhmä, mutta joidenkin neuropsykologisten tyyppien, pään alueen kuvausten, biomarkkereiden ja tiettyjen IADL (instrumental activities of daily living eli välineelliset päivittäiset toiminnot) perusteella voidaan arvioida Parkinsonin tautia sairastavien dementiariskiä. Kognitiivisen heikentymän progressiosta Parkinsonin taudin osalta on kuitenkin pääsääntöisesti vain huonolaatuista ja lyhytaikaista tutkimusta, joten pidempiaikaisia tutkimuksia tarvittaisiin aiheen paremman ymmärtämisen kannalta (Roheger ym. 2018).

Oireita esiintyy 60–70 prosentilla Parkinson-potilaista. Tiedonkäsittelyoireiden taustalla saattaa olla myös muita syitä kuten depressio, jotka tulee ottaa huomioon diagnostiikassa. Alzheimer-patologisia muutoksia (muun muassa amyloidin kerääntymistä) on havaittu tutkimuksissa 30–100 prosentilla Parkinson -muistisairailta. Etenevä tapahtumamuistin heikkeneminen on viite samanaikaiseen Alzheimerin tautiin (Erkinjuntti ym. 2015b). Jos ekstrapyramidaalioireet hallitsevat oirekuvaa, voi olla vaikeaa erottaa Parkinsonin tautia ja Lewyn kappale -tautia. Kuitenkin

Parkinsonin taudissa esiintyy usein lepoapinaa ja oireet ovat tyypillisesti epäsymmetrisiä alussa. (Rinne 2015b.) Parkinsonin taudin muistisairauksille altistavia tekijöitä ovat hidastuliikkeen parkinsonismi, pystyasennon- ja kävelyn vaikeudet, sekä varhain esiintyvät muistioireet. (Erkinjuntti ym. 2015b.)

4.3 Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen

Erilaiset aivoverenkierrossa tapahtuvat häiriöt voivat aiheuttaa aivojen toiminnassa muutoksia ja sitä kautta kognitiivisia oireita. Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen (englanniksi vascular cognitive impairment, VCI) on yläkäsite aivoverenkierrosairauksien aiheuttamalle kognitiivisen toimintakyvyn heikentymiselle. VCI:ssä voidaan eritellä pienten- ja suurten suonten tauti, joiden aivomuutokset ja kognitiiviset oireet ovat erilaiset. Näistä yleisempi on pienten suonten tauti. VCI voi olla todella lievä-tasoinen, mutta myös dementiatasoinen heikentyminen on mahdollista, jolloin voidaan puhua vaskulaarisesta dementiasta. Dementiatasoinen VCI:n riski kasvaa, jos infarkteja on molemmissa aivopuoliskoissa, niitä on useita tai ne sijaitsevat dominantissa aivopuoliskossa, ohimolohkon sisäosissa tai etuotsalohkossa. (Karrarsch 2020e.)

Vaskulaarisen dementian esiintyvyys nousee ainakin 85-ikävuoteen asti. Vuonna 2015 siitä kärsiviä oli Suomessa 17 000. Sitä esiintyy 1,5–2 prosenttia yli 65-vuotiaista, joista kaikkein vanhimmilla esiintyy paljon aivoverisuonisairauden ja Alzheimerin taudin sekamuotoja. (Sulkava 2016c). Dementiatasoisista kognitiivisista heikentymistä verisuoniperäiset muutokset ovat niiden toiseksi suurin aiheuttaja. Ne johtuvat yleensä monen tekijän summasta, joihin kuuluvat aivoverenkiertohäiriön riskiä yleisesti lisäävät tekijät, kuten verenpaine-tauti, diabetes, sydänsairaudet, ikä, alhainen koulutustaso ja tupakointi sekä geneettinen alttius. VCI:n etenemisen hidastamiseksi tärkeää olisikin vaskulaaristen riskitekijöiden hoito. Elämäntapamuutoksilla, fyysisellä aktiivisuudella, painon pudottamisella ja tupakoinnin lopettamisella pystytään pienentämään riskiä uusiin vaskulaarisiin aivomuutoksiin. (Karrarsch 2020e). Ehkäisyn tärkeys korostuu VCI:ssä. Muun muassa Liu-Ambrose ja kumppanit (2016) tutkimuksessa progressiivista aerobista harjoitteluohjelmaa noudattaneet pärjäsivät merkittävästi paremmin kognitiivisissa testeissä kontrolliryhmään verrattuna. Myös Brunt ym. (2019) ovat todenneet systemaattisessa katsauksessaan harjoittelun vaikuttavan positiivisesti kognitioon verisuonisairauksia sairastavilla, joten fyysinen aktiivisuus on perusteltua, vaikka henkilö olisikin jo sairastunut

verisuonisairauksiin. Lisäksi lääkehoidolla on saatu lievää kognitiivista parantumista tilapäisesti VCI:n hoidossa (Levine & Langa 2011).

Kognitiiviset oireet ja niiden vaikeus riippuvat siitä, missä päin aivoja verenkiertohäiriö sijaitsee ja miten laaja se on. Tämän johdosta VCI:n suhteen ei olla määritelty tyypillistä kognitiivista oirekuvaa, heikentymisen etenemisjärjestyksen voidessa olla samanlainen kuin Alzheimerin taudissa. VCI:n vaikeusasteeseen voi kuitenkin vaikuttaa myös samanaikainen AT:n aivomuutosten esiintyminen. (Karrarsch 2020e). VCI:n on havaittu vauhdittavan lievän kognitiivisen heikentymän etenemistä Alzheimerin taudiksi, joiden välillä on useita yhdistäviä tekijöitä. Yksi yhdistävä tekijä on apolipoproteiini E:n pääsy aivokudokseen. Sen esiintymisen määrä suonensisämissä korreloi pienten suonten taudin vaikeusasteen kanssa. Amyloidiangiopatiaa eli pienten suonten taudin verenvuoto -muotoa esiintyy joka neljännellä Alzheimer -potilaalla ja puolet amyloidiangiopatiaa sairastavista täyttävät Alzheimerin taudin kriteerit. Usein Alzheimerin tauti + aivoverenkiertohäiriö -tapauksissa kliininen tunnistaminen voi olla haastavaa, näitä molempia sairastavan jäädessäkin usein vaille tarkkaa taudinmäärittystä, jolloin hänet diagnosoidaan vain aivoverenkiertosairautta sairastavaksi. Tunnistamisen vaikeuksia aiheuttavat paikalliset neurologiset oireet ja löydökset, sekä iskeemiset muutokset aivokuvassa. Samanaikaisia Alzheimerin taudin muutoksia tukevat mm. tapahtumamuistin varhainen ja etenevä heikentyminen, sisemmän ohimolohkon surkastuminen ja selkäydinnesteen vähentynyt beeta-amyloidipeptidi 42. (Erkinjuntti & Melkas 2016.)

4.3.1 Pienten suonten tauti

Pienten suonten taudissa aivojen ohuissa läpäisevissä aivoverisuonissa esiintyy ahtautumista, johon liittyen aivoverenkierrossa ja aineenvaihdunnassa esiintyy muutoksia. Aivojen magneettikuvauksessa löydetään usein valkean aineen yhteen sulautumista ja subkortikaalisten eli aivokuorenalaisten rakenteiden pieniä lakuunainfarkteja. (Karrarsch 2020e.) Myös kortikaaliset mikroinfarktut ovat kuitenkin mahdollisia, sekä infarktimuutoksia voidaan havaita sivulöydöksinä ilman niiden aiheuttamia halvausoireita eli voidaan puhua ns. hiljaisista infarkteista (silent infarcts) (Melkas ym. 2015b). Muutokset vaurioittavat helposti aivokuorenalaisia tyvitumakkeita ja niiden yhteyksiä otsalohkoihin (frontostriataaliset yhteydet), joilla on keskeinen rooli kognitiivisissa toiminnoissa ja käyttäytymisen säätelyssä. (Karrarsch 2020e.)

Subkortikaaliset vaskulaariset muutokset vaikuttavat varsinkin toiminnanohjaukseen ja tarkkaavuuteen heikentävästi, sekä tiedonkäsittelyn hidastumiseen. Tutkimusten mukaan varsinkin vasemman aivopuoliskon subkortikaalisten ratojen muutokset ovat yhteydessä tiedonkäsittelyongelmiin, jotka voivat taas osaltaan heikentää muita kognitiivisia toimintoja kuten muistin heikkenemistä. Muistiongelmat liittyvät yleensä työmuistin heikentymiseen ja muistiprosessin tehottomuuteen. (Karrarsch 2020e.) Varhaisiin kliinisiin löydöksiin kuuluu myös lievät ylemmän motoneuronin vaurion merkit, kuten positiivinen Babinskin heijaste, toispuoliset kiihtyneet heijasteet ja virtsaamisongelmat. Lisäksi saattaa esiintyä koordinaatiovaikeuksia, kävely- ja tasapainohäiriöitä, sekä ekstrapyramidaalioireita kuten rigiditeettia ja hypokinesiaa, jotka saattavat johtaa kaatumisiin (Melkas ym. 2015a). Paikalliset neurologiset oireet ovat kuitenkin monesti vähäisiä rajoittuen esimerkiksi tasapainoon ja lieviin kävelyn ongelmiin. (Erkinjuntti ja Melkas 2016.)

Pienten suonten taudissa ei tyypillisesti ainakaan alussa esiinny aivokuoren atrofiaa eli surkastumista, eikä nopeaa unohtamista esiinny normaalisti verrattuna Alzheimerin tautiin, jossa unohtelu on tyypillistä. Taudissa kuitenkin tiedonkäsittelynopeus, sanasujuvuus ja yleinen kognitiivinen toimintakyky heikkenee verrokkeja nopeammin. Kumuloituvat verisuonimuutokset korostavat ikääntymisen aiheuttamia kognitiivisia oireita. Erotusdiagnostisesti Alzheimerin tautiin nähden tärkeä seikka on myös usein VCI-potilailla esiintyneet TIA-kohtaukset eli ohimenevät aivoverenkiertohäiriöt. (Karrarsch 2020e.)

Riskitekijöinä ovat tyypilliset aivoverenkiertohäiriöiden riskitekijät, mutta tiedetään myös muutama periytyvä tautivariantti. Toistuvia lakuunainfarkteja alkaa esiintyä tyypillisesti 30–50-vuotiaana. Ne aiheuttavat vähitellen kognitiivisia oireita toiminnanohjauksen heikentymisen ollessa tyypillisimpiä ensioireita. Heikentymä saavuttaa dementia-tason yleensä 50–70-vuotiaana. Dementia-tasoisien VCI:n riski kasvaa erityisesti laajojen valkean aineen yhteen sulautumien johdosta. (Karrarsch 2020e.) Laajat valkean aineen muutokset aiheuttavat ainakin kaksinkertaisen riskin potilaan itsenäisen toimintakyvyn menettämisen puolesta kolmessa vuodessa. Toimintakyvyn heikentyminen liittyy tiedonkäsittelyn ongelmiin, masennukseen, kävelyhäiriöihin ja virtsankarkailuun. (Melkas 2015c.)

Kooltaan rajalliset paikalliset vaskulaariset vauriot pienten aivoverisuonten suonitusalueilla voivat aiheuttaa kognition muutoksia jopa dementia-tasoisesti, jos ne tapahtuvat kognition

kannalta keskeisillä alueilla, jolloin voidaan puhua ns. kriittisen alueen infarktin aiheuttamasta dementiasta. Näitä kognitiivisen toimintakyvyn kannalta kriittisiä alueita ovat subkortikaaliset talamus (näkökukkula), capsula internan (sisäkotelon) etuosa ja nucleus caudatus (häntätumake). (Karrarsch 2020e.)

4.3.2 Suurten suonten tauti

Suurten suonten taudissa eli moni-infarktitaudissa (englanniksi multi-infarct dementia, MID) aiheuttajana ovat suurten aivoverisuonien infarktit. Infarktit liittyvät tukkeavaan valtimotautiin tai ovat sydänperäisiä, niiden aiheuttaen vaurioita usein kortikaalisiin rakenteisiin, infarktien sijaitessa usein keskimmäisen aivoverisuonen suonittamilla alueilla eli päälakilohkossa, ohimolohkossa ja otsalohkon takaosassa. Nämä alueet ovat kriittisiä useille kognitiivisille toiminnoille, joten ne kokevat yleensä häiriintymistä. Tarkemmat oireet riippuvat infarktien sijainnista, mutta vasemman aivopuoliskon infarktit aiheuttavat usein kielellisiä oireita, kun taas oikean aivopuoliskon vaurioihin voi liittyä näönvaraisia hahmotusongelmia ja neglect-oireilua eli toisen kehonpuolen huomiotta jättämistä. Kuitenkin aivopuoliskosta riippumatta ilmenee yleisoireita kuten vireystilan-, toiminnanohjauksen- ja tarkkaavuuden häiriöitä. (Karrarsch 2020e.) Myös samanlainen pienten suonten tauti voi vaikuttaa oirekuvaan. Kognitiivisten oireiden lisäksi esiintyy tavallisesti neurologisia oireita kuten sensorisia- tai motorisia puolieroja ja näkökenttäpuutoksia. Toispuolihalvaus tai haparoiva kävely ovat tavallisia kortikaalisen vaurion yhteydessä. Luonteessa saattaa tapahtua muutoksia, mielialahäiriöitä voi esiintyä ja psykomotoriikka hidastua. Näitä muutoksia voi esiintyä suurten suonten taudin lisäksi myös pienten suonten taudissa. (Erkinjuntti & Melkas 2016.)

Aivoverenvuodon sairastaneiden kognitiivista heikentymää on tutkittu vähemmän kuin aivoinfarktin saaneiden. Aivoverenvuodot ovat harvinaisempia ja niihin liittyy korkeampi kuolleisuus akuutisti, kuin myös pitkäaikaissurannassa. Aivoverenvuodon sairastaneilla on todettu enemmän eteneviä muistisairauksia jo ennen verenvuotoon sairastumista. Tämä johtuu amyloidiangiopatian ja ns. hypertensiivisen vaskulopatian yhteydestä kognitiiviseen heikentymään, jotka molemmat ovat aivoverenvuodon riskitekijöitä (Erkinjuntti & Melkes 2016). Amyloidiangiopatiassa aivoverisuonien seinämien lihasten proteiineja korvautuu seinämään kertyvillä amyloidiproteiineilla, jolla on itsenäinen vaikutus kognition heikkenemiseen, mutta myös aivoverenvuodon riskiä lisäävä vaikutus (Cederqvist ym. 1998, Camacho ym. 2019). Hypertensiivisessä

vaskulopatiassa tapahtuu pieniä verenvuotoja, tyypillisesti tyvitumakkeissa, aivorungossa sekä talamuksissa, mutta joskus myös pikkuaivoissa. (Karttunen & Bode 2010.)

4.4 Otsa-ohimolohkorappeuma

Otsa-ohimolohkorappeuma oireyhtymä on yleisnimitys aivojen otsalohkojen toiminnan heikkenemiselle ja siitä johtuvalle oireistolle (Remes 2015b). Otsa-ohimolohkorappeumassa otsalohkoissa ja ohimolohkojen etuosissa on havaittavissa aivoatrofiaa, eli aivojen rakenteen surkastumista (Erkinjuntti ym. 2015g.) Aivoatrofian topografinen jakautuminen määrittää onko kyseessä otsalohkodementia, etenevä sujumaton afasia vai semanttinen dementia. Semanttisessa dementiassa asioiden ja sanojen merkityssisältö katoaa (Remes 2015c). Otsalohko osallistuu ihmisen toiminnan suunnitteluun niin että toiminta on loogista ja normien mukaista. Ohimolohkon tärkeä tehtävä on taas vastata kielellisestä vuorovaikutuksesta, kuten puheen tuottamisesta ja ymmärtämisestä. Tällöin otsalohkon rappeutumisen seurauksena ovat vaikeat sosiaalisen käyttäytymisen ongelmat, ja ohimolohkoihin painottuva rappeuma aiheuttaa puheen tuottamisen ja ymmärtämisen ongelmia. Muistiin ja muistamiseen liittyvät ongelmat tulevat esille vasta huomattavasti myöhemmin. Otsa-ohimorappeuma alkaa yleensä työikäisenä, aikaisemmin kuin muut muistisairausmuodot. Työikäisten dementioista oireyhtymä muodostaa noin 10 prosenttia ja kaikenikäisten dementtisairauksista noin viisi prosenttia. (Käypä Hoito 2020.)

