

Antti Kärenlampi

Muistisairaiden tasapainoharjoittelu

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus muistikuntoutujien tasapainoharjoitteluinterventioiden sisällöstä

Muistisairaiden tasapainoharjoittelu

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus muistikuntoutujien tasapainoharjoitteluinterventioiden sisällöstä

Antti Kärenlampi
Opinnäytetyö
Syksy 2023
Fysioterapian tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Kärenlampi Antti

Opinnäytetyön nimi: Muistisairaiden tasapainoharjoittelu – Kuvaileva kirjallisuuskatsaus muistisairaiden tasapainoharjoitteluinterventioiden sisällöstä

Työn ohjaaja(t): Mämmelä, Eija & Tuiskunen, Marika

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2023

Sivumäärä: 42 + 8 liitesivua

Muistisairaudet, erityisesti Alzheimerin tauti, ovat globaalilla tasolla yleinen ikääntyneen väestön sairaus. Kognition heikentymisen ohella muistisairaiden fyysinen toimintakyky heikkenee ja ikäihmisistä muistisairaat ovat erityisessä riskissä kaatua tapaturmaisesti. Tämän kirjallisuuskatsauksen tarkoitus on kartoittaa, minkälaista tutkimusta on tehty muistisairaiden potilaiden tasapainoharjoittelusta ja minkälaisia vaikutuksia sillä on muistisairaiden toimintakykyyn.

Tutkimukseen etsittiin neljästä tietokannasta (Ebsco, Pedro, Cinahl & Elsevier) RCT-tutkimuksia. Tiedonhakuun hyödynnettiin Oulun ammattikorkeakoulun kirjaston informaation asiantuntemusta. Lopulliseen kuvailevaan katsaukseen valikoitui 15 tutkimusta, joissa muistisairaita, pääosin hoivailaitoksissa asuvat osallistuivat erilaisiin fysioterapeuttisiin interventioihin, joiden tuloksia mitattiin kirjallisuuskatsauksen kannalta oleellisilla tasapainomuuttujilla.

Terapeuttisilla harjoitteluinterventioilla, digitaalisilla videopeleillä, tanssiharjoittelulla sekä TENS-terapialla saatiin tutkimuksissa näyttöä suotuisista vaikutuksista ikäihmisten tasapainoon, jota mitattiin esimerkiksi toimintakykytesteillä, kuten TUG, Berg ja kävelynopeus. Terapeuttisten interventioiden vaikutukset näyttävät tutkimusten valossa positiivisilta: Erityisesti lievässä muistisairauden vaiheessa tai lievästi kognitioltaan alentuneilla ikäihmisillä harjoitteluintervention tulokset näkyivät voimakkaammin joko tulosten parantumisena tai kontrolliryhmää hitaampana heikentymisenä. Alzheimerin tauti tai pitkälle edennyt muistisairaus sen sijaan ennakoivat huonoa harjoitteluvastetta. Tutkimuksiin sitouduttiin kuitenkin vapaaehtoisten tutkittavien joukossa hyvin ja tutkimukset eivät välittömästi vaikuttaneet negatiivisesti tutkittavien terveyteen.

Muistisairaille kannattaa siis kohdentaa harjoitteluinterventioita, mikäli tarkoituksena on ylläpitää heidän toimintakykyään. Lisää tutkimusta tarvitaan kohdennetuista terapiamuodoista, erityisesti digitaalisista peleistä sekä tanssiterapiasta.

Alzheimerin tauti, Muistisairaudet, tasapainoharjoittelu, kirjallisuuskatsaus, kuntoutus, toimintakyky

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree program of physiotherapy

Author(s): Kärenlampi Antti

Title of thesis: Balance Training on Patients with Memory Disorders – a Descriptive Literary Review of Physiotherapeutical Interventions on Patients with Memory Disorders

Supervisor(s): Mämmelä, Eija & Tuiskunen Marika

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2023

Number of pages: 42 + 8 appendixes

This literature review focuses on physiotherapeutical balance interventions with a research group consisting of people with different advancing memory disorders. People diagnosed with neurological disorders like Alzheimer's disease, Lewys body disease or vascular dementia are prone to accidental falls due to the deteriorating vestibular system and musculoskeletal problems caused by medical conditions.

In this research, the fundamental goal was to get oriented to the field and determine if there were a therapeutical method with unambiguous results on improving the physical condition and balance in the study group. Research was done by searching for studies that had a research group fitting to beforementioned criteria and physiotherapeutical intervention that was measured by balance attributes, for example physical testing or walking speed. Using 15 studies as a source, it was concluded that with many kinds of therapeutical approaches it's possible to improve or slow the deteriorating of physical performance in people with memory disorders.

Mild cognitive impairments are seen as a beneficial group among the elderly with memory disorders, as their physical testing result showed a significant improvement in studies. However, patients with Alzheimer's disease or at severe stage of memory disorders are less likely to improve their test outcomes. Further research is needed to conclude if other therapeutical practice approaches or different methods altogether could implement greater results in elderly patients' balance.

Keywords:

Alzheimer's disease, balance training, memory disorders, rehabilitation, functional ability, literature review

1	JOHDANTO	6
2	MUISTISAIRAUDET	9
2.1	Muistisairauksien taustaa	9
2.2	Muistisairauksien vaikutus toimintakykyyn	10
2.3	Tasapainoasti	11
2.3.1	Vestibulaarielin.....	11
2.3.2	Visuaalinen tasapainojärjestelmä.....	12
2.3.3	Proprioseptinen järjestelmä.....	12
2.3.4	Tasapainoharjoittelun vaikutus kehonhallintaan.....	13
2.4	Aiemmat tutkimukset	15
3	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	17
3.1	Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen	18
3.2	Hakulausekkeet tietokannoittain	20
3.3	Artikkelien identifointi ja laadunarviointi	23
4	TULOKSET	25
4.1	Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten esittely	25
4.2	Käytetyt menetelmät.....	26
4.3	Käytetyt mittarit.....	28
4.4	Tutkimusten tulokset ja johtopäätökset.....	32
5	POHDINTA	34
	LÄHTEET	36
	LIITTEET	43

1 JOHDANTO

Suomen väestön ikääntyessä suuri paine kohdistuu terveydenhuoltojärjestelmälle eikä fysioterapian toimintakenttä tuota tässä poikkeusta. Ikääntyneiden fysioterapian erityisosaamisen merkitys tulee kasvamaan huomattavasti jo lähivuosikymmeninä: Syntyvyyden väheneminen sekä eliniänodotteen kasvu ovat luoneet tilanteen, jossa suhteessa väestön kokonaismäärään yhä suurempi osa suomalaisista on yli 65 vuotta täyttäneitä. Vuonna 2012 suomalaisia oli 5,5 miljoonaa, joista oli 65-vuotiaita oli 21,4%. Väestöennusteiden mukaan yli 65-vuotiaiden osuus tulee kasvamaan 25,6 prosenttiyksikköön vuoteen 2030 mennessä. (Terveyskylä 2023.) Vaikka lienee perusteltua väittää, että ihmiset elävät Suomessa keskimäärin yhä pidempään suhteellisesti terveempinä kuin sukupolvi sitten, väistämättä kansansairausdiagnoosimme yleistyvät ikävuosien karttuessa. Ikääntymisen myötä myös muistisairauksien sairastuvuus tulee kasvamaan väestössä. Vaikka korkea ikä ei poikkeuksetta tarkoita muistisairausdiagnoosia, ikääntyminen korreloi voimakkaasti muistisairauksien esiintyvyyden kanssa. Ikäryhmittäinen muistisairauksien esiintyvyys on 60–65 -vuotiailla 1,6 %, 80–84-vuotiailla 12,4 % ja 90-vuotta täyttäneillä 39,8 % (Ngandu & Kivipelto 2018). Ikärakenteen muutoksen myötä kaikista iäkkäimmät ikäluokat muodostavat suhteellisesti sekä absoluuttisesti suuremman ryhmän Suomen väestöstä kuin koskaan historiassa aikaisemmin. EuroCoDe-tutkimuksen mukaan Suomessa voi olla vuonna 2060 jopa 260 000 vaikeaa tai keskivaikeaa muistisairautta sairastavaa ihmistä (Sulkava & Viramo, 2015, 35).

Eteneviä muistisairauksia ei nykyhetkellä kyetä parantamaan, mutta sairastuneiden elämänlaatua voidaan pyrkiä parantamaan ja ylläpitämään erilaisilla hoito- ja kuntoutusmuodoilla sekä sopivalla lääkityksellä. Elinajan ennuste muistisairauksien toteamisen jälkeen vaihtelee hyvin yksilöllisesti riippuen diagnoosista sekä sairastuneen taustatekijöistä kuten iästä, perussairauksista sekä sukupuolesta. Alzheimerin taudissa keskimääräinen elinaika oireiden alkamisesta on noin 12–14 vuotta, Lewyn kappale -taudissa diagnoosista kuolemaan vaihtelee 2–4 vuodesta jopa 20 vuoteen. Vas-kulaariperäisten dementioiden ennusteeseen vaikuttavat erityisesti potilaan sydän- ja verisuonitaudit. Keskimääräinen elinajanodote on 5-8 vuotta. (Sulkava & Viramo 2015. 42.) Muistisairauksien etenemistä kuvataan kolmijakoisella erottelulla etenevien muistisairauksien lievään, keskivaikeaan sekä vaikeaan tai pitkälle edenneeseen vaiheeseen.