4.4.1 Otsalohkodementia

Otsalohkodementia käsittää yli puolet otsa-ohimolohkorappeumaa sairastavista ja on täten oireyhtymän yleisin alatyyppe. Otsalohkodementia alkaa yleensä 45–65 ikävuoden aikana. Noin 50 prosentilla sairastuneista on positiivinen sukuhistoria, eli suvusta löytyy muita otsalohkodementiaan sairastuneita. Sairastavuudessa ei ole eroja sukupuolten välillä. (Erkinjuntti ym. 2015g.) Keskimääräinen sairauden kesto on kahdeksan vuotta. (Remes 2015d). Otsalohkot käsittelevät huomattavan osan isoaivojen tilavuudesta. Otsalohkojen toimintaan kuuluu käsiteltävän tiedon yhdistely, aktiivisuuden säätäminen ja muiden eksekutiivisten toimintojen suorittaminen, eli toiminnanohjaus. (Remes 2015d.)

Otsalohkodementia etenee vähitellen, siten että ydinoireena ovat persoonan ja käyttäytymisen muutokset. Näitä muutoksia ovat estottomuus, arvostelukyvyyttömyys ja tahdittomuus. Potilas

saattaa puhua seksuaalissävyytteisesti tai kysyä jotain sopimatonta. Toisaalta oireet voivat olla juuri vastakkaisia ja potilas saattaa vain istua tekemättä mitään, ellei saa ulkopuolista ärsykettä. Jopa yksinkertaisten asioiden hoitaminen voi osoittautua mahdottomaksi. (Remes 2015d.) Muita oireita ovat puheentulon ja ymmärtämisen vaikeus, sosiaalisten taitojen heikentyminen sekä sairaudentunnon heikkeneminen (Erkinjuntti ym. 2015g.) Otsalohkodementian erotusdiagnostiikassa tulee ottaa huomioon muut samankaltaisia oireita aiheuttavat sairaudet ja traumat. Näitä ovat aivoverenkiertosairaudesta johtuvat muistisairaudet, sekavuustila, päähän kohdistunut trauma, mielenterveysongelmat kuten kaksisuuntainen mielialahäiriö ja skitsofrenia. Positiivisen sukuhistorian kartoittamisesta on myös hyötyä. (JNP 2016.)

4.4.2 Etenevä sujumaton afasia

Otsa-ohimolohkorappeuma voi käytösoireiden ja tiedonkäsittelyyn liittyvien ongelmien sijasta alkaa kielellisin oirein. Primaarinen etenevä afasia on yleisnimitys eteneville kielellisille oireille. (Remes 2015e.) Primaarinen etenevä afasia voidaan jakaa kolmeen alatyyppiin, jotka ovat etenevä sujumaton afasia, logopedinen etenevä afasia tai semanttinen variantti ja semanttinen dementia. Sujumattomaan etenevään afasiaan ja semanttiseen dementiaan liittyy otsaohimolohkorappeuman neuropatologia ja oireyhtyminä ne kuvataan otsa-ohimolohkorappeuman taudinkuviksi. (Remes 2015e.)

Etenevässä sujumattomassa afasiassa aivoatrofia on yleensä vasemmalla otsalohkossa tai ohimolohkon etuosissa. (Erkinjuntti ym. 2015g.) Ydinoireena on puheentulon häiriöt. Puhe on hidasta, vaivalloista, sisältää huomattavasti kielioppi- ja äännevirheitä ja spontaani puhe on sujumatonta. Puhutun kielen ymmärrys kuitenkin säilyy hyvänä. Myös muisti ja muut kuin kielellisen taidon tiedonkäsittely säilyvät kohtuullisena. (Remes 2015e.)

5 IKÄÄNTYNEEN FYYSINEN AKTIIVISUUS JA HARJOITTELU

Liikunta vaikuttaa myönteisesti ikääntyneiden toimintakykyyn ja hyvinvointiin. Sillä voidaan hidastaa fyysisen toimintakyvyn heikkenemistä, parantaa psykososiaalista toimintakykyä ja ehkäistä sekä lieventää sairauksia muun muassa sydän- ja verenkiertoelimistön osalta. (Hirvensalo ym. 2013.) Kestävyyskuntoa voidaan parantaa edelleen jopa 80-vuotiaana eli vielä ikääntyneenäkin aloitettu liikunnan harrastaminen ehkäisee toimintakyvyn heikkenemistä ja itsestä päivittäisissä toiminnoissa pärjäämistä. (Käypä hoito 2016.) Fyysinen harjoittelu parantaa myös reaktionopeutta ja älyllistä toimintakykyä, mikäli yksilön aiempi viriketaso on ollut matala (Strandberg & Tilvis 2016.)

Maailman terveysjärjestö WHO:n (2011) mukaan 65–84 –vuotiaiden tulisi harrastaa liikuntaa samassa määrin kuin nuorempi aikuisväestö. Liikuntaa arvioidessa fyysisen toimintakyvyn kannalta, olisi tärkeää valita monia kunnan osatekijöitä parantavia liikkumismuotoja, kuten voima-, kestävyys-, tasapaino- ja liikkuvuusharjoittelua. Liikuntaa tulisi harrastaa vähintään 30 minuuttia reippaasti useana päivänä viikossa yhteensä 2,5 tunnin verran. Rasittavaa kestävyysliikuntaa riittää vähäisempi määrä 1 tunti ja 15 minuuttia viikossa, sekä näitä voidaan myös yhdistää. Lihaskunto- ja tasapainoharjoittelua olisi tärkeä harrastaa myös 2–3 kertaa viikossa. (Hirvensalo ym. 2013.) Kuitenkin Forssell & Walker (2018) tutkimuksessa jo yhden voimaharjoittelukerran viikossa on havaittu ylläpitävän ikääntyneen toimintakykyä, mikä todennäköisesti selittyi useilla fyysisillä, psyykkisillä ja sosiaalisilla tekijöillä. Iäkkäiden liikunnassa lämmittelyllä ja jäähdyttelyllä on tärkeä rooli. Myös iäkkään yksilöllinen terveystilanne tulee luonnollisesti ottaa huomioon liikuntaa suunniteltaessa. (Hirvensalo ym. 2013.)

Hirvensalo ym. (2013) mukaan Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen vuonna 2009 tekemän selvityksen mukaan estävyysliikuntaa harrasti suositusten mukaisesti lähes joka kolmas eläkeläismies ja joka neljäs eläkeläisnainen Lihaskuntoharjoittelun osalta suositukset täyttyivät vain 10 prosentilla. Yli 80 –vuotiaista naisista kolmannes ilmoitti olevansa kyvyttömiä harrastamaan liikuntaa ja miehillä lukema oli 15 prosenttia.

Erilaisia kestävyysliikuntamuotoja ovat muun muassa kävely, sauvakävely, vesiliikunta, hiihto, pyöräily ja tanssi. Liikkuvuusharjoitteluna toimivat hyvin muun muassa marjastus ja sienestys, puutarhanhoito ja pihatyöt, siivous, taiji ja jooga, sekä perinteinen liikkuvuusharjoittelu.

Lihaskuntoa voidaan harjoittaa hyvin kuntosalilla, mutta myös muun muassa raskaat pihatyöt ja portaiden nouseminen on monelle ikääntyneelle hyvää lihaskuntoharjoittelua. (Hirvensalo ym. 2013.) Lehtosen (2007) mukaan suosituimman ikääntyneiden liikuntamuodon on todettu olevan monien tutkimuksien pohjalta kävelylenkkeily, sauvojen kanssa tai ilman.

Tärkeää olisi huomion kiinnittäminen varsinkin niiden ikääntyneiden fyysiseen aktiivisuuteen, jotka ovat estyneet liikkumasta jostain syystä (Hirvensalo ym. 2013). Ikääntyneitä olisi tärkeää kannustaa liikkumaan, vaikka esiintyisikin huimauksen tunnetta, väsymystä, katkokävelyä tai hengenahdistusta, jotka saattavat tuntua suurilta liikunnan esteiltä. On tärkeää, että liikunnasta saataisiin päivittäinen tapa. Monipuolinen yläraajojen käyttö, kävely, kyykistely ja portaissa liikkuminen ovat tärkeitä itsenäisen toimintakyvyn kannalta. (Strandberg & Tilvis 2016.)

5.1 Fyysisen harjoittelun motiivit ja esteet

Monet henkilökohtaiset ja ympäristötekijät vaikuttavat yksilön liikunta-aktiivisuuteen lisäten tai vähentäen sitä. Henkilökohtaisista tekijöistä tärkeimmät vaikuttavat tekijät ovat koulutus, koettu terveydentila ja aikaisempi harrastustausta ovat myönteisesti yhteydessä aktiiviseen liikuntakäyttäytymiseen. Mahdollisuus itse valita mieluinen liikuntaharrastus on myös yhteydessä suurempaan fyysiseen aktiivisuuteen. Liikunnan tulisi siis olla mielekästä, tarjoten ikääntyneelle elämyksiä ja virikkeitä (Strandberg & Tilvis 2016), mutta moni kokee myös terveyden edistämisen tärkeäksi. Monelle ikääntyneelle ystävien tapaaminen on myös suuri motivaattori, joka onnistuu ryhmämuotoisessa liikunnassa. (Hirvensalo ym. 2013.)

Terveydenhuollon antama liikuntaneuvonta ja kehotukset ovat yhteydessä suurempaan liikunnan harrastamisen määrään. Jos ikääntynyt on harrastanut nuorena ja keski-ikäisinä kilpa- tai kuntoliikuntaa, niin he todennäköisemmin liikkuvat iäkkäämpänäkin. Elinympäristön tulisi olla myös turvallinen ja viihtyisä ikääntyneiden liikkumisen kannalta. Liikunnan edistämisellä ikääntyneessä väestössä pystymme lisäämään toimintakykyisiä elinvuosia, parantaen elämänlaatua ja yksilön omaa autonomiaa. (Hirvensalo ym. 2013.)

Suurin osa fyysisesti inaktiivisista ikääntyneistä ilmoittaa esteeksi harrastaa liikuntaa liian huonon terveydentilansa. Yleisimpiä muita esteitä ovat korkea ikä, kiinnostuksen puute ja laiskuus. Rakenteellisten, kulttuurillisten ja sosiaalisten esteiden tulisi poistua, että vaikeuksiakin

kokevat ikääntyneet voisivat olla liikunnallisesti aktiivisia. Usein sairauden hallinta saattaakin olla ikääntyneelle motivaattori fyysisen aktiivisuuden suhteen, varsinkin heille, jotka kokevat rajoitteita liikkumisessaan. Esteet liikkumiselle voidaan luokitella yksilöllisiin, sekä ympäristöön liittyviin sosiaalisiin sekä fyysisiin esteisiin. Esimerkiksi kaatumisen pelko voi aiheuttaa inaktiivisuutta. Suomen pitkä ja pimeä talvi saattaa olla ulkona liikkumista rajoittava tekijä. Vaikka monet ihmiset tiedostavat liikunnan tärkeyden ikääntyneidenkin toimintakyvylle, saattaa kuitenkin vanhanaikaiset ajattelutavat ikääntyneille sopivasta käyttäytymisestä olla rajoittava tekijä liikkumisen suhteen. (Hirvensalo ym. 2013.)

5.2 Fyysinen aktiivisuus ja lievä kognitiivinen heikentyminen

Turvallinen liikkuminen vaatii lihasvoiman ja toimivan mekaniikan lisäksi tasapainoa, aistitoimintoja ja koordinaatiota, sekä tahtotilan liikkua. Ikääntymisen liikkumisen hierarkiaan kuuluu ennakkoharkintaa, joka tapahtuu aivojen otsalohkojen tahdonalaisena toimintana, mikä ei kuitenkaan välttämättä ole tiedostettua. Tilannetta havainnoidaan päätöksentekokyvyn avulla ja liikkumisen turvallisuutta parantavaa tietoa etsitään tietoa ympäristöstä ja itsestä. Liikkumisen hallinta tulee automatisoituneista motorisista toiminnoista, johon voidaan laskea myös apuvälineet. Hierarkian pohjalla on oppiminen uutta liikkumiskertaa varten. (Viramo 2018.)

Toiminnanohjausta voidaan kutsua aktiivisiksi tahdonalaisiksi prosesseiksi, joiden avulla voimme yhdistää yksinkertaiset toiminnot haastavaksi toiminnaksi. Liikkuminen vaatii toiminnanohjauksen näkökulmasta paljon työtä. Anatomisesti aivojen etu- sekä ohimolohkot ovat tärkeässä roolissa toiminnanohjauksen joustavuuden ja kontrolloinnin kannalta. Toiminnanohjauksen heikkeneminen saattaa esiintyä hajanaisuutena, keskeneräisyytenä, ongelmien hahmotuskyvyn heikentymisenä ja spontaanien aloitteiden vähentymisenä. Muistisairaudet ovat suurimmat toiminnanohjauksen ja tarkkaavuuden ongelmia aiheuttavat pitkäaikaissairaudet ikääntyneillä. (Viramo 2018.)

Liikkumisessa on paljon toimintamalleja, joiden avulla voimme toimia ennakoivasti niiden automatisoitumisen ja vakiintumisen ansiosta. Ikääntyneissä toiminnanohjauksen merkitys liikkumisen onnistumisessa korostuu fyysisten ominaisuuksien heikentyessä. Voidaan siis puhua kokemuksesta. (Viramo 2018.)

Heikko kognitiivinen toimintakyky on yhteydessä kävelyvaikeuksiin ja –modifikaatioihin. Siltanen ym. (2018) tutkimuksen mukaan henkilöt, joilla alaraajojen suorituskyky ja kognitiivinen toimintakyky olivat heikkoja, oli lähes 7-kertainen riski kävelyvaikeuksiin verrattaessa henkilöihin, joiden kävelykyky ja kognitiivinen toimintakyky olivat hyvät. Hyvä kognitiivinen toimintakyky siis saattaa suojata koetuilta kävelyvaikeuksilta. (Siltanen ym. 2018.)

Fyysinen kunnon ja harjoittelun yhteyttä kognitiiviseen suorituskykyyn on tutkittu enemmän kuin kognitiivisia interventioita. Aerobisen liikunnan interventiot vaikuttavat positiivisesti kognitiivisen toimintakyvyn tiettyihin osa-alueisiin terveillä ikääntyneillä, fyysisen toimintakyvyn lisäksi. Eniten vaikutuksia on havaittu tarkkaavuuden ja kognitiivisen nopeuden osa-alueilla. Liikuntainterventiotulosten on arvioitu vaikuttavan positiivisesti myös lievästä kognitiivisesta heikentymästä tai dementiasta kärsivillä. (Hänninen ym. 2013.) Muun muassa Li ym. (2018) totesivat myös vastusharjoittelun vaikuttavan positiivisesti toiminnanohjaukseen ja yleiseen kognitiiviseen toimintaan. Tuoreen systemaattisen katsauksen perusteella Herold ym. (2019) totesivat myös vastusharjoittelun vaikuttavan toiminnanohjaukseen parantavasti.

Varma ym. (2014) ovat tehneet löydöksen matalan intensiteetin päivittäisen kävelyn yhteydestä suurempaan hippokampuksen tilavuuteen. Hippokampuksen atrofia on tärkeä biomarkeri aikaisessa Alzheimerin taudin vaiheessa, joten jo vähäisellä fyysisellä aktiivisuudella ja kestävyyskunnolla saattaa olla positiivinen vaikutus hippokampuksen kokoon. Hashimoto ym. (2016) tekemässä tutkimuksessa osoitettiin vapaa-ajan fyysisen inaktiivisuuden ja iän olevan yhteydessä hippokampuksen atrofiaan, joka vaikuttaa muistitoimintoihin negatiivisesti. Tärkeäksi kohderyhmäksi nouseekin vanhempi väestö, joka viettää inaktiivista elämää. Heidät olisi tärkeää saada motivoitua liikkumaan.