Fysioterapian tarve on läsnä muistisairauden jokaisessa vaiheessa, mutta sen tavoitteet ja menetelmät eroavat toimintakyvyn muuttuessa sairauden edetessä. Lievässä vaiheessa voidaan pyrkiä

toimintakyvyn ylläpitämiseen hyvin samankaltaisin menetelmin kuin muussa geriatrisessa fysioterapiassa: Lihaskunto- ja voimaharjoittelulla sekä toiminnallisilla harjoitteilla sekä neurologistenkin kuntoutujien kanssa käytetyillä kaksoistehtäväharjoitteilla, joissa rinnan käytetään motorisia sekä kognitiivisia harjoitteita. Myöhemmässä vaiheessa korostuvat perusliikkumisen taitojen harjoittaminen sekä erityisesti vartalon kierrot sekä keskilinjän ylitykset, joilla pyritään vähentämään muistisairauksiin liittyvää jäykkyyttä ja kehonhallinnan heikentymistä. Tasapainotoiminnan ja kognition heikentyminen voi johtaa kaatumisiin ja tämä entisestään aiheuttaa pelkotiloja liikkumista kohtaan. Pitkälle edenneenkin muistisairaahan kohdalla voidaan terapiaa toteuttaa kontaktiharjoituksina kuten yhteisen rytmisen liikkeen, tanssin, pelien tai kosketuksen kautta. (Hallikainen ym. 2014, 109–112.) Asennonhallinnan hiipuessa fysioterapeuttisella tietotaidolla voidaan potilaan itsellisyttä vahvistaa esimerkiksi toimintakykyä tukevan asentohoidon sekä voimavarakeskeisen avustamisen kautta (Hantikainen & Lappalainen 2021, 24).

Fysioterapeuttien erikoisosaamista tarvitaan muistisairaiden potilaiden toimintakyvyn ylläpitämisessä ja kuntoutumisessa. Muistisairaita potilaita tullaan yhä useammin kohtaamaan erilaisissa terveydenhuollon ympäristöissä. Tyypillinen esimerkki on tapaturmaisesti kaatunut muistisairas lonkkaleikkauksessa. Vaikka potilaan muistisairaus ei ole enää parannettavissa, voi potilaan toimintakyvyssä tapahtua merkittävää paranemista ja hän voi kuntoutua omatoimisesti käveleväksi (Lonkkamurtuma: Käypä hoito -suositus, 2017). Tämä on potilaan elämänlaadun ja itsemääräämisoikeuden kannalta merkittävää ja välillisesti hän kuormittaa vähemmän terveydenhuollon resursseja, mikäli ei tarvitse liikkumiseensa apuvälinettä tai siirtoihin potilasnostureita. Fysioterapeuttien erityisosaamista tarvitaankin muistisairaiden ihmisten toimintakyvyn arvioimiseen ja tukemiseen osana moniammatillista kuntoutusta.

Erytiesi korostuu iäkkäiden omatoimisen liikkumisen tukeminen, sillä kaatumis- ja putoamistapaturmat ovat iäkkäiden yleisin tapaturmasy. Tapaturmat voivat olla suora kuolinsyy tai johtaa liikuntakyvyn osittaiseen tai kokonaiseen menetykseen. Lievätkin tapaturmat voivat lisätä ikääntyneen pelkoa liikkumista kohtaan. Kaatumisen syyt ovat moninaisia perussairauksista, lääkityksestä sekä ympäristöstä ikääntyneen omiin elämäntapoihin ja valintoihin. Liikunnalla on kuitenkin havaittu olevan erityisen suotuisa vaikutus kaatumisten ehkäisyyn. (Korpilahti 2020, 27) Muistisairaant ovat erityisen tapaturma-altis ikääntyneiden erityisryhmä. Muistisairaudet heikentävät suoraan ikääntyneen fyysistä toimintakykyä: Etenevän aivosairauden myötä kävely muuttuu kankeammaksi ja kehon hallinta heikkenee (Hill ym. 2009). Muistisairaahan käyttäytyminen voi olla myös hyvin ennako-

matonta, eikä potilas pysty punnitsemaan liikkumiseensa liittyviä riskejä. Iäkkäiden itsenäisen toimintakyvyn kannalta kaatumistapaturmien välttäminen onkin hyvin keskeinen asia, johon voidaan puuttua monialaisesti lääkityksen arvioinnilla, ympäristön suunnittelulla sekä kohdistetuilla fysioterapeuttisilla interventioilla, joka on tämän opinnäytetyön tulokulma. (Pajala 2016, 121–129.)

2 MUISTISAIRAUDET

2.1 Muistisairauksien taustaa

Muistisairaus on neurologinen etenevä sairaus, joka vaikuttaa elämänlaatuun kognition, liikuntakyvyn ja aistitoiminnan alueille ja vaikuttaa myös ikäihmisten sosiaaliseen ja psyykkiseen hyvinvointiin. Muistisairauksien yleisyys lisääntyy vääjäämättä väestön ikääntyessä. Säännöllisen kotihoidon asiakkaista muistisairaita on joka viidennes, tehostetussa palveluasumisessa sekä pitkäaikaispaikoilla hoivakodissa yli puolet (Martikainen & Viramo 2015, 50). Muistisairauksiksi sanotaan useamman eri sairauden muistitoimintoihin sekä kognitioon vaikuttavia oireita, joista yleisin on Alzheimerin tauti. Muita muistisairauksiksi kutsuttuja elimellisiä sairauksia ovat esimerkiksi Lewyn kappale-tauti, otsa-ohimolohkorappeuma, verisuonien kalkkeutumiseen liittyvät muistisairaudet ja Parkinsonin tautiin liittyvä dementia. Suurin osa diagnosoiduista muistisairauksista on joko Alzheimerin tautia (65-70% kaikista muistisairausdiagnooseista), verenkiertoperäistä dementiaa (15-20%) tai Lewyn kappale-tautia (~15%). Nuoremmissa potilasryhmässä, alle 70-vuotiaissa korostuvat otsa-ohimolohkorappeumat (5% kaikista diagnooseista, alle 70 vuotiaiden ryhmässä 10%). Huomattavaa on, että muistisairaudet esiintyvät myös sekamuotoisina ja hyvin tyypillistä onkin, että Alzheimerin taudin yhteydessä löydetään myös vaskulaarisia dementoivia muutoksia. Alzheimerin taudin yhteydessä voidaan myös todeta Lewyn kappale-taudille tyypillisiä neuropatologisia muutoksia. 95% todetuista muistisairauksista diagnosoidaan edellä mainituiksi sairauksiksi.

Harvinaisempia dementoivia sairauksia ovat esimerkiksi posttraumaattinen dementia, jossa jatkuva määrä lieviä aivovaurioita esimerkiksi nyrkkeilyssä tai muussa rajussa kontaktilajissa johtaa parantumattomiin vaurioihin ja etenevään dementiaan (Lindberg 2014). Vähän diagnosoiduissa dementoivissa sairauksissa korostuvat myös alkoholiperäiset dementiat, joiden yleisyys on noin prosentin luokkaa kaikista diagnosoiduista muistisairauksista. Harvinaisia, etenevästi dementoivia sairauksia ovat esimerkiksi Huntingtonin tauti, Creutzfeldt-Jacobin tauti sekä Wilsonin tauti (Kaskiharju, Oesch-Börman & Sarvimäki 2006, 3).

2.2 Muistisairauksien vaikutus toimintakykyyn

Alzheimerin taudin vaikutus ihmisen toimintakykyyn näkyy todennäköisesti ensimmäiseksi kognition toiminnoissa: Uuden oppiminen vaikeutuu, sovitut asiat ja käydyt keskustelut unohtuvat ja tututkin arjen askareet kuten pukeutuminen ja kahvinkeitin käyttäminen voivat muuttua mahdottomiksi. Muistisairauksien lievässä vaiheessa ensioireet voivat olla hyvinkin erilaisia riippuen diagnoosista: Otsaohimolohkorapeudessa omaiset havaitsevat todennäköisesti sairastuneen luonteenpiirteiden ja käyttäytymisen muuttuneen. Epätavallisen posteriorisen Alzheimerin taudin lievässä vaiheessa ilmenee avaruudellisen hahmottamisen haasteita sekä vaikeuksia tulkita näköaistin välittämää informaatiota ilman silmäperäistä syytä. Lewyn kappale -taudin erityispiirteisiin kuuluvat spesifit aistiharhat sekä harhaluuloisuushäiriöt. Sairauteen liittyvät olennaisesti myös Parkinsonin taudin kaltaiset oireet kuten hitaus, jäähmeys sekä vapina. (Rinne 2015, 166.)