5.3 Fyysinen aktiivisuus ja dementia

Toimintakyvyn tukemisessa tulisi ottaa huomioon kognitiot, käyttäytyminen, tunteet, arvot sekä uskomukset. Muistisairaahan hyvän arjen tukeminen perustuu elämän varrella hankittuun osaamiseen, mutta myös yksilöllisiin mieltymyksiin. Yksilön menneisyydestä tutut merkitykselliset ja mielihyvää aiheuttavat asiat toimivat parhaiten. Muistisairauden edetessä arjessa toimiminen ja harjoitteiden tekeminen vaativat enemmän aikaa, sekä valmistautumista, tukea ja muistutuksia. Sairauden edetessä toimintakyvyn ja erilaisten taitojen ylläpitäminen korostuu, sekä

sosiaalisten suhteiden ylläpitäminen ja voimavarojen vahvistaminen korostuu. Toimintakykyä ja luovuutta parantavia toimia ja harjoitteita tulee muokata sairauden etenemisen myötä. (Mönkäre & Immonen 2019.) Toimintakyvyn ylläpitäminen fyysisen aktiivisuuden avulla on kuitenkin tärkeää, koska sillä on vaikutusta fyysiseen toimintakykyyn muun muassa parantuneen ulottuvuuden, tasapainon ja liikkuvuuden kannalta, jotka ovat keskeisiä asioita päivittäisten toimintojen kannalta, kuten vessassa käynnin (Nuzum ym. 2020). Myös esimerkiksi Cass (2017) toteuttamassa kirjallisuuskatsauksessa harjoittelun todettiin parantavan kognitiivista toimintakykyä, vähentävän neuropsykiatrisia oireita ja hidastavan päivittäisten toimintojen (ADL) heikentymistä Alzheimerin tautia sairastavilla.

Toimintakykyä tukevia harjoitteita voidaan tehdä itsenäisesti, niin kauan kuin niiden suorittaminen onnistuu. Ammattitaitoinen ohjaaja voi tukea harjoittelua tarpeen vaatiessa. Harjoitteita olisi hyvä tehdä silloin, kun vireystila on hyvä. Motivaatio ja keskittymisen ylläpitäminen harjoittelua kohtaan on tärkeää. Harjoittelussa tulee olla selkeä alku ja loppu, sekä riittävät toistomäärät, joka tukevat taitojen säilymistä. Tärkeää ovat onnistumisen kokemukset ja positiivinen tekeminen, vaikka tietysti kaikessa tekemisessä ei aina voikaan onnistua. (Mönkäre & Immonen 2019.) Pelkkään vastusharjoitteluun verrattuna multikomponenttiset fyysisen aktiivisuuden interventiot on havaittu olevan fyysisen- ja itsenäisen toimintakyvyn kannalta hyödyllisempiä kaikissa dementian vaiheissa (Nuzum ym. 2020).

Liikunnan tulee olla säännöllistä, sen kohentaessa mielialaa, aktivoi kehoa monin tavoin ja tuoden rytmiä päiviin. Myös ryhmämuotoinen liikunta voisi tuoda muistisairaalle sosiaalisia kontakteja. Yhdessä tekeminen aktivoi aivoja ja luo uusia liikkumismahdollisuuksia mallioppimisen kautta. (Mikkolainen & Immonen 2019.)

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli koota yhteen viimeisintä tutkimustietoa fyysisen harjoittelun vaikutuksista kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen.

Tavoitteena oli tehdä kuvaileva kirjallisuuskatsaus fyysisen harjoittelun vaikutuksista kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen.

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymys on:

Millaisia vaikutuksia fyysisellä harjoittelulla on kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen?

7 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT

7.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Tässä opinnäytetyössä käytetään tutkimusmenetelmänä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, mikä on yksi kirjallisuuskatsauksen muoto. Kirjallisuuskatsaus on menetelmä ja tutkimustekniikka, jossa tutkitaan jo tehtyä tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksen avulla tehdään siis 'tutkimusta tutkimuksesta', eli kerätään eri tutkimuksien tuloksia yhteen, tämän toimiessa perustana uusille tutkimustuloksille. (Salminen 2011, 4.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi yleisimmin käytetyistä kirjallisuuskatsauksen perustyypeistä (Salminen 2011, 12). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on tyyliltään aineistolähtöistä ja ilmiön ymmärtämiseen tähtäävää kuvausta (Kangasniemi ym. 2013, 298). Perimmäisenä tarkoituksena on muodostaa ymmärrettävä kokonaiskuva aikaisemmista tutkimuksista (Niela-Vilen & Hamari 2016, 23).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus pohjautuu tutkimuskysymykseen. Tutkimuskysymys on laajempi kuin systemaattisessa katsauksessa tai meta-analysissä ja se ohjailee aineiston valintaa. Tarkoituksena on löytää mahdollisen olennainen aineisto vastaamaan kysymykseen. (Kangasniemi ym. 2013, 295.)

Hoitotieteessä ja muussa terveystieteellisessä tutkimuksessa kirjallisuuskatsauksien käyttö on viime vuosikymmenien aikana vakiintunut ja monipuolistunut. Nousseen kiinnostuksen syynä on näyttöön perustuvan toiminnan vahvistuminen. (Kangasniemi ym. 2013, 294.) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa viiteen vaiheeseen, mitkä etenevät kuvio 3 mukaisessa järjestyksessä. (Niela-Vilen & Hamari 2016, 23).



Kuvio 3. Analyysiprosessin eteneminen.

Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella on kaksi hieman erilaista suuntausta, jotka ovat narratiivinen ja integroiva katsaus. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus on menetelmällisesti kevyin kirjallisuuskatsauksen muoto. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus antaa laajan kuva käsiteltävästä aiheesta, tai käsittelee aiheen historiaa ja kehityskulkua. (Salminen 2011, 13.)

Integroivaa kirjallisuuskatsausta käytetään, kun tutkittavaa ilmiötä tahdotaan kuvailla mahdollisimman monipuolisesti. Integroiva kirjallisuuskatsaus on toimiva tapa tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. (Salminen 2011, 14.) Lisäksi se auttaa aineiston tarkastelussa, kriittisessä arvioinnissa ja syntetisoinnissa (Suhonen ym. 2016, 13). Integroiva katsaus ei ole yhtä valikoiva eikä se seulo tutkimusaineistoa niin tarkasti kuin systemaattinen katsaus. Näin tutkimuksen kohteena olevasta aiheesta on mahdollista koota suurempi otos. Integroiva katsaus sallii eri metodisin lähtökohdin tehdyt tutkimukset analyysin pohjaksi. (Salminen 2011, 14.) Kirjallisuuskatsauksemme on integroiva kuvaileva kirjallisuuskatsaus.

7.2 Tutkimusten mukaanotto- ja poissulkukriteerit

Kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettavalle aineistolle laaditaan ennen koontia tarkat mukaanotto- ja poissulkukriteerit. Mukaanotto- ja poissulkukriteerien avulla katsaus pysyy sille päätetyssä suunnassa. Pätevät ja kattavat kriteerit helpottavat myös olennaisen kirjallisuuden löytämistä ja vähentävät virheellisen katsauksen mahdollisuutta. (Niela-Vilen & Hamari 2016, 26.)

Tämän kuvailevan kirjallisuuskatsauksen mukaanottokriteereiden mukaan alkuperäistutkimuksen kohderyhmänä tuli olla selkeästi vain henkilöiltä, joilla on diagnosoitu MCI. Aineistoksi hyväksyttiin vain vuosina 2015–2021 julkaistuja tieteellisiä englanninkielisiä julkaisuja, jotka olivat kokonaisuudessaan saatavilla maksutta. Tutkimuksen tuli myös vastata otsikon, abstraktin ja tarkemman tarkastelun perusteella tutkimuskysymykseen tai se hylättiin.

Poissulkukriteerejä olivat alkuperäistutkimuksen interventiossa käytetyt muut harjoitusmuodot kuin fyysinen harjoittelu, tai muiden elämäntapatekijöiden mukana oleminen. Alkuperäistutkimuksen piti myös suoraan mitata fyysisen harjoittelun vaikutusta kognitiiviseen toimintakykyyn. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit on koottu taulukkoon 5.

Taulukko 5. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

| Sisäänottokriteerit | Poissulkukriteerit |
|---|--|
| Tutkimuksen julkaisukielenä on englanti. | Tutkimuksen julkaisukielenä muu kuin englanti. |
| Tutkimus on julkaistu aikavälillä 2015–2021. | Tutkimus on julkaistu ennen vuotta 2015. |
| Tutkimus on kokonaisuudessaan saatavilla maksutta. | Tutkimus on maksumuurin takana. |
| Tutkimus vastaa otsikon, abstraktin ja tarkemman tarkastelun perusteella tutkimuskysymykseen. | Tutkimus ei vastaa otsikon, abstraktin ja tarkemman tarkastelun perusteella tutkimuskysymykseen. |
| Tutkimuksessa on selkeästi tarkasteltu MCI-kohderyhmää. | Tutkimuksessa ei ole selkeästi tarkasteltu MCI-kohderyhmää. |
| Interventiona on käytetty fyysistä harjoittelua. | Interventiossa on ollut mukana muitakin elämäntapatekijöitä kuin fyysinen harjoittelu. |
| Interventiossa on mitattu kognitiivista toimintakykyä. | Interventiossa ei ole suoranaisesti mitattu kognitiivista toimintakykyä. |

| | |
|---|--|
| Interventiossa tutkittu selkeästi vain fyysisen harjoittelun vaikutuksia. | Interventiossa on pääsääntöisesti tutkittu fyysisen harjoittelun lisäksi myös muita harjoittelumuotoja, kuten kognitiivista aktiivisuutta. |
|---|--|

7.3 Aineiston keruu ja valinta

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen aineiston keruussa käytettiin seuraavia sähköisiä tietokantoja: Sciencedirect-, Pubmed-, PEDro-, Medic- ja EBSCOhost –tietokantoja. Kaikissa hakukoneissa rajattiin tutkimukset vuodesta 2015 vuoteen 2021. Hauissa käytettiin erilaisia hakulausekkeita eri tietokantojen kohdalla (taulukko 6), jolloin päädyttiin parhaimman tai parhaimpien hakutulospääntien ja relevantteja tutkimuksia antaviin lausekkeisiin. Aineistonkeruussa noudatettiin tutkimuskysymyksen kohderyhmän asettamia hakukriteereitä, jotta tutkimukset vastaisivat mahdollisimman tarkasti tutkimuskysymykseen.

Aineisto haut toteutettiin Seinäjoella 26.1.2021. Haut tuottivat aiemmin mainituilla sisäänottokriteereillä yhteensä 998 tulosta mahdolliset päällekkäisyydet huomioiden. Tarkempaan tarkasteluun otsikon ja abstraktin perusteella valikoitui 20 tutkimusta, joista katsaukseen hyväksyttiin neljä tutkimusta. Taulukosta 6 löytyvät tarkemmat hakutiedot ja tulokset.

Taulukko 6. Hakusanat, hakutulokset ja hyväksytyjen tutkimusten määrät eri vaiheissa.

| Tietokanta | Hakusanat | Hakutulokset | Tarkempi tarkastelu | Hyväksytyt |
|---------------|--|--------------|---------------------|------------|
| Sciencedirect | ("MCI" OR "mild Cognitive impairment") AND ("physical fitness" OR "Physical Exercise" OR "Physical activity") AND "cognitive function" | N=236 | N=8 | N=2 |
| Pubmed | ("MCI" OR "mild Cognitive impairment") AND | N=52 & N=639 | N=10 | N=2 |

| | | | | |
|--------------|---|--------------------------------|------------|------------|
| | <p>(“physical fitness” OR “physical Exercise” OR “Physical activity”) AND “cognitive function” & (mild cognitive impairment) AND (physical activity) AND (cognitive function)</p> | | | |
| Pedro | <p>"mild cognitive impairment", "physical exercise", "cognitive function" & "mild cognitive impairment", "physical activity", "cognitive function"</p> | <p>N=11 & N=8</p> | <p>N=1</p> | <p>N=0</p> |
| Medic | <p>mild cognitive impairment AND physical activity AND cognitive function & mild cognitive impairment AND physical exercise AND cognitive function</p> | <p>N=22 & N=17</p> | <p>N=0</p> | <p>N=0</p> |

| | | | | |
|---|---|--|------|-----|
| EBSCOhost - CINAHL with Full Text | ("MCI" OR "mild Cognitive im- pairment" AND ("physical fit- ness" OR "phys- ical Exercise" OR "Physical activity") AND "cognitive func- tion") | N=13 | N=1 | N=0 |
| | yhteensä | N=998 Mahdolliset päällekkäisyy- det huomioiden | N=20 | N=4 |

Aineiston arvioinnissa on tarkoituksena tarkastella valittujen tutkimusten sisältöä ja tutkimustulosten merkityksellisyyttä tutkimuskysymykseen verrattuna. Tutkimusten käytössä on huomioitu tutkimusten laatu, luotettavuus ja niiden sisältö suhteessa tutkimuskysymykseen. Laadunarvioinnissa on huomioitu tutkimusten tieteellisyys, tutkimuskysymykset, tutkimusmenetelmien selkeys ja mahdolliset puutteet. Tutkimukset, joissa esiintyi puutteita tai eivät vastanneet opinnäytetyön tutkimuskysymykseen selkeästi jätettiin pois kirjallisuuskatsauksesta.

Tutkimusten laadunarvioinnin tavoitteena on tulosten raportoinnin tai päätelmien virhemahdollisuuksien minimointi. Laadunarviointi toimii osana tutkimusten lopullista valintaa. Luotettavuutta laadunarviointiin lisää opinnäytetyön kahden tekijän suorittama arviointi. Laadunarviointiin on olemassa valmiita tarkastuslistoja ja -kriteeristöjä, joiden avulla voidaan lisätä käytetyn aineiston luotettavuutta (Niela-Vilen & Hamari 2016, 29.)

Joissain valitsemissamme tutkimuksissa on mukana MCI-kohderyhmän lisäksi myös kognitiiviselta toimintakyvyltä terveitä ikääntyneitä tai dementiatasoisia kognitiivisia heikentymiä, jolloin käsitellään vain MCI-kohderyhmää koskevaa tietoa. Tähän päädyttiin, koska tutkimukset olivat ajantasaisia ja laadukkaita. Monessa tutkimuksessa oli interventioissa yhdistetty fyysisen aktiivisuuden kanssa mm. kognitiivista- tai multitasking harjoittelua, joka toimi poissulkukriteerinä. Törmäsimme tiedonhaun yhteydessä myös paljon laadukkaanoloisiin tuoreisiin tutkimuksiin, joiden saatavuus kokonaisuudessaan oli maksumuurin takana ja siten valitettavasti jäivät

pois kirjallisuuskatsauksesta. Taulukkoon 7 on listattu kirjallisuuskatsaukseen mukaan valittu aineisto.

Taulukko 7. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyt tutkimukset.

| Valittu aineisto | Tietokanta |
|---|---------------|
| <p>Umbrella katsaus:</p> <p>Demurtas, J., Schoene, D., Torbahn, G., Marengoni, A., Grande, G., Zou, L., Petrovic, M., Maggi, S., Cesari, M., Lamb, S., Soysal, P., Kemmler, W., Sieber, C., Mueller, C., Shenkin, S D., Schwingshackl, L., Smith, L., Veronese, N. 2020.</p> <p>Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment and Dementia: An Umbrella Review of Intervention and Observational Studies</p> | Sciencedirect |
| <p>Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi:</p> <p>Law, C-K., Chung, R CK., Pang, M YC. 2020.</p> <p>Physical exercise attenuates cognitive decline and reduces behavioural problems in people with mild cognitive impairment and dementia: a systematic review</p> | Sciencedirect |
| <p>Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi:</p> <p>Sanders, L M J., Hortobágyi, T., la Bestide-van Garmet, S., van der Zee, E., van Heuvelen, M J G. 2019.</p> <p>Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis</p> | Pubmed |
| <p>Kirjallisuuskatsaus:</p> <p>Nuzum, H., Stickel, A., Corona, M., Zeller, M., Melrose, R J., Schantz Wilkins, S. 2020.</p> <p>Potential Benefits of Physical Activity in MCI and Dementia</p> | Pubmed |

8 AINEISTON ANALYYSI JA SYNTEESI

Aineiston analyysin ja synteessin tarkoituksena on järjestää ja tehdä yhteenvetoa katsaukseen mukaan hyväksytyjen tutkimusten tuloksista. Analyysitapa on riippuvainen valitusta katsausmenetelmästä. Myös määrällisen, laadullisen tai näitä yhdistävän katsauksen synteetit eroavat toisistaan. Aloittelevalle katsauksentekijälle kandidatasontutkielmissä tai useita erityyppisiä alkuperäistutkimuksia sisältävälle katsaukselle analyysi ja synteesi tapahtuvat käytännössä samanaikaisesti. (Niela-Viilén ja Hamari 2016. 30.) Aineiston analyysitapoja ovat induktiivinen ja deduktiivinen analyysi. Teorialähtöistä deduktiivista analyysitapaa käytetään usein luonnontieteellisissä tutkimuksissa, kun tutkimuksen analyysi perustuu jo olemassa olevan mallin tai teorian testaamiseen. Aineistolähtöistä induktiivista analyysitapaa käytetään, kun tutkimuksen pääpaino on aineistossa, eivätkä analyysiyksiköt ole ennalta määrättyjä. Teoria rakentuu tällöin aineisto lähtökohtana. Tässä kirjallisuuskatsauksessa käytetään induktiivista analyysitapaa.