Alzheimerin taudissa liikuntakyvyn muutokset sen sijaan ilmaantuvat yleisesti ottaen hitaasti ja tasaisesti. Lievässä ja subkliinisessä vaiheessakin kuitenkin voidaan havaita jo esimerkiksi kävelynopeuden hidastumista sekä toiminnanohjauksen haasteita, jolloin kognitiivisen sekä fyysisen tehtävän yhdistävissä kaksoistehtävissä suoriutuminen hankaloituu, joka voi näkyä esimerkiksi hankaluutena käveltäessä ja keskustellessa samaan aikaan. Taudin edetessä vaikeutuvat myös välineelliset arjen toiminnot kuten autolla ajaminen. Keskivaikeassa Alzheimerin taudissa kognitiiviset vaikeudet korostuvat niin, että esimerkiksi peseytymiseen ja pukeutumiseen tarvitaan päivittäin apua. (Pitkälä ym. 2013, 13).

Sairauden myötä muistisairaahan kehon hallinnan haasteet korostuvat ja jäykkyys lisääntyy. Pystyasennon ja tasapainon hallinta heikkenevät muistisairauden edetessä. Polvi- ja lonkkanivelet haaveutuvat fleksioon kävellessäkin. Olkapäät kiertyvät eteen ja kaularanka ojentuu muun selkärangan lailla eteenpäin. Vartalo jäykistyy ja kehon kiertoliikkeet vähenevät. Tyypillistä on, että vartalo kallistuu jommallekummalle sivulle, eteen- tai taaksepäin. Kävelyn motorinen malli voi kadota: Muistisairas ei välttämättä osaa ottaa luonnollisen liikemallin mukaisia askeleita. Kävely voi olla leveäraitteista, töpöttävää ja askelmitta on lyhyt. (Hallikainen ym. 2014.) Keskimäärin 5-8 vuoden kuluttua Alzheimerin taudin diagnoosista kävelykyky voi hävitä kokonaan, ellei kävelytaitoa säännöllisesti harjoiteta sekä huolehdita liikeratojen säilymisestä (Pitkälä ym. 2013, 13.)

2.3 Tasapainoasti

Ihmisen tasapainoelinten toiminta on kokonaisuus, joka muodostuu sisäkorvan vestibulaarielimen välittämästä informaatiosta, näköaistin antamista havainnoista sekä lihasten asentotuntoaistin eli proprioseptisen aistin toiminnasta. Tasapainoelimistön tarkoitus on hallita kehon massaa tai painopistettä aistielimistä saapuvan informaation pohjalta jonkin tukipinnan suhteen. (Kauranen & Nurkka, 2010, 245–247). Käytännössä tasapainoelimistön ongelmaton toiminta on edellytys sille, että emme kaadu nenällemme kumartuessamme pukemaan sukkaa jalkaan kuin myös sille, että voimistelija-atleetti suorittaa kaksoisvoltin puomilla taiteillen. Ikääntyminen itsessään heikentää kaikkien näiden tasapainoelinten toimintaa: Silmien sairaudet yleistyvät vanhemmiten, lihasvoima vähenee, proprioseptinen palaute heikkenee ja reaktioaika pitenee ja vestibulaarielimen toiminta häiriintyy ja asentohuimausta voi esiintyä jopa makuuasennossa (Havulinna (Pajala) ym. 2017). Ikääntyneet ovatkin erityisen altis ryhmä tapaturmaisille kaatumisille ja erityisessä riskissä ovat muistisairaat, joiden sairauteen oleellisesti liittyvät kehonhallinnan ja hahmottamisen haasteet sekä alentunut kognitio (Muistisairaudet ja niihin liittyviä liikkumisen ja tasapainon ongelmia: Käypä hoito -suositus, 2015.)

2.3.1 Vestibulaarielin

Sisäkorvassa sijaitseva tasapaino- eli vestibulaarielin välittää tietoa ihmisen pään asennosta kahdeksatta aivohermoa eli tasapainohermoa pitkin aivoihin. Vestibulaarielin koostuu kahdesta osasta: Molemmissa ohimoluissa sijaitsevasta luusokkelosta (labyrinthus osseus) sekä sen sisällä olevasta kalvosokkelosta (labyrinthus membranaceus). Kolme kaarikäytävää ja niiden sisällä olevat otoliitit eli pyöreä ja soikea rakkula (sacculus ja uticulus) aistivat pään asentoja sekä liikettä. Itse vestibulaarielimen toiminta perustuu kalsiumkarbonaattikiviin eli otoliitteihin, tasapainokiviin, jotka paineenmuutoksen painamana hankautuvat pyöreän ja soikean rakkulan karvasoluihin. Pyöreän ja soikean rakkulan reseptorit mittaavat pään liikkeen suhteessa ylös ja alas sekä aistivat liikkeen, joka kohdistuu suoraan eteen tai taakse. (Kauranen & Nurkka 2010, 29.) Tasapainohermon synapsit välittyvät erillisiin tasapainotumakkeisiin, jotka sijaitsevat ydinjatkoksen pohjassa. Tasapainotumakkeiden kautta välittyvät vestibulo-okulaariset refleksit, jotka mukauttavat silmien liikkeitä pään liikkeisiin, vestibulokollikulaariset refleksit, jotka vakauttavat pään suhteessa vartaloon sekä vestibulospinaaliset refleksit, jotka aktivoivat tasapainon säätelyyn tarkoitettuja lihaksia sekä säätelevät

lihaskänteyttä (sama, 34-36). Iän myötä sisäkorvan vestibulaarijärjestelmän toiminta heikkenee: reseptorien karvasolujen määrä vähenee ja vestibulaarimakkeissa olevien neuronien määrä ja koko pienenevät 40 ikävuodesta alkaen 3% vuosikymmentä kohden. Tasapainohermoin ilmaantuu myös degeneratiivisia muutoksia, joka johtaa afferenttien signaalien ikäperäiseen vähenemiseen. (Anson & Jeka 2016.)

2.3.2 Visuaalinen tasapainojärjestelmä

Visuaalisen aistijärjestelmän tärkein osa on silmä, joka välittää aivoille tietoa ulkomaailmasta: väreistä, liikkeestä ja siitä mitä ympärillämme on, eli käsityksen ympäröivästä maailmasta. Kahden silmän muodostama kuva yhdistyy näkökenttien keskiosassa yhdeksi kuvaksi, jolloin voimme päätellä etäisyyden silmien havaitsemaan kohteeseen. Valo kulkee silmään linssin lävitse, joka kohdistaa valon verkkokalvolle, missä sijaitsevat silmän aistinsolut. Verkkokalvon sauva- ja tappisolujen kalvorakenteissa käynnistyy ketjureaktio: Fotonien sisältämä energia muuttuu hermoärsykeiksi. Verkkokalvojen gangliosolut vievät ärsyksen näköhermoja pitkin primääriselle näköaivokuorelle, josta tietoa välittyy yli 30 eri aivokuorialueelle, jossa saatua informaatiota käytetään eri tavoin. (Sandström 2011, 30-31.) Ikääntymisen myötä näköaisti muuttuu monella tavalla, erityisesti hämäränäkö heikkenee. Myös lähi- ja värinäkö heikentyvät degeneratiivisten muutosten myötä. Muistisairaiden potilaiden visuaalinen aistijärjestelmä poikkeaa huomattavasti terveiden ikääntyneiden aisteista, sillä esimerkiksi Alzheimerin taudissa ilmenee visuaalista agnosiaa, kyvyttömyyttä tulkita oikein silmien välittämää kuvaa (Mendez ym. 1990).

2.3.3 Proprioseptinen järjestelmä

Ihmiskeho saa tietoa raajojen suhteesta vartaloon myös sisäisesti. Tiedämme, ovatko jalkamme suorassa vai koukussa ja että seisommeko kaltevalla vai suoralla pinnalla, vaikka silmämme olisivat suljetut. Kehon sisältä saatua sensorista informaatiota kutsutaan proprioseptiikaksi (Kauranen & Nurkka 2010, 169). Lihaksien sisäisistä sensorisista järjestelmistä lihassukkula aistii lihaksen pituudessa tapahtuvia muutoksia ja Golgin jänne-elin aistii lihaksen jänneeseen kohdistuvia voimia. Nivelissä on omat nivelreseptorinsa, jotka tuntohermoratoja pitkin välittävät tietoa selkäyttimeen ja pikkuaivoihin siitä, missä asennossa nivelemme ovat. Myös ihon kautta välittyy proprioseptista informaatiota kosketuksesta, liikkeestä ja ihoon kohdistuvasta paineesta. (Kauranen & Nurkka, 170.)

Kehon proprioseptiset aistit heikentyvät ikääntyessä ja kehon asentoa, liikettä ja tuntoa aistivien reseptorien herkkyys laskee. Seurauksena on nivelten liikkeiden hahmottamiskyvyn ongelmia, joka johtaa pystyasennon hallinnan heikentymiseen kävellessä sekä seistessä. (Karvinen & Salminen, 2007, 35.)

län myötä kyky reagoida erilaisiin muutoksiin tasapainossa siis heikentyy ja näistä fysiologisista lähtökohdista ikä nostaa kaatumistapaturmien alttiutta. Muistisairaat ovat erityisen suuressa riskissä, sillä kognition heikkenemisellä on yhteys kohonneeseen kaatumisriskiin. Alzheimerin tautia ja vaskulaarista muistisairautta sairastavien kaatumisriski on kaksinkertainen verrattuna iäkkäisiin ilman muistisairausdiagnoosia. Sairaudelle on tyypillistä aktiivisuuden vaihtelu ja erityisesti iltaa kohti kasvava levottomuus, jolloin sairaalle tulee tarve lähteä liikkeelle. Yhdistettynä orientaation ongelmiin sekä vuorokausirytmien epätasaisuuteen, voi muistisairaana liikkuminen olla riskialtista ja epätarkoituksenmukaista ja muistisairas ei tiedosta liikkumiseensa liittyviä riskejä kuten esimerkiksi portaat ja riittämättömästi valaistut tilat. (Pajala 2016, 124–125.)

2.3.4 Tasapainoharjoittelun vaikutus kehonhallintaan

Kuten tasapainojärjestelmän eri komponenttien tarkastelu osoittaa, ikääntymisen luonnollinen seuraus on edellä mainittujen elimien toiminnan heikentyminen. Toiminnallisen tasapainon kannalta tärkein kokonaisuus on ihmisen hermo-lihasjärjestelmä, joka aistielimien tuottaman informaation perusteella säätelee lihaksien jännitystä ympäri kehoa. Martta-mummon kantaessa ostoskassia kohti kotiovea tai Kalevin urakoidessa lumilapion kanssa liukkaalla pihatiellä. Lapion heiluttaminen edellyttää voimantuoton ja suoritustekniikan (hermolihasarjestelmä) ohella myös energian tuottamista (aerobinen, anaerobinen) riippuen siitä kuinka pitkäkestoinen tai fyysisesti raskas urakka on kyseessä. Tutkimuspohjainen näyttö fyysisen aktiivisuuden, terveyskunnon ja liikuntaelimistön toimintakyvyn yhteydestä sekä syyseuraus -suhteista sekä harjoitteluvasteen vaikutuksista vaatii vielä runsaasti lisätutkimusta, mutta liikuntaelimistön ja liikuntakyvyn parantamiseen sekä ylläpitämiseen ei ole nähtävissä muuta vaihtoehtoa kuin liike ja liikkuminen (Suni & Vasankari 2011, 38).

Pyrittäessä vaikuttamaan ihmisten tasapaino-ominaisuuksiin, keskitymme ensisijaisesti liikehallinnan säätelyyn, johon vaikuttavat edelläkin mainitut kolme ominaisuutta: aistit, hermosto sekä lihaskisto. Liikehallinta tarkoittaa kehon asentojen ja liikkeiden hallintaa, joka ilmenee ihmisen kykyinä suoriutua sujuvasti ja tarkoituksenmukaisesti liikesuorituksista. Liikehallintakyky voidaan jaotella

osakokonaisuuksiin, kuten tasapainoon, reaktiokykyyn, koordinaatioon, ketteryyteen ja liikenopeuteen. (Suni & Vasankari, 37–38.)

Ihmisen seisoma-asennon hallinta on useimmille meille niin itsestään selvää, ettei sen hallinnan merkitystä tule edes ajatelleeksi. Suuri osa ihmisen toiminnasta edellyttää pystyasennon hallintaa (sama, 37). Kahvikupin hakeminen keittiön kaapista edellyttää kävelytaitoa ja asennonhallintaa, erityisesti pienemmällä tukipinta-alalla, mikäli ylähylylle ulottuakseen täytyy seisoa päkiöillään. Tasapaino ei kuitenkaan ole pysyvä tila. Perusteet rakennetaan lapsuudessa ja perusliikkumisen elementit lienevät hallussa jo ennen kouluikää. Opetut taidot ovat alttiita häiriöille hermolihas- ja aistitoiminnoissa sekä kognitiivisten ongelmien ilmaantuessa. Erityisesti ikäihmisten kohdalla tasapainon hallintaan vaikuttavat muiden ohella lääkitykset, elimelliset perussairaudet sekä aistitoiminnan heikentyminen (Pajala 2016, 35, 62, 92-94).

Asennonhallinta tapahtuu ennakoivien sekä palautetta antavien mekanismien kautta. Ennakoivat eli proaktiiviset mekanismit valmistavat kehoa tasapainoa haastavaan suoritukseen aktivoimalla kehoa tukevia lihaksia joko ennen suoritusta tai samanaikaisesti esimerkiksi ottaessamme vastaan painavaksi tietämäämme esinettä suoriksi ojennetuille käsille. Jos kehomme ei olisi saanut visuaalista aistitietoa siitä, että kaverimme ojentaa meille kahvakuulan, eivät pelkät reaktiiviset tasapaino- ja suojarahkiot välttämättä riitä ylläpitämään tasapainoamme yllättävässä tilanteessa vaan tilanteesta seuraa tasapainon menettäminen, jolloin suojarahkiot ottavat hallinnan. Suojarahkioiden tarkoitus on kaatumisen välttäminen ja lihakset suorittavat tarvittavat lihasaktivaatiot aistinelimistä saadun tiedon perusteella (Kauranen 2017, 320). Ikääntyessä myös tasapainonsäilyttämisen strategiat muuttuvat ja tasapainotutkimuksissa on havaittu ikääntyneiden reagoivan tasapainoärsykeisiin lonkkalihaksiaan käyttämällä, siinä missä nuoret aikuiset käyttävät ns. nilkkastrategiaa. Syyksi on esitetty liikekontrollin heikentymistä vartalon distaalisissa osissa hermojen degeneratiivisten muutosten myötä. (Amiridis ym, 2003.)

Tasapainoa parantavat harjoitusmenetelmät voivat olla monipuolisia: Tarkoituksenahan on haastaa ja kehittää tasapainoa ylläpitäviä järjestelmiä. Dynaamiset, eli tasapainoa liikkeessä haastavat harjoitteet voivat olla erilaisia kävelyharjoitteita, joissa vaihdetaan suuntaa, tehdään sivuaskeleita, äkkikäännöksiä ja päkiöillä tai kantapäillä kävelyä sekä tukipinta-alan pienentämistä kuten viivaa pitkin kävely. Staattisesti tasapainoa voidaan haastaa esimerkiksi yhdellä jalalla tai jalat asetettuna peräkkäin seisomalla. Tasapainoharjoittelu tulee nähdä kokonaisvaltaisena harjoitteluna: Monipuo-

linen liikkuminen kiihdyttää verenkiertoa aivoissa ja aktivoi keskushermostoa. Tuki- ja liikuntaelämisen toiminta osana hermostollista palautetta parantaa omaa kehotuntemusta ja parantaa tasapainoa. (Karvinen & Salminen, 2007.)

Tasapainoharjoittelun metodit herättävät kysymyksen valittujen harjoitteiden siirtovaikutuksesta kohderyhmän arkeen, etenkin jos tavoitteena on vaikuttaa ikäihmisten turvallisuuteen esimerkiksi kaatumisriskiä pienentäen. Ikäihmisten lihasvoimaharjoittelusta on myös tutkimusnäyttöä ja lihasvoimaharjoittelulla on yhteys myös esimerkiksi kävelynopeuteen ja askelpituuteen, joilla on vaikutuksensa tasapainonhallintaan. Sayersin (2003) tutkimuksessa polven ojennus ja jalkaprässi lisäsivät iäkkäiden naisten lihasvoimatasoja esimerkiksi ylösnousussa ja porraskävelyssä kuten myös kävelynopeudessa, mutta positiivista vaikutusta näkyi myös dynaamisessa tasapainossa.