Induktiivinen sisällönanalyysi voidaan jakaa analysoitaessa karkeasti kolmeen vaiheeseen: aineiston redusointiin eli pelkistämiseen, aineiston klusterointiin eli ryhmittelyyn ja abstrahointiin eli teoreettisten käsitteiden luomiseen. (Tuomi & Sarajärvi 2018.) Ensimmäisessä vaiheessa eli aineiston redusoinnissa analysoitava informaatio voi olla auki kirjoitettu haastattelu, havainnointi, dokumentti tai muu asiakirja. Tässä vaiheessa karsitaan aineistosta epäolennainen pois. Se voi olla datan tiivistämistä tai sen pilkkomista osiin. Aineistosta voidaan etsiä tutkimustehtävää kuvaavia ilmaisuja ja saman asian ilmaisut voidaan erotella toisistaan esimerkiksi eri väreillä. Näin datasta etsitään tutkimustehtävää kuvaavat alkuperäisilmaukset ja pelkistetyt ilmaisut, jotka kuvaavat niitä. (Tuomi & Sarajärvi 2018.) Aineiston pelkistämisen eli redusointivaiheessa kuvataan tutkimuksen tärkeä sisältö, mihin kuuluu: julkaisuvuosi- ja maa, tutkimuksen tarkoitus, asetelma, aineistonkeruumenetelmä, kohderyhmä, otos, päätulokset, sekä vahvuudet ja heikkoudet. Jos kyseessä on interventiotutkimus, on hyvä kuvata lyhyesti alkuperäistutkimuksissa käytetyt interventiot ja mihin interventiota on verrattu. Tutkimusten yhteenveto on kannattava tehdä taulukkomuotoon mikä helpottaa aineiston kokonaiskuvan ymmärtämistä. (Niela-Viilén ja Hamari 2016. 30–31.) Pelkistämisen vaiheessa tulee huomioida myös, että yhdestä lausumasta saattaa löytyä useampiakin pelkistettyjä ilmaisuja. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Toisessa vaiheessa katsauksen tekijä käy läpi aineistoa tehden merkintöjä, jota kutsutaan koodaamiseksi (Niela-Viilén ja Hamari 2016. 31). Tuomi & Sarajärvi (2018) kutsuvat toista vaihetta klusteroinniksi eli ryhmittelyksi. Merkintöjen avulla aineistosta muodostetaan luokkia, kategorioita ja teemoja. Tarkoitus on etsiä tutkimuksista yhtäläisyyksiä, eroavaisuuksia, ryhmitellä ja vertailla ja näin tulkita niitä. Vertailua ja ryhmittelyä sisältävä analyysin vaihe on usein iteratiivinen. (Niela-Viilén ja Hamari 2016. 31.) Samaa ilmiötä kuvaavat käsitteet ryhmitellään ja yhdistetään omiksi luokikseen, jolloin muodostuu alaluokat. Alaluokat nimetään luokan sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Luokittelussa voidaan käyttää esimerkiksi tutkittavan ilmiön ominaisuutta, käsitystä tai piirrettä. Aineiston sisältö tiivistyy luokittelussa, koska yksittäiset tekijät sisällytetään yleisempiin käsitteisiin. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Kolmannessa ja samalla viimeisessä vaiheessa vertailun kautta löytyneistä eroavaisuuksista ja yhtäläisyyksistä muodostetaan looginen kokonaisuus eli synteesi. Analyysista pyritään jo muodostamaan yksittäisiä tuloksia laajempi kuva ja esitetään myös ristiriidassa olevat tulokset. (Niela-Viilén ja Hamari 2016, 31.) Abstrahoinnissa eli käsitteellistämässä edetään alkuperäisdatan käyttämistä kielellisistä ilmauksista teoreettisiin käsitteisiin, sekä johtopäätöksiin. Sitä jatketaan luokitusten yhdistelemisessä, niin kauan kuin se on mahdollista sisällön näkökulmasta. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Abstrahointia voidaan kuvata prosessina, jossa tutkija rakentaa kuvauksen tutkimuskohteestaan muodostamien käsitteidensä avulla (Tuomi & Sarajärvi 2018). Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen analyysi ei kuitenkaan referoi, tiivistä, siteeraa tai raportoi alkuperäisaineistoa. Pelkän aineiston esittelemisen sijaan tavoite on luoda aineiston sisäistä vertailua, olemassa olevan tiedon vahvuuksien ja heikkouksien analysointia ja laajempien johtopäätelmien tekemistä aineistosta. (Kangasniemi ym. 2013.)

Aluksi luimme läpi kriteerit täyttävät tutkimukset, suomentaen ne, pelkistäen tekstin ja tehden tärkeistä asioista muistiinpanoja. Aloitimme tarkemman aineiston analysoimisen Niela-Viilénin ja Hamarin (2016) sekä Tuomen ja Sarajärven (2018) aikaisemmin esitettyjen ohjeiden mukaisesti. Ensimmäisen eli redusointivaiheen yhteenvetotaulukko löytyy liitteistä (liite 1. Tutkimusten yhteenveto taulukko.). Seuraavassa vaiheessa analysoimme tutkimuskysymyksen johdolla tutkimustuloksia luokkiin niiden yhtäläisyyksien perusteella (liite 2. Pelkistetyt ilmaukset, luokat

ja pääteemat.). Pääteemoiksi nousivat fyysisen aktiivisuuden vaikutukset kognitiiviseen toimintakykyyn, tekijät kognitiivisten tulosmuuttujien taustalla ja tutkimusta koskevat tekijät.

9 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TULOKSET

Opinnäytetyön valintakriteerit täyttävien tutkimusten tulosten perusteella fyysinen harjoittelu voi merkittävästi parantaa globaalia kognitiota. Synteesimme mukaan paras vaikutus kognitioon saavutetaan aerobisen- ja vastusharjoittelun yhdistelmällä, koska harjoittelumuodoilla on erilaisia neurobiologisia vaikutusmekanismeja (kts. kappale 9.2.2) (mm. Sanders ym. 2019). Lisäksi hyvä fyysinen kunto, erityisesti sydän- ja verisuoniterveydestä huolehtiminen edistää kognitiivista toimintakykyä useilla eri osa-alueilla (Nuzum ym. 2020).

Harjoitteluparametrien osalta kohtuukuormitteinen tai intensiivisempi fyysinen harjoittelu saa aikaan suotuisimman vaikutuksen globaaliin kognitioon. Harjoitusten lyhyt kesto ja korkea frekvenssi ennustivat merkittävästi parempaa vaikutuskokoa kognitiivisen toimintakyvyn parantamisen suhteen. Säännöllinen harjoittelu johtaa parempiin tuloksiin, jonka vuoksi liikunnan harrastamisesta olisi tärkeä saada elämäntapa (Sanders ym. 2019). Fyysinen aktiivisuus voi olla ennustaja pitkän aikavälin muutoksille aivojen rakenteiden, kuten niiden tilavuuden ja myös dementiariskin suhteen (Demurtas ym. 2020).

9.1 Fyysisen harjoittelun yleiset vaikutukset kognitiiviseen toimintakykyyn

Demurtas ym. (2020) katsauksen tuloksista kävi ilmi, että kaikilla fyysisen harjoittelun interventioilla oli positiivinen vaikutus globaaliin kognitioon. Vastusharjoittelulla vaikutus oli suuri, mutta tutkimusten luotettavuus oli heikkoa. Aerobisella harjoittelulla oli kohtalainen vaikutus ja yhdistetyllä aerobisella ja vastusharjoittelulla oli pieni positiivinen vaikutus. Muistin, inhibitorisen kontrollin ja tarkkaavuuden osalta vain aerobisella harjoittelulla oli ollut pieni positiivinen vaikutus ja kohtalainen tulosten luotettavuus.

Law ym. (2020) katsauksen tuloksissa havaittiin aerobisella harjoittelulla kuten kävelyllä, tanssilla ja käsipallo harjoituksilla, kuin myös shake weight- (ravistettava käsipaino) harjoittelulla olevan positiivinen vaikutus globaaliin kognitioon. Kävelyllä, tanssilla, yhdistetyllä (aerobinen- ja vastusharjoittelu) harjoittelulla, sekä aerobisella harjoittelulla oli positiivinen vaikutus muistiin, mutta aerobisen harjoittelun ei havaittu vaikuttavan deklaratiiviseen muistiin, eli säilömuistiin osaan. Vastusharjoittelun sen sijaan havaittiin merkittävästi parantavan assosiatiivista muistia, sekä mahdollisesti vaikuttavan myös päättelykykyyn. Toiminnanohjauksen osalta shake weight-harjoittelu saattaa merkittävästi, mutta pienesti parantaa työmuistia. Kielellisiä

toimintoja tutkittiin yhteensä neljässä tutkimuksessa, joissa harjoittelu muotoina olivat aerobinen harjoittelu, yhdistetty harjoittelu ja käveleminen. Tutkimuksissa havaittiin, että liikuntaharjoittelu saattaa parantaa kielellisiä toimintoja kohtalaisesti. Law ym. (2020) katsauksessa useat tutkimukset osoittivat, että vaikka interventioryhmässä kognitiivinen toimintakyky ei parantunut, eivät MCI:n oireet edenneet, toisin kuin kontrolliryhmissä. Tämä osoitti, että fyysinen harjoittelu on tehokas hidastamaan tai ylläpitämään kognitiivista toimintakykyä, vaikka se ei suoranaisesti parantaisikaan kognitiivisen toimintakyvyn tasoa.

Sanders ym. (2019) katsauksessa havaittiin kohtalainen vaikutus globaaliin kognitioon, pääasiassa yhdistetyn harjoittelun interventioilla. Toiminnanohjauksen osalta tuloksena oli pieni positiivinen vaikutus, kun taas tutkittavien keskiarvoiseen muistiin ei havaittu olevan vaikutusta. Tutkimuksessa havaittiin harjoittelun kestolla ja korkeammalla frekvenssillä olevan merkittävästi parempia positiivisia vaikutuksia kognitiiviseen toimintaan.

Nuzum ym. (2020) katsauksen tuloksissa havaittiin fyysisen harjoittelun interventioiden vaikutusten globaaliin kognitioon olevan vaatimattomia, mutta merkitseviä positiivisia muutoksia. Vaikutus saattoi olla myös kognitiivisen toimintakyvyn ylläpitämistä, verrattuna kontrolliryhmään missä kognitiivisen toimintakyvyn taso saattoi heikentyä. Toiminnanohjaukseen fyysisen harjoittelun interventioiden vaikutukset olivat vaatimattomia, mutta merkitseviä positiivisia muutoksia varsinkin aerobisen liikunnan osalta. Tarkkaavuudessa ja prosessointinopeudessa havaittiin pieniä positiivisia muutoksia. Nuzum ym. (2020) katsaus sisälsi tutkimuksia, joissa havainnointiin MCI:n amnestista alatyyppejä ja MCI:n muita alatyyppejä. Tutkimusten mukaan amnestista MCI:ä sairastavien interventioryhmän ikääntyneiden välitön muisti oli parantunut kuuden kuukauden interventiossa kontrolliryhmään verrattuna. Lisäksi kontrolliryhmässä havaittiin globaalien kognition heikkenemistä, mitä ei tutkimusaikana interventioryhmässä tapahtunut.

9.2 Tekijät kognitiivisten tulosmuuttujien taustalla

9.2.1 Harjoitteluparametrit

Harjoittelun annosparametreilla tarkoitetaan tässä kappaleessa: viikkojen lukumäärää, harjoituksen kestoa (minuutteina, sisältäen lämmittelyn ja jäähdyttelyn), frekvenssiä (montako kertaa harjoiteltiin viikossa) ja intensiteettiä. Intensiteetti tarkoittaa miten paljon energiaa fyysinen

aktiivisuus vaatii, joka usein ilmoitetaan prosentteina miten paljon maksimaalista hapenottokykä, tarvitaan fyysisen aktiivisuuden aikana. (Sanders ym. 2019.)

Harjoitteluprotokollien ja erityisten parametrien vaikutus harjoitusvaikutuksiin on pitkälti tutkimatonta (Law ym. 2020). Myöskään liikunnan annosparametrien ja kognitiivisen toiminnan välistä yhteyttä ei vielä täysin tiedetä pitkäkestoisissa harjoitteluinterventiotutkimuksissa (Sanders ym. 2019).

Harjoitteluprotokollissa esiintyy tutkimusten välillä suurta vaihtelua. Law ym. (2020) tutkimuksen tarkoituksena oli yrittää vähentää tutkimusten heterogeenisyyttä valitsemalla tutkimuksia, jotka jakoivat tietyn parametrin herkkyyksanalyysille (harjoittelun kokonaiskeston). Analyysin tarkoituksena oli valottaa optimaalista aikaa harjoitteluprotokollan suhteen. (Law ym. 2020.)

Harjoittelun kesto ja harjoittelutyö näyttäisivät olevan sellaisia harjoitteluparametreja, jotka saavat aikaan suotuisan vaikutuksen harjoittelun vaikutuksina globaaliin kognitioon. Aerobinen harjoittelu kohtuukuormitteisesti tai intensiivisemmin, kokonaisharjoitteluajan ollessa yli 24 tuntia, vaikutus globaaliin kognitioon näyttäisi olevan selkeämpi verrattuna vähäisempään määrään. (Law ym. 2020.) Tutkimusinterventioiden kestot Law ym. (2020) katsauksessa olivat jopa 15 kuukautta, joten voidaan tulla johtopäätökseen säännöllisen harjoittelun johtamisesta parempiin tuloksiin, verrattuna lyhyisiin interventioihin.

Vastusharjoittelututkimuksissa käytettiin korkeaa intensiteettiä (esim. Fiatarone Sigh ym. 2014, Hong ym. 2018), joka paransi merkitsevästi assosiativista muistia ja pienesti päättelyä (Law ym. 2020). Sanders ym. (2019) katsauksessa intensiteetin tarkastelu jäi puutteelliseksi MCI-ihmisillä tehtyjen tutkimusten alhaisen määrän vuoksi.

Suuret tutkimusten väliset erot harjoitusprotokollissa vaikeuttivat ”optimaalisen” harjoitteluprotokollan tunnistamista harjoittelufrekvenssin ja keston suhteen. (Law ym. 2020.) Sanders ym. (2019) katsauksessa harjoittelun kesto ja frekvenssi olivat merkittäviä ennustajia paremman kognitiivisen toimintakyvyn saavuttamisessa. Harjoitusten lyhyt kesto ja korkea frekvenssi ennustivat merkittävästi parempaa vaikutuskokoa kognitiivisen toimintakyvyn parantumisen suhteen. Lyhyempi harjoittelun kesto saattaa aiheuttaa vähemmän fatiikkia (uupumusta), mikä voi

vaikuttaa positiivisesti motivaatioon ja kykyyn liikkua. Suuri harjoittelufrekvenssi voi olla parempi myös kokonaisistumisajan vähentämisessä. (Sanders ym. 2019.)