2.4 Aiemmat tutkimukset

Ikäihmisten liikuntainterventioiden vaikutuksia on tutkittu runsain mitoin eri akateemisen tason tutkimuksissa monesta eri tulokulmasta, myös tasapainoharjoittelun näkökulmasta. Pelkästään muistisairaisiin rajattuja tasapainoharjoittelututkimuksia ei suomenkielisenä kuitenkaan ole, mutta muistisairaiden liikunnallisesta kuntoutuksesta sen sijaan on. Muistisairauksien aiheuttamien kansanterveydellisten haasteiden vuoksi teemaa on käsitelty kansanterveyden näkökulmasta myös valtiorahoitteisesti. Kelan tutkimusosasto julkaisi vuonna 2013 tutkimuksen *Muistisairaiden liikunnallisen kuntoutuksen vaikuttavuus*, jossa tutkimusasetelma oli hyvin lähellä tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimuksien sisäänottokriteereitä. Satunnaistetussa kontrolliryhmätutkimuksessa tutkittiin erilaisten liikuntainterventioiden (fysioterapeutin ohjaama ryhmäliikunta, fysioterapeutin ohjaama yksilöllinen harjoittelu sekä kontrolliryhmä). Tutkimuksessa tulosmuuttujia olivat muistisairaana toimintakyky (FIM-mittari) sekä liikuntakyky (SPPB). Tutkimus totesi yksilöllisen kotona tehtävän harjoittelun hidastavan toimintakyvyn heikkenemistä merkittävästi, kun taas ryhmämuotoinen harjoittelu kustannustehokkuudestaan huolimatta ei vaikuttanut tilastollisesti merkittävästi. Tutkimuksessa liikuntaharjoittelu sisälsi myös tasapainoharjoittelua, mutta sen lisäksi myös lihaskuntoharjoittelua, toiminnanohjausharjoittelua sekä kognitiivisia harjoitteita. (Pitkälä ym. 2013.)

Tutkimuksia liikunnan ja kohdistetun fysioterapian (lihasvoimaharjoittelu, aerobinen harjoittelu) vaikutuksista muistisairaisiin on tehty runsaasti. Kuten ikäihmisten kohdalla yleensäkin, erilaisten lii-

kuntainterventioiden hyödyt myös muistisairaiden kohdalla ovat selkeät. Fyysinen harjoittelu vahvistaa lihaksia sekä parantaa tasapainoa. Tutkimusnäyttö viittaa myös erityisesti aerobisen liikunnan hyötyihin muistisairaiden kognitiivisten toimintojen ylläpidossa. Liikunnan ja parantuneen kognition syy-yhteys on tutkimuksen valossa vielä epäselvä, mutta mekanismiksi on ehdotettu aerobisen liikunnan hillitsevän hermokudoksen degeneraatiota ja synapsikatoa. Verenkierron tehostuminen liikunnan vaikutuksesta vähentää myös aivoverenkierron kuormaa ja täten pienentää vaskulaarisia riskitekijöitä. (Ahlskog ym, 2011.)

Englannin kielellä nimenomaan tasapainoharjoittelun vaikutuksia on tutkittu satunnaistetuilla kontrolloiduilla tutkimuksilla, joissa muistisairaiden kontrolliryhmä ei toteuttanut tasapainoharjoituksia, kun taas interventioryhmä suoritti Otago-harjoitteluohjelmasta yksilöllisesti fysioterapeutin toimesta mukautetun harjoitteluohjelman yhteensä 12 kuukauden ajan. Tuloksissa havaittiin tasapainoharjoittelun mahdollisesti vähentävän kaatumisia. (Suttanon ym. 2012.) Tutkimuksessa viitattiin myös 50 RCT-tutkimuksen pohjalta tehtyyn meta-analyysiin, jossa alaraajojen lihasharjoitteet sekä tasapainoharjoitteet näyttävät vaikuttavan positiivisesti ikäihmisten kaatumisriskin pienenemiseen. Kirjallisuuskatsausta yksinomaan muistisairaiden tasapainointerventioiden vaikutuksista ei ole tehty, vaikka RCT-tutkimuksia on toteutettu lukuisia. Huomioitavaa on, että osa tutkimuksista on toteutettu tutkimusjoukolla, jonka yhteinen nimittäjä on lievä kognition aleneminen (mild cognitive impairment) ilman muistisairausdiagnoosia. Lievällä kognitiivisella alenemalla tarkoitetaan normaalin ikääntymisen ja diagnosoidun muistisairauden välivaihetta: Alenemaan liittyy muistioireita, mutta muistisairausdiagnoosille ei ole perusteita, eikä ihmisen kyky suoriutua jokapäiväisestä elämästä ole häiriintynyt (Hallikainen ym. 2014, 35). Kognition aleneminen etenkin amnestisilla, muistinmenetyksiä sisältävillä piirteillä edeltää tilastollisesti merkittävästi vakavamman dementian diagnosoimista tai muuta muistisairausdiagnoosia. (Gauthier ym. 2006.)

3 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Yksi keskeisimmistä tieteellisen tiedon tunnusmerkeistä on sen julkisuus. Tieteellisen tiedon tulee olla kaikkien arvioitavissa, luettavissa ja käytettävissä. Tieteellisten julkaisujen kenttä on kuitenkin hyvin fragmentoitunut. Tietoa raportoidaan lukuisissa julkaisuissa, joten tutkimuksen mukana pysyäkseen tutkitun tiedon käyttäjien on monialaisesti perehdyttävä alan kirjallisuuteen, käytävä konferensseissa, seminaareissa sekä erilaisissa koulutuksissa. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena onkin saatavan aineiston perusteella hahmottaa olemassa olevan tieteellisen tutkimuksen kokonaisuus, jonka pohjana on ratkaistava ongelma – tutkimuskysymys (Johansson ym. 2007.) Kokoomalla yhteen aiheeseen liittyvät tutkimukset voidaan saada tietoa muun muassa siitä, minkälaista olemassa oleva tutkimus on sisällöllisesti sekä menetelmällisesti. Lisäksi voidaan luoda käsitys siitä, kuinka paljon tutkimusta ylipäätään on olemassa. Tämä opinnäytetyö edustaa kuvailevaa kirjallisuuskatsausta: Tutkittavasta ilmiöstä pyritään luomaan laaja kuva ja ilman tiukkaa rajausta aineistoon tai tutkimuskysymykseen. Tarkoituksena on siis luoda yleiskatsaus tutkittavaan ilmiöön. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jaotella narratiiviseen, integroivaan tai ns. scoping-kirjallisuuskatsaukseen. Integroiva kirjallisuuskatsaus sisältää aineiston kriittisen analysoinnin sekä tutkimusten perusteella luodun synteessin. (Kunnela, 2023.) Kirjallisuuskatsaukseen sisällytetään vain relevantit ja tarkoitusta vastaavat vertaisarvioidut sokkotutkimukset yleisesti käytössä olevista tieteellisten julkaisuiden tietokannoista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvailevan kirjallisuuskatsauksen keinoin tutkia tasapainoharjoittelun vaikutuksia Alzheimerin tautia sekä muita eteneviä muistisairauksia sairastavien potilaiden toimintakykyyn. Toimintakyky tässä yhteydessä tarkoittaa fyysistä toimintakykyä, jota satunnaisesti kontrolloiduissa tutkimuksissa on voitu seurata erilaisilla fyysistä toimintakykyä kartoitettavilla testeillä kuten Bergin tasapainotestillä tai FIM-mittarilla. Eriyisen mielenkiinnon kohteena on tasapainoharjoittelun vaikutus muistisairaiden ihmisten kaatumistapauksiin, mutta tämä vaatisi pidempiaikaisia seurantatutkimuksia, joten kaatumisriskiä tulee lähestyä välillisin muuttujin. On perusteltua olettaa, että jos muistisairaat suoriutuvat fyysisistä toimintakykytesteistä tasapainoharjoitteluintervention jälkeen paremmin kuin verrokkiryhmänsä, pienenee myös heidän riskinsä kaatua. Järjestelmällisesti perehtymällä tutkimuksiin muistisairaiden tasapainoharjoitteluinterventioiden vaikutuksista pyrin siis vastaamaan kysymyksiin:

- 1) Miten tasapainoharjoittelu vaikuttaa muistisairaiden ihmisten toimintakykyyn ja millä mittareilla toimintakykyä on tutkimuksissa mitattu?

Tutkimuksia käydään läpi mahdollisimman kattavalla ja loogisesti muotoillulla asiasanahauulla sosi-aali- ja terveysalan kansainvälisistä artikkelitietokannoista (Ebsco, Elsevier, Pubmed ja Pedro). Tutkimuksien sisäänottokriteereinä ovat tutkimuksen kannalta oikea kohderyhmä, eli joko kotona tai eri tasoisessa palveluasumisessa olevat muistisairaajat ihmiset, jotka ovat suorittaneet erilaisia tasapainoharjoitteita joko yksin tai osana ryhmää (taulukko 1, sivu 19). Tutkimuksien tulee olla vertaisarvioituja sekä tieteellisissä julkaisukanavissa julkaistuja englanninkielisiä tutkimuksia. Tarkoituksena on tuottaa tutkittuun tietoon perustuva yhteenveto tasapainoharjoittelun vaikutuksista muistisairaiden potilaiden kohdalla, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi terapiainterventioiden suunnitteluun kotona tai laitoksessa asuvien muistisairaiden potilaiden toimintakyvyn ylläpitämiseen.

3.1 Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on järjestelmällisesti kartoittaa tutkimuskysymyksen kannalta oleelliset tutkimukset valikoiduin sisäänottokriteerein, jotka ilmenevät taulukosta 1 (s. 22). Opinnäytetyöni käsittelee etenevään muistisairauteen sairastuneiden tasapainoharjoittelun vaikutuksia, joten tietokantojen hakulausekkeessa käytettiin ensisijaisesti termiä "dementia". Johtuen valitsemieni tietokantojen hieman keskenään erilaisesta käyttölogiikasta, hakulausekkeet eivät voineet olla täysin identtisiä kaikissa tietokannoissa. Osa tietokannoista edellytti englanninkielisten asiasanojen käyttöä, kun taas osassa laajemmat hakutulokset löytyivät vapaasanahauulla. Asiasanoissa kaikki tietokannat eivät sallineet esimerkiksi hakulausekkeiden katkaisua, joten hakuja oli tehtävä tästäkin syystä useampi. Tarkemmat hakulausekkeet löytyvät taulukoituna hakutulosten läpikäynnissä. Tutkimusten hakukieleksi valikoitui englanti, sillä yleisesti ottaen alan uusin tutkimus on helposti saatavilla englanniksi. Suomenkielisiä RCT-tutkimuksia ei pohjustavissa hauissa löytynyt tutkimuksen kannalta oleellisin rajauksin.

Tutkimusten sisällöllinen rajaaminen potilasjoukon perusteella muistisairaita koskevaksi toteutettiin ensisijaisesti etsimällä hakutermillä dementia sekä yleisimmällä sporadisella muistisairaudella al-

zheimer (Taulukko 2, sivu 20). Englanninkielinen kattotermi memory disorder, kuten suomenkielinen vastineensa muistihäiriö on sisällöllisesti liian laaja, sillä se kattaa muistisairauksien ohella myös muut muistiin vaikuttavat tilat, muun muassa aivo-infarktien jälkitilat ja mielenterveyden sairaudet. Tutkimusten kohdejoukkoon sisällytettiin kaikki etenevät muistisairaudet: Alzheimerin tauti, Lewyn kappale -tauti, vaskulaariset muistisairaudet sekä otsa-ohimolohkorappeumat. Parkinsonin tautiin liittyvä muistisairaus jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, vaikka sairauteen liittyy muistisairauspiirteitä ja taudilla on merkittäviä yhteisiä piirteitä Lewyn kappale -taudin kanssa (Jankovic 2008), sillä Parkinsonin tauti on ensisijaisesti etenevä liikehäiriösairaus. Primäärisesti liikehäiriösairautena sen sisällyttäminen muistisairaita koskevaan tutkimukseen ei ole mielekäästä.

Tutkittavaksi interventioksi olen opinnäytetyössäni valinnut tasapainoharjoittelun. Tässä kontekstissa tasapainoharjoittelu tarkoittaa mitä tahansa joko yksilöllisesti suunniteltua tai ryhmässä ohjattua fysioterapeuttista harjoittelua, jonka tarkoituksena on kehittää kohderyhmän tasapaino-ominaisuuksia eikä esimerkiksi lihasvoimaa- ja kestävyyttä tai kognitiivisia ominaisuuksia. Tällaisia harjoitteita voivat esimerkiksi olla tasapainoa haastavat kävely-, kyykky sekä erilaiset seisoma-asennossa tehtävät harjoitteet kuten OTAGO-ohjelma (Martins 2018). Intervention vaikuttavuuden mittarit voivat vaihdella tutkimuskohtaisesti. Yleisesti käytettyjä toimintakyvyn sekä tasapainotoiminnan mittareita ovat esimerkiksi Sppb, Bergin tasapainotesti sekä TUG-testi. Käsiteltävät tutkimukset ovat satunnaistettuja kontrollitutkimuksia, joiden luotettavuus arvioidaan RCT-tutkimusten arviointikriteerien mukaisesti. RCT-tutkimusten laatu arvioidaan Joanna Briggs – instituutin kriittisen arvioinnin tarkistuslistalla tutkimusten riittävän laadun varmistamiseksi. Tutkimustulosten sisäänotto edellytti runsaasti manuaalista läpikäyntiä, jossa varmistettiin interventioiden soveltuminen suhteessa tutkimuskysymyksen aseteluun.

Taulukko 1. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
RCT-tutkimus	muut tutkimukset tai kirjallisuuskatsaukset
Tutkimuksen kohteena etenevää muistisairautta sairastavat (alzheimer, Lewyn kappale -tauti, otsa-ohimolohkorappeumat, vaskulaaridementiat)	Aivoinfarktikutoutujat, joilla ei dementiaa, Parkinsonin tautiin liittyvä dementia, harvinaiset dementoivat sairaudet (Huntington, Creutzfeldt-Jacobin tauti, Wilsonin tauti)

Tutkimuksen interventiona tasapainoharjoittelu tai muu lihasharjoittelu, jonka keskeisenä mittarina tasapainon toimintakykymittari	Tutkimuksen kohteena lihasvoimaharjoittelun vaikutukset ilman tasapainomuuttujaa, kognitiiviset ominaisuudet tai muu muuttuja.
Englanninkielinen raportointi	Raportin kieli jokin muu
Koko tutkimus saatavana ilmaiseksi tietokannoista, joihin haku kohdistuu	Koko tutkimusta ei saatavilla ilmaiseksi tietokannoista.

Mahdollisimman laajan ja ajankohtaisen vertaisarvioidun tutkimustiedon etsimiseksi käytän neljää kansainvälistä terveystietokantaa: Ebscoa, Pubmedia, Elsevieriä sekä fysioterapia-alan julkaisuihin keskittynyttä PEDroa. Tutkimusten täytyy olla vertaisarvioituja ja julkaistuja. Tutkimuskysymyksen luonteen vuoksi on mahdollista käyttää systemaattisen tiedon jäsentämisen apuna PICO-mallia (taulukko 2), jota laajennetaan vielä tutkimusten rakennetta kuvaavalla S-laatikolla (Study design).

Taulukko 2. PICOS-malli sovellettuna kirjallisuuskatsaukseen.

P (patient, potilasryhmä)	I (intervention, interventio)	C (control, kontrolliryhmä)	O (Outcome, lopputulosmuuttujat)	S (Study desing, tutkimuksen rakenne)
Etenevään muistisairauteen sairastuneet	tasapainoharjoittelu	Muut terapiamuodot tai ei mitään (kontrolliryhmä)	Tasapainoa mittaavat toimintakyvyn mittarit	Satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus,

3.2 Hakulausekkeet tietokannoittain

Pedro on fysioterapian tutkittua tietoa sisältävä tietokanta. Pedron laajennettu haku ei salli Boolean operaattorien AND ja OR käyttöä samassa haussa, joten tutkimukset etsittiin useammalla haulla (taulukko 3). Ensimmäisessä haussa hakulauseke muotoiltiin muotoon "balance alzheimer*". Asteriskimerkki kertoo, että haku etsii kaikki sanat "alzheimer" sisältävät hakutulokset katkaisten sen viimeisen kirjaimen kohdalta. Pedro käyttää tarkkoja hakusanoja, joten pelkällä "alzheimer"-hakusalla jäisivät haun ulkopuolelle sanan pidemmät muodot kuten "alzheimer's disease". Toinen

haku muotoiltiin laajemmaksi kattamaan kaikki dementiat. Kaikki hakutulokset rajattiin alaotsikkoon "gerontology".

Taulukko 3. Pedro-tietokannassa käytetyt hakulausekkeet

Hakulauseke	Tulokset	Sisäänottokriteerit täyttäneet
balance alzheimer*	32	3
balance dementia	67	10

Ebsco on Yhdysvalloista käsin toimiva, laaja kansainvälinen artikkelitietokanta, joka sisältää laajasti lääketieteen ja terveydenhuoltoalojen vertaisarvioituja tutkimuksia (taulukko 4).

Taulukko 4. Ebsco-tietokannassa käytetyt hakulausekkeet

Hakulauseke	Tulokset	Sisäänottokriteerit täyt- täneet
dementia+ or "Alzheimer's disease+" or "memory disorders+" (Asiasanahaku) OR dementia* or Alzheimer* or "memory disorder*" or "fronto-temporal lobar degeneration" or "Lewy body disease" (Vapaasanahaku) AND "balance training, physical+" (Asiasanahaku) OR "balance training" or "balance exercise*" or "postur* control" or "postur* balance" (vapaasanahaku)	84	10

Scencedirect Elsevier on Hollannissa sijaitsevan Elsevier-kustantajan sähköinen aineistotietokanta, joka kattaa monipuolisesti tekniikan, luonnontieteiden sekä lääketieteen ajankohtaisjulkaisuja (taulukko 5). Huomioitavaa on, että Elsevieriä on viime vuosina kritisoitu tieteellisillä tutkimuksilla rahastamisesta¹. Ilmaiseksi luettavia tutkimuksia on nihkeästi ja suuri osa materiaalista edellyttää korkeakoulun tai tutkimuslaitoksen hankkimaa lisenssiä. Harmillisen moni tutkimus jäi kirjallisuuskatsauksen ulkopuolelle sen saatavuuden vuoksi.