Harjoitusten lyhyt kesto ja korkea frekvenssi näkyivät pääasiassa lyhyemmissä interventioissa. Vaikka nämä ohjelmat voivatkin tuoda hyviä harjoitusvaikutuksia, eivät vaikutukset todennäköisesti säily interventioiden jälkeen. Harjoituksen rakenteellinen sisällyttäminen arkeen (jatkuvuuden takaaminen) voi olla välttämätöntä kognitiivisen toiminnan ylläpitämiseksi henkilöillä, joilla on kognitiivinen heikentyminen. (Sanders ym. 2019.)

Liikunnan annosparametrien ja kognitiivisen toiminnan välistä yhteyttä ei vielä täysin tiedetä pitkäkestoisissa harjoitteluinterventiotutkimuksissa. Harjoitustyyppillä ja annosparametreilla voidaan kuitenkin vaikuttaa kognitioon kohdistuvien vaikutusten laajuuteen ja kuinka pitkään nämä vaikutukset pysyvät intervention jälkeen. (Sanders ym. 2019.)

9.2.2 Toimintakykyä parantavat mekanismit

Aerobinen- ja vastusharjoittelu kumpikin voivat vaikuttaa muutoksiin neurobiologisissa mekanismeissa. Harjoittelumuotojen vaikutukset todennäköisesti täydentävät toisiaan, kun aerobista ja vastusharjoittelua suoritetaan säännöllisesti. (Sanders ym. 2019.)

Fyysinen harjoittelu saattaa lisätä neurogeneesiä ja synapsien plastisiteettia (Demurtas ym. (2020) ja toissijaisesti parantaa kognitiivista toimintaa lisäämällä aivojen aktiivisuutta (Sanders ym. 2019.) Fyysinen harjoittelu vaikuttaakin ensisijaisesti kognitiota parantavasti vaikuttamalla työmuistiin (Law ym. 2020). Suzuki ym. (2013) tutkimuksen mukaan lievän kognitiivisen heikentymän amnestista alatyypistä sairastavat voivatkin olla ainutlaatuisen fyysisestä aktiivisuudesta hyötyvä ryhmä. Law ym. (2020) mainitsee myös mahdollisista tuntemattomista tekijöistä, jotka voivat parantaa kielellisiä toimintoja harjoittelun johdosta.

Varsinkin aerobinen harjoittelu on yhteydessä parempaan aivoterveeseen (Nuzum ym. 2020) ja lisääntyneeseen aivoista peräisin olevaan neurotrofiseen tekijään (brain derived neurotrophic factor, BDNF). Kyseinen tekijä voi stimuloida hermosolujen kasvua ja auttaa niitä saavuttamaan homeostaasin. (Demurtas ym. 2020, Nuzum ym. 2020). Fyysinen aktiivisuus on parempi välittömässä BDNF-seerumitason nousussa verrattuna kognitiiviseen harjoitteluun ja

meditaatioon, mikä osoittaa erillisen mekanismin, jolla fyysinen aktiivisuus parantaa aivotointia. Lisäksi fyysisen aktiivisuuden edut toiminnanohjaukseen voivat olla välittömiä BDNF lisääntymisen johdosta, varsinkin ikääntyneillä. (Nuzum ym. 2020.)

Liikuntaharjoittelu on yhdistetty myös IGF-1 vapautumiseen, joka yhdessä BDNF:n kanssa mahdollisesti helpottaa rakenteellisia ja yhteyksiin liittyviä muutoksia hippokampuksessa, ohimolohkossa ja aivokurkiaisella. Nämä rakenteet aktivoituvat tehtävissä, joissa tarvitaan toiminnanohjausta, tarkkaavuutta, käsittelynopeutta ja muistia. (Sanders ym. 2019.)

Muutokset aivojen DMN-yhteyksissä (default mode network) liittyy moniin sairauksiin ikääntyessä, yhteyksien ollessa tärkeitä mm. muistiin palauttamisen kannalta. Toiminnallisten yhteyksien muutoksia voidaan havaita myös eri aivoalueilla eri fyysisen aktiivisuuden muotojen jälkeen, joka viittaa liikunnan harjoittamisen monipuolisuuden tärkeyteen, erilaisilla liikuntamuodoilla ollen spesifejä vaikutuksia. (Nuzum ym. 2020.)

Vastusharjoittelun lisääminen aerobisen harjoittelun kanssa voi parantaa neuromotorista harjoitteluvaikutusta, ja siten parantaa kognitiivisia toimintoja. On myös näyttöä, että tasapainokomponentin lisäämisestä aerobisen- ja vastusharjoittelun vierelle voisi johtaa parempiin tuloksiin ejektiofraktion (sydämen kerralla pumpaama verimäärä) ja näönvaraisen hahmottamisen suhteen (Sanders ym. 2019.)

Kuvantamismekanismit voivat tuoda lisänäyttöä fyysisen harjoittelun vaikutuksista aivojen toimintaan ja rakenteeseen (Nuzum ym. 2020). Kuvantamistutkimuksissa on havaittu fyysisen harjoittelun vaikuttavan erityisesti tiettyihin aivoalueisiin kuten hippokampukseen, mikä viittaa siihen, että fyysisen harjoittelun vaikutus voi varioida eri kognitiivisten toimintojen välillä. Erityisesti aerobisen liikunnan on havaittu vaikuttavan aikuisten hippokampuksen neurogeneesiin. Muutkin löydökset viittaavat tähän, mutta tutkimuksissa on tarkasteltu vähän neuraalisia mekanismeja, joka vaikeuttaa kausaalisen syy-seuraussuhteen osoittamista. (Law ym. 2020.)

9.2.3 Fyysinen kunto

Nuzum ym. (2020) mukaan hyvä fyysinen kunto, erityisesti sydän- ja verisuoniterveydestä huolehtiminen edistää kognitiivista toimintakykyä useilla eri osa-alueilla. Näitä osa-alueita ovat

mm. muisti ja toiminnanohjaus. Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa aivoihin ennaltaehkäisemällä tai parantamalla kardiovaskulaaristen riskitekijöiden kuten ylipainon, diabeteksen ja hypertension hoidon hallintaa. Ylipaino lisää myös aivojen matala-asteista tulehdusta ja heikentää aivoverenkiertoa. Kardiovaskulaaristen riskitekijöiden esiintyminen MCI- potilailla liittyy dementiarisikin lisääntymiseen. (Nuzum ym. 2020.)

Parempi hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto ja liikunnan aiheuttamat adaptaatiot veren laktaattipitoisuudessa ovat aikaisemmin yhdistetty suurempaan aivoaktiivisuuteen ja parempaan toiminnanohjaukseen (Sanders ym. 2019). Fyysisellä aktiivisuudella on myös merkittävä rooli monissa ei-kognitiivisissa toiminnoissa, kuten fyysisessä toimintakyvyssä ja kaatumisissa. Tutkimusnäyttö näistä tekijöistä tuo tärkeää kliinistä tietoa, niiden ollessa usein yhteydessä toisiinsa ja monisairastavuuteen. (Demurtas ym. 2020.)

Fyysinen aktiivisuus voi olla hyvä ennustaja pitkän ajan muutoksissa aivojen rakenteessa, varsinkin aivojen tilavuudessa ja dementiariskissä heillä, jotka liikkuvat keskivertaista enemmän (Demurtas ym. 2020). Vaikka fyysisen kunnan parametrien muutokset voivat ennustaa aivojen plastisiteettimuutoksia, ne eivät aina muutu kognitiivisiksi vaikutuksiksi. (Sanders ym. 2019). Parempi fyysinen kunto on yhteydessä parempaan valkoisen aineen eheyteen vain aerobista liikuntaa suorittaneilla, mutta ei venyttely-interventioryhmällä. Vaikka parempi valkoisen aineen eheys on tyypillisesti yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintaan, kirjoittavat eivät havainneet tällaista yhteyttä. (Nuzum ym. 2020.)

Ottaen huomioon sen, että harjoittelun annosparametrit ovat yhteydessä parempaan fyysiseen kuntoon, jonka parantuminen voi puolestaan olla yhteydessä kognitiiviseen toimintakykyyn aivojen plastisiteetin kautta, liikunnan annosparametrit saattavat olla yhteydessä parempaan kognitiiviseen toimintakykyyn. Liikunnan aiheuttamien neurobiologisten mekanismien ja annosparametrien välinen suhde on kuitenkin edelleen epäselvä. (Sanders ym. 2019). Fyysinen aktiivisuus voi kuitenkin olla ennustaja pitkän aikavälin muutoksille aivojen rakenteiden suhteen, kuten aivojen tilavuuden ja dementiarisikin suhteen. (Nuzum ym. 2020.)

9.3 Johtopäätökset

Opinnäytetyön valintakriteerit täyttävien tutkimusten tulosten perusteella fyysinen harjoittelu voi merkittävästi parantaa globaalia kognitiota. Synteesimme mukaan paras vaikutus kognitioon saavutetaan aerobisen- ja vastusharjoittelun yhdistelmällä, koska harjoittelumuodoilla on erilaisia neurobiologisia vaikutusmekanismeja (kts. kappale 9.2.2) (mm. Sanders ym. 2019). Lisäksi hyvä fyysinen kunto, erityisesti sydän- ja verisuoniterveydestä huolehtiminen edistää kognitiivista toimintakykyä useilla eri osa-alueilla (Nuzum ym. 2020).

Harjoitteluparametrien osalta kohtuukuormitteinen tai intensiivisempi fyysinen harjoittelu saa aikaan suotuisimman vaikutuksen globaaliin kognitioon. Harjoitusten lyhyt kesto ja korkea frekvenssi ennustivat merkittävästi parempaa vaikutuskokoa kognitiivisen toimintakyvyn parantumisen suhteen. Säännöllinen harjoittelu johtaa parempiin tuloksiin, jonka vuoksi liikunnan harrastamisesta olisi tärkeä saada elämäntapa. (Sanders ym. 2019.) Fyysinen aktiivisuus voi olla ennustaja pitkän aikavälin muutoksille aivojen rakenteiden suhteen, kuten aivojen tilavuuden ja dementiariskin suhteen (Demurtas ym. 2020).

Kognitiivisen heikentymän lähtötaso on merkittävä tekijä määritettäessä interventiotuloksia. Herkkyysanalyysin mukaan ne, joilla on jo pidemmälle edennyt kognitiivinen heikentyminen hyötyivät enemmän harjoittelusta (paremmat tulokset globaalin kognition suhteen). Ihmiset joiden MMSE-tulos oli matalampi lähtötilanteessa, kognition heikentymisaste on yleensä myös suurempi, jonka vuoksi minkä tahansa terapeuttisen harjoittelun vaikutus saattaa olla ilmeisempi. Löydöksellä on tärkeä kliininen merkitys, pitkälle edennyttä kognitiivista heikentymää sairastavan voivan silti hyötyä liikunnasta. (Law ym. 2020.)

10 POHDINTA

10.1 Tutkimusta koskevat tekijät ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimusnäyttö on tällä hetkellä monelta osin riittämätöntä fyysisen harjoittelun vaikutuksista kognitiiviseen toimintakykyyn ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentyminen. Tutkimusnäyttö on hajanaista ja/tai riittämätöntä harjoitteluparametrien osalta: niiden merkityksistä harjoitteluvaikutuksiin ja mahdollisiin annos-vastesuhteisiin, sekä harjoitteluparametrien merkityksestä verrattaessa niitä keskenään satunnaistettujen koehenkilöiden tai erilaisten tilojen välillä. (Sanders ym. 2019.)

Lisäksi tutkimusnäyttö on riittämätöntä harjoittelutulosten pysyvyyden suhteen, harjoittelumuotojen vertailun suhteen ja varsinkin voimaharjoittelusta yleisesti. Tutkimusnäytön analysointia vaikeuttaa kohderyhmien heterogeisuus (Law ym. 2020 katsauksessa koehenkilöt jaettiin ryhmiin MMSE-tulosten perusteella), jonka vuoksi tulevaisuudessa olisi hyvä keskittyä myös samanlaisen fyysisen toimintakyvyn omaavien interventioihin (Sanders ym. 2019, Law ym. 2020).

Tutkimusten luotettavuuden suhteen tulisi käyttää objektiivisiä mittareita subjektiivisten mittausten lisäksi, tutkimusten tulisi olla paremmin jäsennellyjä ja otoskokojen suurempia, sekä kustannustehokkuus tulisi ottaa huomioon. Myös uudella teknologialla on mahdollisuutensa, niiden voivan mahdollisesti parantaa MCI-ihmisten fyysistä aktiivisuutta, mutta lisää RCT-tutkimuksia asiasta kaivataan (Demurtas ym. 2020).

On epävarmaa, miten suuri muutos kognitiivisissa osa-alueissa viittaa relevanttiin muutokseen, koska ei ole dataa kognitiivisen toimintakyvyn muutosten yhteydestä terveyteen. On tärkeä ottaa huomioon kognition rooli, kun mitataan itsenäisen toimintakyvyn tuloksia. Kognitiivinen toimintakyky ja itsenäinen fyysinen toimintakyky vaikuttavat molemmat toisiinsa, toisen osa-alueen toimintakyvyn laskun ennustaessa toisen heikentymistä, useimmiten kognitiivisten taantumien edeltäessä ja ennustaessa fyysisen toimintakyvyn heikentymistä. Tämän vuoksi on ratkaisevan tärkeää ymmärtää miten ikääntyneet, joilla on lievä kognitiivisen heikentyminen voivat edistää itsenäistä toimintakykyä. (Nuzum ym. 2020.)

Johtopäätöstä harjoittelun parantavasti vaikutuksesta globaaliin kognitioon tulee tulkita huolellisesti, koska harjoittelu näyttäisi vaikuttavan valikoivasti tiettyjen kognitiivisten toimintojen alueisiin (Law ym. 2020). Usein fyysisen harjoittelun vaikutuksia kuhunkin kognition toiminnallisista osa-alueista on tutkittu erikseen ja erilaisilla otosryhmillä ikääntymisen, kognitiivisen- tai toiminnallisen heikentymisen eri vaiheissa. Tulevaisuudessa olisi hyvä selvittää liikunnan vaikutuksia kognition toiminnallisiin osa-alueisiin samanaikaisesti, kuin myös aivoalueiden keskinäisiä suhteita liikunnan aikana. Tutkimusnäyttö niistä tarjoaisi todennäköisesti hyödyllistä tietoa optimaalisista lähestymistavoista MCI:tä tai dementiaa sairastavien ikääntyneiden fyysiseen harjoitteluun. (Nuzum ym. 2020.)

Kokonaisuudessaan tutkimusnäyttö on siis hajanaista ja lisää laadukasta tutkimusnäyttöä tarvitaan lievästä kognitiivisesta heikentymästä. Tulevaisuudessa olisi tärkeä saada lisää tutkimusnäyttöä lievän kognitiivisen heikentymän omaavien ikääntyneiden fyysisestä harjoittelusta ja taustalla vaikuttavista mekanismeista, kuten mm. erilaisten harjoitteluparametrien vaikutuksista, harjoittelumuotojen vertailusta, voimaharjoittelututkimuksia yleisesti ja kognitiivisten osa-alueiden keskinäisistä suhteista.

10.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen eettinen kestävyys, tutkimuksen luotettavuus ja tutkimuksen laatu ovat kaikki yhteydessä toisiinsa. Tutkimusaiheen valinnassa tulee kiinnittää huomiota eettisyyteen, miksi tutkimus on tarpeellinen ja kenen näkökulmasta se on tehty. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta pohdittaessa käsitellään usein tutkimuksen objektiivisuutta. Tutkimusaineistoa tulisi pysyttyä käsittelemään puolueettomasti, eikä antaa subjektiivisten ominaisuuksien, ajatuksien ja arvojen vaikuttaa havaintoihin. Ennakkoluulot tutkimustulosten suhteen on riski, ettei analyysi tapahdu aineiston ehdoilla. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

WHO (2017) on asettanut vuosille 2017–2025 dementian vastaisen globaalin toimintasuunnitelman (Global action plan on the public health response to dementia), jonka tavoitteena on dementian asettaminen kansanterveydelliseksi prioriteetiksi, dementian tunnistamisen parantaminen, dementiariskien vähentäminen, dementian diagnosoinnin ja hoidon parantaminen, dementoituneen ja heitä hoitavien tukeminen ja laadukkaampi dementiatutkimus ja –innovointi. Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymyksen taustalla on kysymys, voiko fyysinen harjoittelu

ehkäistä lievän kognitiivisen heikentymän etenemistä dementia-asteiseksi. Maailman terveysjärjestön (WHO) asettaessa dementian vastaisen toimintasuunnitelman vuosille 2017–2025 aiheemme on ajankohtainen ja eettisesti tärkeä, joka lisää tietoisuutta dementiasta ja sen esiasteesta lievästä kognitiivisesta heikentymästä, riippumatta kirjallisuuskatsauksemme synteesistä.

Tutkimusta tehdessä on tärkeää huomioida eettiset periaatteet ja noudattaa niitä koko tutkimusprosessin ajan. Olemme noudattaneen kirjallisuuskatsauksessa tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimia hyvän tieteellisen käytännön ohjeita. Hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen tekee tutkimuksesta eettisesti hyväksyttävän ja luotettavan, sekä tuloksista uskottavan. Ohjeiden tavoitteena on lisätä hyvän tieteellisen käytännön edistämistä ja ennaltaehkäistä epärehellisyyttä tutkimusta harjoittavissa organisaatioissa, kuten ammattikorkeakouluissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.)

Kirjallisuuskatsauksellemme laadimme tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden avulla pystyimme suodattamaan hauista vain tutkimukset, jotka vastaisivat hyvin tutkimuskysymykseemme. Teimme aineistohakuja useasta luotettavasta tietokannasta. Tarkistimme aina missä tieto on julkaistu, miten tuoretta tietoa on, onko sisältö asiantuntijan tai asiantuntijaorganisaation tuottama ja mihin tarkoitukseen se on julkaistu. Kirjallisuuskatsauksen aineistoksi valikoitui vuonna 2019 ja 2020 julkaistut tutkimukset, joten käyttämämme tutkimustieto ei ole päässyt vanhentumaan. Luimme kaikki tutkimukset huolellisesti ja kirjasimme tutkimuksista saamamme tiedot ylös objektiivisesti siten kuin tutkijat ovat ne raportoineet. Huomioimme kaikki mahdolliset tutkimuskysymykseen vastaavat tulokset. Katsauksemme tulosten luotettavuutta parantaa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksemme ollessa kirjallisuuskatsauksia. Olemme kirjanneet kirjallisuuskatsauksemme prosessin kulun niin tarkasti, että se on täysin toistettavissa ja todistettavissa.

Kirjallisuuskatsauksemme tulosten luotettavuuteen kuitenkin vaikuttaa heikentävästi valittujen katsauksissa esiintyneiden tutkimusten jäsentelemättömyys ja otoskokojen pienuus. Tutkimusten luotettavuuden mittaamiseen pitäisi tulevaisuudessa käyttää objektiivisten mittareiden lisäksi myös subjektiivisia mittareita. Luotettavuutta lisääviä tekijöitä ovat huolellisesti tehty tutkimussuunnitelma, tutkimusmenetelmän ja tutkimustekniikan noudattaminen ja prosessin

huolellinen kuvaus, alkuperäisten lähteiden käyttö, kahden tutkijan itsenäinen analyysi, sekä ammatillinen apu tiedonhaussa ja hakusanojen valinnassa.

10.3 Prosessin kulku ja ammatillinen kasvu

Aloittaessamme opinnäytetyöprosessin tarkoituksena oli tehdä opas muistisairauksista. Muistisairaudet olivat aihe mikä kiinnosti molempia, on ajankohtainen ja alaamme vaikuttava. Työmme toteutus ei kuitenkaan olisi vastannut opasta, jolloin päätimme vielä muokata toteutustapaa. Samalla halusimme myös selvittää, mitä vaikutuksia fyysisellä harjoittelulla voisi olla muistisairauksiin. Aiheen rajaamiseksi päätimme keskittyä vain yleisimpiin eteneviin muistisairauksiin ja lievään kognitiiviseen heikentymään, muuten aihe olisi ollut liian laaja käsiteltäväksi. Näin päädyimme valitsemaan opinnäytetyöksemme kuvailevan kirjallisuuskatsauksen fyysisen harjoittelun vaikutuksista kognitioon ikääntyneillä, joilla on lievä kognitiivinen heikentymä.

Opinnäytetyön tekeminen oli ennen kaikkea hyödyllinen oppimisprosessi. Opimme paljon uutta itse aiheista, syvensimme osaamistamme tiedonhausta ja tiedonhakutekniikoista. Kasvatimme taitojamme lähdekriittisyydestä ja luotettavien lähteiden tunnistamisesta. Saimme myös hyvää harjoitusta tieteellisten artikkeleiden lukemisesta ja analysoimisesta. Fysioterapeutteina työmme tulee perustua tutkittuun tietoon ja muuttua aina uuden tutkimustiedon kumotessa vanhan. Siksi on tärkeää, että osaamme myös itse lukea ja analysoida alamme tieteellisiä julkaisuja suomeksi ja englanniksi. Lisäksi opimme kirjallisuuskatsauksesta yhtenä tutkimusmenetelmänä ja ymmärrämme, miten kyseinen tutkimusprosessi etenee. Fysioterapeuttisesta näkökulmasta katsottuna saimme valtavasti lisää tietoa kognitiosta, kognitiivisesta heikentymästä, etenevistä muistisairauksista ja niiden oireista. Ymmärrämme paremmin näiden MCI:n ja etenevien muistisairauksien yhteyksistä kokonaisvaltaisesti toimintakykyyn. Pystymme hyödyntämään opittuamme tietoa mahdollisesti ikääntyneiden parissa työskennellessä tulevaisuudessa.

Kuvailevan kirjallisuuden haasteellisia kohtia olivat aineistohaun tekeminen, sekä oikeiden hakusanojen valitseminen ja löytäminen. Hakusanojen huolellinen valinta auttaa löytämään tutkimuskysymykseen vastaavia aineistoja ja väärin valituilla hakusanoilla oikeat aineistot eivät löydy. Siksi on tärkeää, että hakusanat valitaan huolella ja ne liittyvät olennaisesti tutkimuskysymykseen. Myös englanninkielisten tutkimusten analysointi ja klusterointi olivat aikaa vieviä,

sillä keskeiset asiat piti kääntää huolellisesti suomen kielelle ilman, että käänkösvirheitä tapahtuu ja asian sisältö muuttuu. Opinnäytetyöprosessi opetti teoreettisten taitojen lisäksi pitkäjänteisyyttä, parityöskentelytaitoja ja itsenäisen työskentelyn hallitsemista. Mielestämme onnistuimme opinnäytetyöprosessissa mallikkaasti, saattaen työn maaliin ajallaan pitkäjänteisellä tekemisellä.

LÄHTEET

- Aalto, A-M. 2011. Suositus psyykkisen toimintakyvyn mittaamiseksi väestötutkimuksissa. Toimia. [Verkkojulkaisu]. Saatavana: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/132196/16_Psyykkisen%20toimintakyvyn%20mittaaminen%20vaestotutkimuksissa.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Aartsen, M J., Cheval, B., Sieber, S., Van der Linden, B W., Gabriel, R., Courvoisier, D S., Guessous, I., Burton-Jeangros, C., Blane, D., Ihle, A., Kliegel, M., Cullati, S. 2019. Advantaged socioeconomic conditions in childhood are associated with higher cognitive functioning but stronger cognitive decline in older age. Saatavilla osoitteessa: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30804194/>
- Alén, M., Arokoski, J. 2015. Duodecim: Fysiatría – Liikunnan ja harjoittelun fysiologiset perusteet. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Arevalo-Rodriguez, I., Smailagic, N., Figuls, M R I., Ciapponi, A., Sanchez-Perez, E., Giannakou, A., Pedraza, O L., Cosp, X B., Cullum, S. 2015. Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of Alzheimer's disease and other dementias in people with mild cognitive impairment (MCI). Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25740785/>
- Brunt, A., Albinés., D., Hopkins-Rosseel, D. 2019. The Effectiveness of Exercise on Cognitive Performance in Individuals with Known Vascular Disease: A Systematic Review. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30832238/>
- Bucciarelli, A. 2015. Bloomfield : Mercury Learning & Information. Alzheimer's Disease.
- Camacho, J., Moliné, T., Bonatterra-Pastra, A., Cajal, S R., Martinez-Saez, E., Hernandez-Guillamon, M. 2019. Brain ApoA-I, ApoJ and ApoE Immunodetection in Cerebral Amyloid Angiopathy. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6424885/>
- Cass, S P. 2017. Alzheimer's Disease and Exercise: A Literature Review. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28067736/>
- Cederqvist, K., Paetau, A., Haltia, M. 1998. Aivojen amyloidiangiopatia – alidiagnosoitu aivo-verenvuotojen syy. Duodecim 114: 134–141, 1998. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo80033.pdf>
- Demurtas, J., Schoene, D., Torbahn, G., Marengoni, A., Grande, G., Zou, L., Petrovic, M., Maggi, S., Cesari, M., Lamb, S., Soysal, P., Kemmler, W., Sieber, C., Mueller, C., Shinkin, S D., Schwingshackl, L., Smith, L., Veronese, N. 2020. Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment and Dementia: An Umbrella Review of Intervention and Observational Studies. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32981668/>

- Erkinjuntti, T., Melkas, S. 2016. Käypä Hoito –Suositus. [Verkko-artikkeli] Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen (VCI) ja vaskulaarinen dementia (VD). [Viitattu 13.10.2020]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.kaypahoito.fi/nix01587>
- Erkinjuntti, T., Remes, A., Rinne, J., Soininen, H. 2015a. Duodecim: Muistisairaudet – Johdanto muistisairauksiin. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Erkinjuntti, T., Rinne, J., Suhonen J., Soinen, H., Remes, A. 2015g. Duodecim: Neurologia – Otsa-ohimolohkorappeumat. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Erkinjuntti, T., Rinne, J., Suhonen, J., Soininen, H. 2015c. Duodecim: Neurologia – Muistioireiden syyt. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Erkinjuntti, T., Rinne, J., Suhonen, J., Soininen, H., Remes, A. 2015f. Duodecim: Neurologia – Muistioireen taudinmääritys. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Erkinjuntti, T., Rinne, J., Suhonen, J., Soininen, H., Remes, A. 2015e. Duodecim: Neurologia – Muistipotilaan perusselvitykset. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Erkinjuntti, T., Rinne, J., Suhonen, J., Soininen, H., Remes, A. 2015b. Duodecim: Neurologia – Parkinsonin taudin muistisairaus. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Erkinjuntti, T., Rinne, J., Suhonen, J., Soininen, H., Remes, A. 2015d. Duodecim: Neurologia – Muistisairauksien vaara- ja suojatekijät. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Fiatarone Singh, M A. Gates, N. Saigal, N. Wilson, G C. Meiklejohn, J. Brodaty, H. Wen, W. Singh, N. Baune, B T. Suo, C. Baker, M K. Foroughi, N. Wang, Y. Sachdev, P S, Valenzuela, M. 2014. The Study of Mental and Resistance Training (SMART) study—resistance training and/or cognitive training in mild cognitive impairment: a randomized, double-blind, double-sham controlled trial. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25444575/>
- Forsell, J., Walker, S. 2018. Only once a week performed strength training session is enough to maintain the functional capacity in older individuals. Liikunta & Tiede 55 (1), 98–104. Saatavilla osoitteesta: https://www.lts.fi/media/lts_vertaisarvioidut_tutkimusartikkelit/2018/lt_1-18_tutkimusartikkelit_forsell_lowres.pdf
- Groessl, E J., Kaplan, R M., Rejeski, W J., Katula, J A., Glynn, N W., King, A B., Anton, S D., Walkup, M., Lu, C-J., Reid, K., Spring, B., Pahor, M. 2019. Physical Activity and Performance Impact Long-term Quality of Life in Older Adults at Risk for Major Mobility Disability. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30573142/>
- Haider, S., Grabovac, I., Dorner, T E. 2019. Fulfillment of physical activity guidelines in the general population and frailty status in the elderly population : A correlation study of data from 11 European countries. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30421283/>
- Hashimoto, M. Araki, Y. Takashima, Y. Nogami, K. Uchino, A. Yuzuriha, T. Yao, H. 2016. Hippocampal atrophy and memory dysfunction associated with physical inactivity in

- community-dwelling elderly subjects: The Sefuri study. Saatavilla osoitteesta: <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/28239530/>
- Havulinna, S., Sihvonen, S., Era, P. 2013. Duodecim: Gerontologia – Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Heikkilä, M. 2020. [Verkko-artikkeli]. Muistisairaus alkaa, kun aivojen viemärit tukkeutuvat, ja yksi syy ovat sala-kavalat tulehdukset – Laaja tiede-artikkeli kertoo dementiaan monimutkaisista taustoista. [Viitattu 12.10.2020]. Vaatii käyttöoikeuden. Saatavilla osoitteesta: <https://www.hs.fi/tiede/art-2000006364302.html>
- Heikkinen, E. 2013. Duodecim: Gerontologia - Vanhenemisen ulottuvuudet ja vanhenemiseen vaikuttavat tekijät. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Herold, F., Törpel, A., Schega, L., Müller, N. G. 2019. Functional and/or structural brain changes in response to resistance exercises and resistance training lead to cognitive improvements - a systematic review. Saatavilla osoitteesta: <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/31333805/>
- Hirvensalo, M., Rasinaho, M., Rantanen, T., Heikkinen, E. 2013. Duodecim: Gerontologia – Liikunta. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Hokkanen, L., Laine, M., Hietanen, M., Hänninen, T., Jehkonen, M., Pulliainen, V., Kuikka, P. 2014a. Duodecim: Neurologia - Muistihäiriöt. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Hokkanen, L., Laine, M., Hietanen, M., Hänninen, T., Jehkonen, M., Pulliainen, V., Kuikka, P. 2014b. Duodecim: Neurologia - Normaaliin ikääntymiseen liittyvät kognitiiviset muutokset. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Hong, S-G., Kum, J-H., Jun, T-W. 2018. Effects of 12-Week Resistance Exercise on Electroencephalogram Patterns and Cognitive Function in the Elderly With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. Saatavilla osoitteesta: https://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/2018/11000/Effects_of_12_Week_Resistance_Exercise_on.3.aspx
- Huttunen, M. 2018. [Verkko-artikkeli]. Dementia. [Viitattu 8.10.2020]. Saatavilla osoitteesta: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00358
- Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Saatavana osoitteesta: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Hänninen, T. 2013. Duodecim: Gerontologia – Kognitiiviset toiminnot. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Jokinen, H., Hänninen, T., Ylikoski, R., Karrarsch, M., Pulliainen, V., Hokkanen, L., Poutiainen, E., Erkinjuntti, T., Hietanen, M. 2012. Etenevien muistisairauksien varhainen tunnistaminen – neuropsykologinen näkökulma. Suomen Lääkärilehti 23/2012 vsk 67. Saatavilla osoitteesta:

https://www.researchgate.net/profile/Mira_Karrasch/publication/230602863_Early_detection_of_progressive_cognitive_impairment_-_a_neuropsychological_approach/links/0912f501fa88419ee2000000/Early-detection-of-progressive-cognitive-impairment-a-neuropsychological-approach.pdf

Juva 2021. Muistihäiriöt ja dementia. Verkko-artikkeli. [Viitattu 20.9.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00706>

Juva, K. 2018. Terveysportti – Tietoa potilaalle: Alzheimerin tauti. Verkkosivu. [Viitattu. 16.10.2020]. Saatavana: <https://www-terveysportti-fi.libts.seamk.fi/dtk/ltk/koti>

Jylhä, M., Finne-Soveri, H., Björkman, M., Isola, A., Jyrkämä, J., Karjalainen, P., Lappalainen, J., Lindberg, O., Lupsakko, T., Merikanto, T., Pietikäinen, S., Pitkälä, K., Rantanen, T., Saarenheimo, M., Sulkava, R., Talja, M., Viitanen, M., Voutilainen, P. 2012. Konsensuslausuma - Kohti parempaa vanhuutta. Suomalainen lääkärisseura Duodecim, Suomen Akatemia. Saatavilla osoitteesta: <https://www.duodecim.fi/wp-content/uploads/sites/9/2016/02/konsensuslausuma20122.pdf>

Jyrkämä, J. 2013. Duodecim: Gerontologia - Vanheneminen, arkitilanteet ja toimijuus. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

Kallinen, M., Kujala, U. 2013. Duodecim: Gerontologia - Kestävyys. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