¹ The Guardian 29.6.2018 *The Elsevier are corrupting open science in Europe.* Tennant, John.

Taulukko 5. Sciencedirect Elsevierissä käyetyt hakulausekkeet

Hakulausekkeet	"balance training" OR "balance exercise" AND Title, abstract and author-spesified keywords: dementia OR Alzheimer's OR "Lewy body disease" OR "memory disorder" OR "memory disease" OR "frontotemporal lobar degeneration"
Tulokset	122
Sisäänottokriteerit täytäneet	8

Pubmed on yhdysvaltalainen terveys- ja lääketieteiden artikkelitietokanta, joka listaa sisällökseen 36 miljoonaa tieteellistä artikkelia (Taulukko 6).

Taulukko 6. Pubmed-tietokannan hakulausekkeet.

Hakulauseke	Tulokset	Sisäänottokriteerit täytäneet
"Dementia"[MeSH Terms] OR "Frontotemporal Dementia"[MeSH Terms] OR "dementia, vascular"[MeSH Terms] OR "Alzheimer Disease"[MeSH Terms] OR "Lewy Body Disease"[MeSH Terms] AND ("balance training" OR "balance exercise*")	13	3

Yhteensä tietokannoista löytyi hakulausekkeilla 318 artikkelia (taulukko 7, sivu 23), joista otsikon sekä referaatin perusteella manuaalisesti seulottiin satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset, joissa käsiteltiin tasapainoharjoittelua muistisairausdiagnosoidusta tutkimusjoukosta. Haut toteutettiin helmikuussa 2023 Oulun ammattikorkeakoulun informaatioteknikon ohjauksen jälkeen. Tutkimukset rajattiin englanninkieliseen raportointiin, tietokantoihin, joihin Oulun ammattikorkeakoululla sekä Oulun yliopistolla oli käyttöoikeus sekä RCT-tutkimuksiin, mikäli rajaus oli mahdollista toteuttaa. Haun rajauksista huolimatta haut tuottivat paljon aihepiiriin ulkopuolelle jäävää tutkimusaineistoa. Pääasiallinen syy tutkimusten rajaamiselle oli tasapainotoiminnan sekundäärinen mittaaminen, jolloin esimerkiksi tasapainoharjoittelua sisältäneen fyysisen harjoittelun tarkoitus oli vaikuttaa kognitiivisiin muuttujiin, jolloin tasapainomuuttujien tarkastelu jäi osaksi muun fyysisen suorituskyvyn

seurantaa. Hakutuloksissa esiintyi myös muun muassa aivoverenkiertohäiriökuntoutujia sekä Parkinsonin tautia sairastavia tutkimusryhmiä, jotka manuaalisesti seulomalla eroteltiin mukaan otettavista tutkimuksista. Harmillisesti lukuisia tutkimuksen referaatin perusteella mukaan otettavia tutkimuksia jouduttiin jättämään lopullisesta tutkimusotannasta pois niiden huonon saatavuuden vuoksi. Koko tekstiä ei löytynyt analysoitavaksi ilmaisista tietokannoista, eikä Oulun ammattikorkeakoululla tai Oulun yliopistolla ollut käyttöoikeuksia kyseisiin tutkimuksiin.

Taulukko 7. Hakutulokset ja sisäänottokriteerit täyttäneet tutkimukset tietokannoittain.

	Hakutulokset	Sisäänottokriteerit täyttäneet
Pedro	32	3
	67	10
Ebsco	84	10
Elsevier	122	8
Pudmed	13	3
	318	34

Kaksoiskappaleiden poiston jälkeen tutkimuksia oli mukana 26, jonka jälkeen suoritettiin manuaalinen seulonta, jolla lopulliset mukaan otettavat tutkimukset valittiin. Osassa tutkimuksista tasapainoharjoittelu oli esimerkiksi mukana yhtenä osakokonaisuutena lihaskuntoharjoittelun sekä aerobisen harjoittelun mukana ilman riittäviä tasapainoa mittaavia toimintakykymittareita. Loppuseulonnan jälkeen kirjallisuuskatsaukseen valittiin 14 tutkimusta.

3.3 Artikkelien identifiointi ja laadunarviointi

Koska tasapaino-ominaisuudet koostuvat hermolihasjärjestelmän, tasapainoelimistön sekä tuki- ja liikuntaelimestön yhteistoiminnan tulos, joka ilmenee dynaamisena ja staattisena toimintana, on syytä määritellä minkälaisia tutkimuksia etsitään. Tutkimukseen valittavat harjoitusinterventiot voivat olla sisällöltään monipuolisia, sillä hermolihasjärjestelmän (voimaharjoittelu) ja toiminnallinen tasapainoharjoittelu (kehonpainolla tehtävät seisomisharjoitteet) yhtä lailla haastavat niitä mekanismeja, jotka ylläpitävät tasapainotoimintaamme. Sisällytettävien tutkimuksien täytyy mitata tutkittavien kykyä ylläpitää kehon massakeskipistettä stabiilisti suhteessa tukipintaan, joko liikkeessä tai paikallaan. Sisällytettävien tutkimusten täytyy käsitellä tasapainoa jollain objektiivisella mittarilla joko suoraan tai epäsuorasti. Suora tasapainon mittaaminen voidaan toteuttaa esimerkiksi painelevyllä (force platform indicator) tai kiihtyvyydsmittareilla, jotka mittaavat kehon huojuntaa dynaamisessa tai staattisessa tasapainossa (Howe ym. 2004). Epäsuorat menetelmät mittaavat tasapainoa

kehon toimintaa mittaamalla, esimerkiksi *Functional Reach* sekä *Timed up and go*, *Bergin tasapainotesti* tai *Short Physical Performance Battery (SPPB)* -testit, jotka mittaavat testattavan suoriutumisista numeraalisin muuttujin.

Dynaamista tasapainoa voidaan seurata myös kävelyanalyysillä. Havainnoinnin perusteella pisäteyttävä Bergin tasapainotesti on myös sisään otettaviin tutkimuksiin hyväksyttävä mittari. Tasapainon mittaamiseen voidaan perustellusti käyttää myös muunlaisia mittareita, joten mukaan otettaviin tutkimuksiinkin ne voidaan sisällyttää, kunhan ne luotettavasti mittaavat kykyä ylläpitää tasapainoa. Esimerkiksi alaraajojen lisääntynyt lihasvoima ei ole suora indikaatio parantuneesta tasapainotoiminnasta.

Kaikki kirjallisuuskatsaukseen valikoidut tutkimukset ovat julkaistu lääke-, hoito- tai fysioterapiatieteen tutkimustietokannoissa ja ovat vertaisarvioituja. Tutkimukset luetaan systemaattisesti läpi ja niissä käytetyt tutkimusasetelmat sekä menetelmät arvioidaan RCT-tutkimusten arviointiprosessin mukaisesti Joanna Briggs Instituten arviointiperustein (liite 2).

4 TULOKSET

Tutkimukset luettiin läpi laadun arvioimista varten ja arvioitiin Joanna Briggs -Instituutin RCT-tutkimusten arviointipohjalla. Korkeammat pisteet saaneet tutkimukset olivat tutkimusasetelmien puitteissa laadukkaammin tehtyjä, mikä on huomioitava tutkimusten tuloksia arvioitaessa. RCT-tutkimusten arviointipohja pisteyttää tutkimukset tutkimuskäytäntöjen perusteella nolasta 13:sta pisteeseen, suuremman pistemäärän indikoidessa tutkimuksen parempaa luotettavuutta. Kriteereinä on mm. tutkimusten sokkoutusjärjestelyt, eli ovatko tutkijat itse tietoisia tutkimuksen aikana siitä, kuuluuko vapaaehtoinen kontrolli- vai tutkimusryhmään. Muissa kohdissa arvioidaan esimerkiksi tutkimusasetelman samankaltaisuutta molemmissa ryhmissä, seuranta sekä tilastollisia menetelmiä (nk. Intention to treat –analysis). Myös eräät artikkelitietokannat kuten fysioterapeuttisten tutkimusartikkeleiden Pedro.au pisteyttävät artikkelien luotettavuuden hieman suppeammin kriteerein (0-10 pistettä). Pedron artikkelien luotettavuusarviointi havaittiin olevan linjassa melko JBI:n RCT-tutkimusten arviointikaavakkeen kanssa. Laajempi JBI antaa mahdollisuuden subjektiivisempaan tulkintaan esimerkiksi viimeisellä kolmella kysymyksellään valittujen tilastollisten menetelmien sopivuudesta ja mittausten luotettavuudesta. Tilastollisten menetelmien kritiikki vaatii paljon kompetenssia kyseisten tutkimusten tekemisestä ja valittujen menetelmien sopivuus voitiin arvioida hyvin pintapuolisesti. Kaikki kirjallisuuskatsaukseen aineistonkeruuprosessin läpi valikoituneet tutkimukset täyttivät kuitenkin RCT-tutkimusten kriteerit vähintään tyydyttäviltä osin.