Kalska, H. 2006. Kun muisti pettää, mikä muisteista pettää? Verkko-artikkeli. [Viitattu 22.9.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.duodecimlehti.fi/duo95769>

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S.-M., Pietilä, A.-M., Jääskeläinen, P., Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotieteiden tutkimusseura HTTS r.y. Verkko-julkaisu. Saatavilla osoitteesta: <http://elektra.helsinki.fi/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf>

Kangassalo, R., Teeri, S. 2017. Yksinäisyys kotona asuvien iäkkäiden elämässä. Gerontologia 31(4), 2017. Saatavilla osoitteesta: <https://journal.fi/gerontologia/article/download/63106/28344/>

Karrarsch, M., Hokkanen, L., Hänninen, T., Hietanen, M. 2020a. Duodecim: Kliininen neuropsykologia – Normaalipaineinen hydrokefalia. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

Karrarsch, M., Hokkanen, L., Hänninen, T., Hietanen, M. 2020b. Duodecim: Kliininen neuropsykologia – Muistisairaudet. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

Karrarsch, M., Hokkanen, L., Hänninen, T., Hietanen, M. 2020c. Duodecim: Kliininen neuropsykologia – Lievä kognitiivinen heikentyminen. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

Karrarsch, M., Hokkanen, L., Hänninen, T., Hietanen, M. 2020e. Duodecim: Kliininen neuropsykologia - Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

- Karttunen, V., Bode, M K. 2010. Aivojen mikroverenvuodot – magneetti-kuvauslöydös, jonka kliininen merkitys on paljastumassa. *Duodecim* 2010;126:1810–8. Saatavilla osoitteesta: <https://www.duodecimlehti.fi/duo98978>
- Koivisto, A. 2020. [Verkko-artikkeli]. Lewyn kappale -patologian kaksi erilaista etenemistapaa. [Viitattu 12.10.2020]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.laakarilehti.fi/ajassa/paakirjoitukset-tiede/lewyn-kappale-patologian-kaksi-erilaista-etenemistapaa/#reference-3>
- Koponen, H., Vataja, R. 2019. *Duodecim: Psykiatria – Alzheimerin tauti*. Oppiportti E-Kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Kuiper, J S., Zuidersma, Marij., Voshaar, R C O., Zuidema, S U., Heuvel, E R v d., Stolk, R P., Smidt, N. 2015. Social relationships and risk of dementia: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25956016/>
- Kulmala, J. 2019. Sosiaalinen aktiivisuus on osa aivoterveiden ylläpitoa. Senioriliitto. [Viitattu 25.1.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.senioriliitto.fi/rohkeastiseniori/artikkeleita-ja-tietoa-rohkeasti-seniori-teemasta/jenni-kulmala-sosiaalinen-aktiivisuus-on-osa-aivoterveiden-yllapitoa/>
- Kurikka, M. 2015. Muistisairauksien erotusdiagnostiikka KYS:n muistipoliklinikalla. Saatavilla osoitteesta: https://epublications.uef.fi/pub/urn_nbn_fi_uef-20160129/urn_nbn_fi_uef-20160129.pdf
- Käypä hoito – suositus. 2016. Liikunta. [Viitattu 9.12.2020]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50075>
- Käypä hoito. 2015. Liikuntaan liittyviä määritelmiä. [Viitattu 28.7.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.kaypahoito.fi/nix01203>
- Käypä hoito. 2020. Muistisairaudet. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Societas Gerontologica Fennican, Suomen Geriatri -yhdistyksen, Suomen Neurologisen Yhdistyksen, Suomen Psykogeriatrisen Yhdistyksen ja Suomen Yleislääketieteen Yhdistyksen asettama työryhmä. [Viitattu 8.10.2020]. Saatavilla internetissä: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50044>
- Law, C-K., Chung, R CK., Pang, M YC. 2020. Physical exercise attenuates cognitive decline and reduces behavioural problems in people with mild cognitive impairment and dementia: a systematic review. Saatavilla osoitteesta: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955319301341>
- Lehtonen, S. 2007. IKÄÄNTYVIEN LIIKUNTAKÄYTTÄYTYMINEN JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT. Saatavilla osoitteesta: https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/18521/URN_NBN_fi_jyu-200801311121.pdf?sequence=1
- Levine, D A., Langa, K M. 2011. Vascular cognitive impairment: disease mechanisms and therapeutic implications. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21556678/>

- Li, Z., Peng, X., Xiang, W., Han, J., Li, K. 2018. The effect of resistance training on cognitive function in the older adults: a systematic review of randomized clinical trials. Saatavilla osoitteesta: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40520-018-0998-6>
- Lisko, I., Kulmala, J., Annetorp, M., Ngandu, T., Mangialasche, F., Kivipelto, M. 2020. How can dementia and disability be prevented in older adults: where are we today and where are we going?. Saatavilla osoitteesta: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joim.13227>
- Liu-Ambrose, T., Best, J R., Davis, J C., Eng, J J., Lee, P E., Jacova, C., Boyd, L A., Brasher, P M., Munkacsy, M., Cheung, W., Hsiung, G-Y R. 2016. Aerobic exercise and vascular cognitive impairment: A randomized controlled trial. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27760869/>
- Maclin, J M A., Wang, T., Xiao, S. 2019. Biomarkers for the diagnosis of Alzheimer's disease, dementia Lewy body, frontotemporal dementia and vascular dementia. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31179427/>
- Melkas, S., Jokinen, H., Erkinjuntti, T. 2015a. Duodecim: Muistisairaudet - Pienten aivoverisuonten taudin kliininen kuva. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Melkas, S., Jokinen, H., Erkinjuntti, T. 2015b. Duodecim: Muistisairaudet - Pienten aivoverisuonten taudin neuroradiologiset löydökset. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Melkas, S., Jokinen, H., Erkinjuntti, T. 2015c. Duodecim: Muistisairaudet - Pienten aivoverisuonten taudin ennuste. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Mikkolainen, P., Immonen, A. 2019. Duodecim: Muistisairaahan hoito - Muistisairaahan fyysisen toimintakyvyn tukemisen tapoja ja muotoja. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Mönkäre, R., Immonen, A. 2019. Duodecim: Muistisairaahan hoito - Muistisairaahan toimintakyvyn tukemisen periaatteet. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Niela-Viilén, H., Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsaus Hoitotieteessä - Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Turun yliopisto.
- Nuzum, H., Stickel, A., Corona, M., Zeller, M., Melrose, R J., Wilkins, S S. 2020. Potential Benefits of Physical Activity in MCI and Dementia. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7037481/>
- Pirttilä, T. 2008. Lievä kognitiivinen heikentyminen – ennusteeltaan heterogeeninen oireyhtymä. Duodecim 2008;124:159–66. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96998.pdf>
- Pitkälä, K. Savikko, N. Pöysti, M. Laakkonen, M-L. Kautiainen, H. Strandberg, T. Tilvis. R. 2013. Muistisairaiden liikunnallisen kuntoutuksen vaikuttavuus. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/39607/Tutkimuksia125.pdf>
- Pohjolainen, P., Heimonen, S. 2009. Toimintakyvyn laaja-alainen arviointi ja tukeminen. Ikäinstituutti. Oraita 1/2009.

- Rantanen, T. 2013. Duodecim: Gerontologia - Gerontologisen tutkimustiedon soveltaminen ikääntyvän väestön toimintakyvyn edistämisessä. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Rantanen, T., Sakari, R. 2013. Duodecim: Gerontologia – Toimintatestit. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Remes, A., Hallikainen, M., Erkinjuntti T. 2015a. Duodecim: Muistisairaudet – Alzheimerin taudin kliiniset oireet ja löydökset. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Remes, A., Rinne, J. 2015b. Duodecim: Muistisairaudet – Otsa-ohimolohkorappeumat; Johdanto. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Remes, A., Rinne, J. 2015c. Duodecim: Muistisairaudet – Patologiset muutokset otsa-ohimolohkorappeumissa. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Remes, A., Rinne, J. 2015d. Duodecim: Muistisairaudet – Otsalohkodementia. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Remes, A., Rinne, J. 2015e. Duodecim: Muistisairaudet – Otsa-ohimolohkorappeuman kielelliset muutokset. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Rinne, J. 2015a. Duodecim: Muistisairaudet: Lewyn kappale –tauti. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Rinne, J. 2015b. Duodecim: Muistisairaudet: Lewyn kappale –taudin diagnoosi ja erotusdiagnoosi. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Roheger, M., Kalbe, E., Leipelt-Scarfone, I. 2018. Progression of Cognitive Decline in Parkinson's Disease. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29914040/>
- Salminen, A. 2011 Mikä kirjallisuuskatsaus?. Vaasan yliopisto. Verkko-julkaisu. Saatavilla osoitteesta: https://osuva.uwasa.fi/bitstream/handle/10024/7961/isbn_978-952-476-349-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sanders, L M J., Hortobágyi, T., la Bestide-van Garmet, S., van der Zee, E., van Heuvelen, M J G. 2019. Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30629631/>
- Shaffer, J. 2016. Neuroplasticity and Clinical Practice: Building Brain Power for Health. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4960264/>
- Siltanen, S. 2020. Psychological Resources as Modifiers of the Association Between Mobility Decline and Activity in Old Age. Saatavilla osoitteesta: https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/72512/978-951-39-8395-6_vaitos11122020.pdf
- Siltanen, S., Portegijs, E., Saajanaho, M., Viljanen, A., Poranen-Clark, T., Rantakokko, M., Rantanen, T. 2018. The combined effect of lower extremity function and cognitive performance on perceived walking ability among older people : a two-year follow-up study.

Saatavilla osoitteesta: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/60097/aamanuscriptsiltanen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Sipilä, S., Rantanen, T., Tiainen, K. 2013. Duodecim: Gerontologia – Lihasvoima. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Soininen, H., Kivipelto, M. 2015. Duodecim: Muistisairaudet - Tiedonkäsittelyn lievä heikentyminen etenevää muistisairautta ennakoivana tilana. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Spano, M., Signorelli, M., Vitaliani, R., Aguglia, E., Giometto, B. 2015. The possible involvement of mitochondrial dysfunctions in Lewy body dementia: a systematic review. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26346695/>
- Strandberg, T., Tilvis, R. 2016. Duodecim: Geriatria - Vanhuksen toimintakyvyn ylläpito ja pitkäaikaisen laitoshoidon ehkäisy. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Suhonen, R., Axelin A., Stolt, M. 2016. Kirjallisuuskatsaus Hoitotieteessä - Erilaiset Kirjallisuuskatsaukset. Turun yliopisto.
- Sulkava, R. 2016a. Duodecim: Geriatria – Lewyn kappale –tauti. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Sulkava, R. 2016b. Duodecim: Geriatria – Parkinson-dementia. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Sulkava, R. 2016c. Duodecim: Geriatria – Vaskulaarinen kognitiivinen heikentyminen. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Sulkava, R. 2016d. Duodecim: Geriatria – Alzheimerin tauti. Oppiportti E-Kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Sulkava, R. 2016e. Duodecim: Geriatria - Muistin ja muiden kognitiivisten kykyjen heikentyminen. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Suzuki, T., Shimada, H., Makizako, H., Doi, T., Yoshida, D., Ito, K., Shimokata, H., Washimi, Y., Endo, H., Kato, T. 2013. A Randomized Controlled Trial of Multicomponent Exercise in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3621765/>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL 2019). Mitä toimintakyky on. Päivitetty 27.9.2019. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.12.2020]. Saatavana <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on>
- Terveyskirjasto. 2016. Lääketieteen sanasto - alleeli. Verko-artikkeli. [Viitattu 21.9.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt00133>
- Tienari, P., Myllykangas, L., Polvikoski T., Tanila, H., 2015. Duodecim: Muistisairaudet – Alzheimerin taudinpatogeneesi; Johdanto. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.

- Tilvis, R. 2016. Duodecim: Geriatria - Tuki- ja liikuntaelinten vanhenemismuutokset. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden.
- Tilvis, R., Viitanen, M. 2016. Duodecim: Geriatria – Hermoston ja aivojen vanheneminen. Oppiportti E-kirja. Vaatii käyttöoikeuden
- Toribio-Diaz, M E., Carod-Artal, F J. 2015. [Subtypes of mild cognitive impairment in Parkinson's disease and factors predicting its becoming dementia]. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26108904/>
- Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi OY. Ellibs E-kirja.
- UEF. 2020. Muistisairauksien ehkäisyohjelmasta saatavat hyödyt ovat yhteydessä aivojen rakenteeseen. Verkko-artikkeli. [Viitattu 25.1.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.uef.fi/fi/artikkeli/muistisairauksien-ehkaisyohjelmasta-saatavat-hyodyt-ovat-yhteydessa-aivojen-rakenteeseen>
- UKK-Instituutti. 2020. Sarkopenia ja gerastenia uhkaavat ikääntyneen terveyttä – liikunnasta apua lihasmassan muutoksiin. Verkko-artikkeli. [Viitattu 20.9.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://ukkinstituutti.fi/liike-laakkeena/liikunta-ja-sairaudet/sarkopenia-ja-gerastenia/>
- UKK-Instituutti. 2021a. Liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. Verkko-artikkeli. [Viitattu 29.1.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-suositukset/liikkumisen-suositus-yli-65-vuotiaille/>
- UKK-Instituutti. 2021b. Liikunta ja ikääntyminen. [Viitattu 29.7.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://ukkinstituutti.fi/liikkuminen/liikkumisen-vaikutukset/liikunta-ja-ikaantyminen/>
- Varma, V R. Chuang, Yi-Fang. Harris, G C. Tan, E J. Carlson, M C. 2015. Low-intensity daily walking activity is associated with hippocampal volume in older adults. [viitattu 6.10.2020]. Saatavilla osoitteesta: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25483019/>
- Verugdenhil, A., Cannell, A., Razay. 2011. Ability in people with Alzheimer's disease: a randomized controlled trial. Nordic College of Caring Science. Saatavilla osoitteesta: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1471-6712.2011.00895.x>
- Viramo, P. 2018. Ikääntyvän kognitio ja liikkuminen. Saatavilla osoitteesta: http://www.liikenneturvallisuus.info/application/files/3615/3906/5825/Viramo_Ikaantyyva_kognitio_ja_liikkuminen.pdf
- Vuoksimaa, E. 2019. Kognitiivisten toimintojen muutokset - mikä on ikääntymistä, mikä sairautta?. Verkko-artikkeli. [Viitattu 25.1.2021]. Saatavilla osoitteesta: <https://www.duodecimlehti.fi/duo14952>
- Vuori, I. 2016. Docendo Oy. Kohti terveempää ikääntymistä. Balto Print.
- WHO 2017. Global action plan on the public health response to dementia 2017 – 2025. Saatavilla osoitteesta: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259615/9789241513487-eng.pdf;jsessionid=C9530507836596E993CE312100C1639E?sequence=1>

- WHO. 2011. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Saatavilla osoitteesta: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/physical-activity-recommendations-65years.pdf>
- Wilfong, L., Edwards, N., Karen S., Ross, K. 2016. Frontotemporal Dementia: Identification and Management. The Journal for Nurse Practitioners – JNP. Saatavilla osoitteesta: [https://www.npjournals.org/article/S1555-4155\(15\)00794-1/pdf](https://www.npjournals.org/article/S1555-4155(15)00794-1/pdf)
- Winqvist, S., Moilanen, V. 2017. Muistihäiriöpotilaan kognition tutkiminen – muutakin kuin MMSE. Suomen Lääkärilehti 17/2017 vsk 72. Saatavilla osoitteesta: <https://www.potilaan-laakarilehti.fi/site/assets/files/0/12/95/633/sll172017-1073-1.pdf>

LIITTEET

Liite 1. Tutkimusten yhteenveto taulukko.

Liite 2. Pelkistetyt ilmaukset, luokat ja pääteemat.

Tutkimuksista on käsitelty vain lievä kognitiivinen heikentyminen (MCI).

| | Tekijä, vuosi ja maa | Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymys | Tutkittavat ja otos | Tutkimusmenetelmät, muuttuja ja mittarit | Keskeiset tulokset |
|----------|--|---|--|---|---|
| 1 | <p>Physical Activity and Exercise in Mild Cognitive Impairment and Dementia: An Umbrella Review of Intervention and Observational Studies</p> <p>Demurtas,J., Schoen,D., Torbahn,G., Marengoni, A., Grande, G., Zou, L., Petrovic, M., Maggi, S., Cesari, M., Lamb, S., Soysal, P., Kemmler, W., Sieber, C., Mueller, C., Shenkin, S D., Schwingshackl, L., Smith, L., Veronese,N.</p> <p>2020.</p> <p>Tutkijat ympäri maailman</p> | <p>Tarkoituksena oli määrittää fyysisen aktiivisuuden vaikutusta parantaa kognitiivisia ja ei-kognitiivisia tuloksia ikääntyneillä, joilla on MCI ja dementia. (Tutkimustuloksissa ei huomioitu dementiaan liittyviä tutkimuksia).</p> <p><u>Tutkimuskysymyksenä oli:</u></p> <p>ymmärtää paremmin fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia kognitiivisiin ja ei-kognitiivisiin muuttujiin.</p> | <p>Kolme (3) systemaattista katsausta, joissa yhteensä 16 tutkimusta liittyen ikääntyneisiin, joilla on MCI.</p> <p>Kokonaistutkittavien määrän selvittäminen ei ollut mahdollista useista tekijöistä riippumattomista syistä.</p> | <p>Mukana oli aerobista harjoittelua, vastusharjoittelua, sekä näiden harjoittelumuotojen yhdistelmää.</p> <p>Kognitiivista toimintakykyä tutkittiin MMSE (Mini-mental state examination) testilomakkeella.</p> <p>Elämänlaadulliset- ja toiminnalliset suorituskykytestit, kuten SPPB (short physical performance test) ja voimataso-mittaukset.</p> | <p><u>Vaikutus globaaliin kognitioon:</u></p> <p>Yhdistetyllä harjoittelulla pieni vaikutus.</p> <p>Vastusharjoittelulla suuri vaikutus, mutta hyvin heikko luotettavuus.</p> <p>Aerobisella harjoittelulla kohtalainen vaikutus.</p> <p><u>Vaikutus muistiin:</u></p> <p>Aerobisella harjoittelulla pieni vaikutus, kohtalainen luotettavuus.</p> <p><u>Vaikutus inhibitoriseen kontrolliin ja jaettuun tarkkaavaisuuteen:</u></p> <p>Aerobisella harjoittelulla kohtalainen vaikutus.</p> |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|
| | | | | | |
| 2 | <p>Physical exercise attenuates cognitive decline and reduces behavioural problems in people with mild cognitive impairment and dementia: a systematic review</p> <p>Law, C-K., Chung, R CK., Pang, M YC. 2020. Kiina, Hong Kong</p> | <p>Tarkoituksena tutkia fyysisen harjoittelun vaikutusta kognitiiviseen heikentymään (ja käytös-ongelmiin) henkilöillä, joilla MCI tai dementia. (Tutkimustuloksissa ei huomioitu dementiaan liittyviä tutkimuksia).</p> <p><u>Tutkimuskysymyksenä oli:</u></p> <p>millaisia vaikutuksia fyysisellä harjoittelulla on tiettyihin kognitiivisiin toimintoihin, sekä miten erilaiset harjoitusprotokollat ja tutkittavien ominaisuudet vaikuttavat tutkimus-interventioiden lopputulokseen.</p> | <p>Yksitoista (11) tutkimusta, joissa yhteensä 1033 ikääntynyttä, joilla on MCI.</p> | <p>Globaalia kognitiota tutkittiin MMSE testilomakkeella.</p> | <p><u>Vaikutus globaaliin kognitioon:</u></p> <p>Aerobisella harjoittelulla (kävely, käsipallo ja tanssi), sekä shake weight- harjoittelulla oli positiivinen vaikutus.</p> <p><u>Vaikutus muistiin:</u></p> <p>Yhdistetyllä harjoittelulla, kävelyllä, tanssimisella ja aerobisella harjoittelulla oli positiivinen vaikutus.</p> <p>Aerobisella harjoittelulla ei havaittu vaikutusta deklaratiiviseen muistiin</p> <p>Vastusharjoittelu voi parantaa merkittävästi assosiativista muistia.</p> <p><u>Vaikutus toiminnanohjaukseen:</u></p> <p>Shake weight- harjoittelu saattaa parantaa</p> |

| | | | | | |
|----------|--|---|---|--|--|
| | | | | | <p>merkitsevästi, mutta pienesti työmuistia.</p> <p><u>Vaikutus päättelykykyyn:</u></p> <p>Vastusharjoittelulla saattaa olla pieni positiivinen vaikutus, mutta kävelyharjoitteluohjelmalla ei ollut selvää vaikutusta.</p> <p><u>Vaikutus kielellisiin toimintoihin:</u></p> <p>Kielellisiä toimintoja tutkittiin neljässä (4) tutkimuksessa. Aerobisessa, yhdistetyssä ja kahdessa (2) Kävelytutkimuksessa. Harjoittelu saattaa parantaa kielellisiä toimintoja kohtalaisesti.</p> |
| 3 | Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive | Tutkittiin annos- vaste-suhdetta liikunnan ja kognitiivisen toiminnan välillä ikääntyneillä, joilla | Kuusi (6) tutkimusta, joissa ikääntyneitä, joilla MCI tai todennäköinen MCI. Yhteensä 401 ikääntynyttä tutkittavaa, joilla | Kognitiiviset testit jaettiin kolmeen (3) ryhmään: globaaliin kognitioon, toiminnan-ohjaukseen ja muistiin. | <u>Vaikutus globaaliin kognitioon:</u> kohtalainen vaikutus, joka pääasiassa Yhdistetyn harjoittelun ohjelmilla. |

| | | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|---|
| <p>impairment: A systematic review and meta-analysis</p> <p>Sanders, L M J., Hortobágyi, T., la Bestide-van Garmet, S., van der Zee, E., van Heuvelen, M J G.</p> <p>2019.</p> <p>Alankomaat.</p> | <p>on tai ei ole kognitiivista heikentymää.</p> | <p>MCI tai todennäköinen MCI.</p> | <p>Vastusharjoittelun suhteen Intensiiteettiä kuvattiin 1RM% tai VO2max.</p> <p>Aerobisen harjoittelun suhteen intensiteettiä kuvattiin HRmax%, HRR(heart rate reserve) tai VO2max.</p> <p>Yhdistetyssä harjoittelussa laskettiin aerobisen ja anaerobisen intensiteetti-kertoimen intensiteetin keskiarvo, jos tieto oli molemmista saatavilla.</p> <p>Jos intensiteetti annettiin kuvailevasti tai Borg-asteikolla, sydämen sykkeen otettiin ACSM (American College of Sport Medicine) - ohjeiden mukaisesti:</p> <p>kevyt 30–40%HR, kohtalainen 60–80%HR ja korkea intensiteetti 80–100%HRR/1RM.</p> | <p><u>Vaikutus toiminnan-ohjaukseen:</u></p> <p>Toiminnan-ohjaukseen pieni positiivinen vaikutus.</p> <p><u>Vaikutus muistiin:</u></p> <p>Tutkittavien keskiarvoiseen muistiin ei vaikutusta.</p> <p>Lyhyempi harjoituksen kesto ja korkeampi frekvenssi ennusti merkittävästi parempia positiivisia vaikutuksia kognitiivisessa toiminnassa.</p> |
|--|---|-----------------------------------|---|---|

| | | | | | |
|-----------------|--|---|---|---|---|
| <p>4</p> | <p>Potential Benefits of Physical Activity in MCI and Dementia Nuzum, H., Stickel, A., Corona, M., Zeller, M., Melrose, R J., Schantz Wilkins, S. 2020. Yhdysvallat.</p> | <p>Tutkimuksen tavoitteena on kuvata fyysisen aktiivisuuden, erityisesti aerobisen liikunnan tehokkuutta kognition, päivittäisten toimintojen ja psykologisen toimintakyvyn heikentymisen vähentämisessä tai estämisessä MCI:ä ja dementiaa sairastavilla ikääntyneillä. (Tutkimustuloksissa ei huomioitu dementiaan liittyviä tutkimuksia).</p> | <p>Viisi (5) tutkimusta ikääntyneistä, joilla on MCI. Kolmessa satunnaisesti tutkimuksessa oli yhteensä 571 ikääntynyttä, joilla on MCI. Lisäksi katsauksessa oli mukana kaksi (2) systemaattista katsausta, joista ei voitu selvittää kokonaistutkittavien määrää.</p> | <p>Pääsääntöisesti käytettiin MMSE- testilomaketta toisen systemaattisen katsauksen tutkimusten kognition mittaamiseen, sekä RCT- tutkimuksissa Modifioitu CDR sum of boxes (Clinical Dementia Rating) kuuden kognition ja toimintakyvyn osa-alueen suorituskyvyn mittaamiseen. ADAS-Cog (Alzheimer’s disease assesment scale-cognitive subscale) käytettiin monessa RCT-tutkimuksessa kognitiivisen toimintakyvyn arviointiin. Reaktiotesteillä mitattiin tarkkaavuutta ja prosessointinopeutta. Trail making test käytettiin toiminnanohjauksen mittaamiseen.</p> | <p><u>Vaikutus globaaliin kognitioon:</u> vaatimattomia, mutta merkitseviä positiivisia muutoksia. Lopputulos saattoi olla myös kognitiivisen toimintakyvyn ylläpitämistä, kun taas kontrolliryhmässä kognitiivisen toimintakyvyn taso saattoi laskea. <u>Vaikutus toiminnanohjaukseen:</u> vaatimattomia, mutta merkitseviä positiivisia muutoksia varsinkin aerobisen liikunnan osalta. <u>Vaikutus muistiin:</u> Ei havaittu merkitseviä muutoksia, paitsi: yhdessä tutkimuksessa merkitsevä, mutta pieni positiivinen muutos amnestista MCI:tä sairastavilla ikääntyneillä</p> |
|-----------------|--|---|---|---|---|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>Välitöntä muistiin palauttamista käytettiin muistin mittaamiseen ja numerosarjojen muistiin painamista työmuistin mittaamiseen.</p> | <p>työmuistissa 6kk interventiossa.</p> <p><u>Vaikutus tarkkaavuuteen:</u> . Pieniä positiivisia muutoksia.</p> <p><u>Vaikutus prosessointinopeuteen:</u> Pieniä positiivisia muutoksia.</p> <p><u>Vaikutus kielellisiin toimintoihin:</u> Ei havaittu merkitseviä muutoksia.</p> <p>Yhteenvetona voidaan todeta, että amnestista MCI:ä sairastavat ikääntyneet voivat hyötyä erityisesti Fyysisen aktiivisuuden interventioista.</p> |
|--|--|--|--|--|---|

Liite 3. Tutkimusten yhteenveto taulukko.

| Pelkistetyt ilmaukset | Alaluokka | Yläluokka |
|--|---|--|
| Fyysisen harjoittelun vaikutus voi varioida eri kognitiivisten toimintojen välillä | | |
| Fyysisen aktiivisuuden hyödyistä MCI omaavilla ikääntyneillä ristiriitaisuuksia | | |
| Fyysinen harjoittelu parantaa kognitiivista toimintaa valikoivasti | | |
| Vastusharjoittelulla pieni positiivinen vaikutus kognitioon | Kognitiiviset tulosmuuttajat | Fyysisen aktiivisuuden vaikutukset kognitiiviseen toimintakykyyn |
| Aerobisella harjoittelulla pieni positiivinen vaikutus kognitioon | | |
| Aerobisella harjoittelulla merkittävämpi vaikutus kognitioon vastusharjoitteluun verrattuna | | |
| Yhdistetyllä harjoittelulla pieni positiivinen vaikutus kognitioon | | |
| Kognition taso on saattanut pysyä yllä verrattuna kontrolliryhmän kognition tason laskuun | | |
| Kardiovaskulaarisiin riskitekijöihin puuttuminen on tehokas keino suuremman kognitiivisen heikentymän estämisessä ikääntyneillä, joilla on MCI | | |
| | | |
| Katsauksessa pääsääntöisesti RCT-tutkimuksia (Randomized controlled trial) | | |
| Tutkimusnäytön arvioinnissa ROBIS (Risk of bias assessment toll for systematic reviews) | | |
| Tutkimusnäytön arvioinnissa GRADE (Grading of recommendations assessment, development and evaluation) | | |
| Tutkimusnäytön arvioinnissa PEDro scale | | |
| Tutkimusnäytön taso heikkoa-kohtalaista | | |
| Tutkimusnäytön vaikuttanut pienet otokoot, tutkimusryhmän heterogeisuus, epäselvyydet tutkittavien ikä | Tutkimuksen luotettavuustekijät | |
| Rajoitteena tutkittavien jakaminen MMSE perusteella eri ryhmiin | | |
| Intensiteetin vaikutusten puutteita voidaan selittää alhaisella tutkimusten määrällä | | |
| Ei merkittävää ennustajaa tutkimustulosten koon suhteen | | |
| Julkaisuharha useissa meta-analyysseissa | | |
| | | |
| Fyysisen aktiivisuuden mittaaminen subjektiivisesti kyselylomakkeilla | | |
| ADAS-cog (The Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale) | Tutkimusmittarit ja lomakkeet | Tutkimusta koskevat tekijät |
| MMSE (Mini-mental state examination) | | |
| SPPB (Short physical performance battery) | | |
| Fyysisen toimintakyvyn mittaaminen: H _{max} %, HRR, VO _{2max} , %HR, 1RM | | |
| Voimatasojen mittaaminen | | |
| | | |
| Tutkimusnäyttö riittämätöntä harjoitteluparametrien vaikutuksesta kognitioon | | |
| Tutkimusnäyttö riittämätöntä harjoittelutulosten pysyvyyden arviointiin | | |
| Tutkimusnäyttö riittämätöntä erilaisen harjoittelumuotojen vertailun suhteen | Tulevaisuuden tutkimusta koskevat tekijät | |
| Tutkimusnäyttö hajanaista kohderyhmien ja harjoittelutyypin suhteen | | |
| Teknologiaa voisi olla mahdollisuus parantaa MCI-ikäntyneiden fyysistä aktiivisuutta | | |
| Tarvitaan luotettavampia fyysisen aktiivisuuden mittareita subjektiivisten mittareiden lisäksi | | |
| Tarvitaan isompia RCT-otoksia, sekä paremmin jäsenneltynä tutkimuksia | | |
| Kustannustehokkuus tulisi ottaa huomioon tulevaisuudessa | | |
| | | |
| Fyysisen kunnan parametrien muutokset voivat ennustaa aivojen plastisiteettimuutoksia, mutta ne eivät aina muutu kognitiivisiksi vaikutuksiksi | | |
| Parempi fyysinen kunto yhteydessä parempaan aivojen valkoisen aineen eheyteen aerobista liikuntaa harrastaneilla | | |
| Fyysinen harjoittelu lisää positiivisia muutoksia aivojen rakenteissa ja tilavuudessa, etenkin hippokampuksessa | | |
| Fyysinen harjoittelu lisää neurogeneesiä ja synapsien plastisiteettia | | |
| Fyysinen harjoittelu lisää aivojen aktiivisuutta, joka voi toissijaisesti parantaa aivojen aktiivisuutta | Toimintakykyä parantavat mekanismit | |
| Fyysinen harjoittelu lisää BDNF (brain derived neurotrophic factor) & IGF-1 | | |
| Aerobisella ja vastusharjoittelulla erilaisia neurobiologisia menetelmiä jotka täydentävät toisiaan | | Tekijät kognitiivisten tulosmuuttajien taustalla |
| | | |
| Harjoitteluparametrien vaikutus harjoitusvaikutuksiin pitkälti tutkimatonta | | |
| Harjoittelun säännöllisyys johtaa parempiin tuloksiin | | |
| Harjoitteluohjelmien lyhyt kesto ja korkea frekvenssi ennustaa parempaa vaikuttavuutta | Harjoitteluparametrit | |
| Aerobinen harjoittelu keskiteholla tai ylläjohtaa parempiin tuloksiin kognitiivisissa | | |
| Harjoitteluprotokollissa suurta vaihtelua, joka vaikeuttaa "optimaalisen" harjoitteluprotokollan tunnistamista | | |
| Kiistanalaista, voiko harjoitteluvästeet kognitioon pysyä liikunnan lopettamisen jälkeen | | |

Liite 4. Pelkistetyt ilmaukset, luokat ja pääteemat.