4.1 Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten esittely

Yleisesti ottaen kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset ovat varsin tuoreita: 9 tutkimusta 15:sta on alle viisi vuotta vanhoja. Vanhin katsauksessa oleva tutkimus on vuodelta 2007 (Rolland ym. 2007). Tutkimuksen asetelma ja interventio voidaan nähdä hyvin perinteisenä harjoitteluinterventiona, jossa satunnaistettu tutkimusryhmä toteuttaa yksilöllisen terapeuttisen harjoitteluohjelman vuoden aikana. Uudempien tutkimuksien tulokset voidaan nähdä terapeuttista harjoittelua pelillistävinä ja soveltavina. Esimerkiksi Padalan (2012) tutkimus hyödyntää digitaalisia pelejä osana terapeuttista harjoittelua (Wii-fit), Ghadirin (2022) taas lähestyy tutkimusryhmäänsä tanssiharjoittelulla (Iranian dance intervention, IDI) ja Nyman (2019) kliinisesti testaa Tai Chi –harjoittelun terapeuttisia vaikutuksia.

Suuri otanta korostuu tutkimuksissa ruotsalaisen Umdex-tutkimusten vuoksi. Useassa hoitokodissa toteutettuun tutkimukseen osallistui jokaiseen yli sadan vapaaehtoisen joukko, Tootsin (2016, 2021) tutkimuksissa osallistujia oli liki 200. Pienemmissä pilottiluonteisissa tutkimuksissa otanta oli pienempi, mutta tilastollisesti riittäväksi luonnehdittu: 26 henkeä (Padala 2012) sekä 23 (Dawson 2019) ja Hahm (2019) 32 vapaaehtoista. Muiden tutkimusten otanta sijoittuu näiden lukujen väliin. Tutkijayhteisön kansainvälisyyttä ja tulevaisuuden haasteiden globaaliutta korostaa se, että tutkimuksia oli tehty hyvin erilaisissa maissa: Libanonissa (Abbas 2021), Etelä-Koreassa (Hahm 2019), Iranissa (Ghadiri 2022) sekä Yhdysvalloissa (Padala 2012) pohjoismaiden lisäksi.

Tutkimusjoukossa korostuu yleisimpänä diagnoosina Alzheimerin tauti ja tämä vastaakin Alzheimerin taudin asemaa yleisimpänä muistisairausdiagnoosina. Sekä Doin (2019) että Silveira Langonin (2018) tutkimuksissa ei ollut Alzheimerin taudin diagnoosin saaneita osallistujia vaan mahdollisen muistisairauden esiasteen eli lievän kognition aleneman kanssa eläviä ihmisiä. MMSE (mini-mental state exam) oli yleinen seulontaväline, jolla oli rajattu osallistujajoukkoa kognitiivisesti haluttuun väliin. Koska interventio toteutettiin Doin (2019) tutkimusta lukuun ottamatta terapeuttisena harjoitteluna, myös vapaaehtoisten toimintakyvyn tuli olla harjoittelun ja testien tekemisen edellyttämällä tasolla, yleisellä tasolla tämä edellytti itsenäistä liikkumiskykyä joko ilman apuvälinettä tai apuvälineen kanssa riippuen intervention laadusta.

Tutkimusten ajankäyttö vaihteli paljon. Lyhimmillään interventio kesti Hahmin (2019) tutkimuksessa kaksi viikkoa, kun taas pisin harjoittelujakso kesti kokonaisen vuoden Rollandin ym. (2007) tutkimuksessa. Tutkimusten tulokulma oli tietysti aivan eri, sillä toisessa annosteltiin matalataajuuksista TENSiä pohjelihakseen, Rollandin tutkimuksessa taas toteutettiin pitkäjänteinen terapeuttinen harjoitteluinterventio. Muut tutkimukset sisälsivät eri muotoista harjoittelua ja niiden ajallinen kesto vaihteli 10 viikosta 7 kuukauteen. Terapeuttisen harjoittelun tuottamien tulosten näkyvyyden kannalta voidaan todeta ajan olevan riittävä. palvelutalossa asuvien ikäihmisten vuoden kestävä tutkimus tulee nähdä jo hyvin pitkäkestoisena projektina. 134 vapaaehtoisen joukosta 10 tutkittavaa ehti esimerkiksi menehtyä tutkimuksen aikana (Rolland ym. 2007).

4.2 Käytetyt menetelmät

Taulukko 8. Tutkimuksessa valittu interventio ja sen yleisyys

Valittu interventio	Yleisyys x/15
---------------------	---------------

Aerobista, kehonpainoilla tehtävää lihaskuntoharjoittelua ja toiminnallisia harjoitteita sisältänyt terapeuttinen harjoittelu	12/15
Kävelyharjoittelu (nopeus, kestävyys)	3/15
Restoraattoriharjoittelu	1/15
Sähköstimulaatio	1/15
Digitaalisesti ohjattu harjoittelu	1/15
Tanssiharjoittelu	1/15

Kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset sisälsivät paljon erilaisia, mutta tutkittuun näyttöön perustuvia tulokulmia tasapainoharjoitteluun, kuten taulukko 8 osoittaa. Konventionaalisemmat interventiot perustuivat terapeuttiseen harjoitteluun, jossa progressiivisesti pyrittiin vaikuttamaan tutkimusryhmien hermolihasjärjestelmään. Tutkimuksissa korostuvat moninivelliikkeet ja toiminnallinen harjoittelu, kuten esimerkiksi Tootsin (2016, 2019, 2021) tutkimuksissa, joissa toteutetut terapiainterventiot sisälsivät HIFT (*high intensity functional training*) -harjoittelua, eli intensiteetiltään vaihtelevaa toiminnallista moninivelharjoittelua. Abbasin (2021) tutkimus hyödyntää myös ruotsalaisten tutkimusten menetelmiä ja vertailee HIFE-harjoittelun sekä lisätyn Motomed-polkuharjoittelun vaikutuksia. Motomed-jalkaharjoitusyksiköt ovat yleisiä terapeuttisia harjoittelulaitteita kuntoutusyksiköistä teho-osastoihin. Huomioitavaa on, että edellämainitut Tootsin tutkimukset kuuluvat laajaan Ruotsissa Umeån yliopistossa toteutettuun Umeå Dementia and Exercise –tutkimukseen (Umdex), joka toteutettiin vuosina 2011–2017. RCT-tutkimuksia tehtiin kuudessa eri vanhustenhoidon yksikössä ja niihin osallistui 186 vapaaehtoista, joilla oli todettu dementia (Rosendahl, 2023). Mielenkiintoisesti kirjallisuuskatsaukseen valikoitui myös neljäs ruotsalaistutkimus, joka ajallisesti edelsi Umdex-tutkimusta. Sen sijaan Littbrandtin (2011) tutkimus kuului jo vuonna 2002 aloitettuun Fopanu-projektiin (*frail older people, activity and nutrition study in Umeå*). Tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella ruotsalaiset ja erityisesti Umeån yliopistossa tehty tutkimustyö korostuvat palveluasumisessa elävien ikäihmisten interventiotutkimuksissa. Myös Littbrandtin tutkimuksessa valittu interventio on HIFE-harjoittelu. HIFE-harjoittelun tueksi Abbasin (2021) tutkimuksessa lisättiin polkuergometriharjoittelu.

Doin (2019), Silvera Langonin (2018) sekä Padalan (2012) tutkimuksissa interventiona oli myös muuhun harjoitteluun yhdistetty kävelyharjoittelu. Padalan tutkimuksessa kävelyharjoittelu oli kontrolliryhmän saama terapia. Kävelyharjoittelua kuvataan osallistujien omaan tahtiin sisätiloissa suorittamaksi harjoitteluksi, jota suoritettiin ajallisesti saman verran kuin tutkimusryhmän digitaalista Wii-harjoittelua. Doin (2019) tutkimuksessa kävelyharjoittelu toteutettiin monipuolisempaan ”kävelykouluna”, jossa kävelyharjoittelua toteutettiin ulkona, se sisälsi vaativampia dynaamisia kävelyharjoitteita kuten tandemkävelyä sekä sivuttain kävelyä. Silvera Langonin tutkimuksessa (2018) kävelyharjoittelu tehtiin myös osana lihasvoimaharjoittelua ja harjoittelun kesto lisääntyi progressiivisesti harjoitteluohjelman aikana. Kävelyharjoittelun merkitystä kokonaisuudessa on edellämainituissa tutkimuksissa hankala arvioida, mutta Padalan (2019) tutkimuksen perusteella myös kontrolliryhmän fyysisen toimintakyvyn mittaristossa näkyi positiivisia muutoksia. Näennäisesti pienilläkin muutoksilla palvelutaloissa asuvien muistisairaiden arkeen voi olla positiivisia vaikutuksia toimintakykyyn.

Yleisesti ottaen kaikki terapeuttiset harjoitteluinterventiot sisälsivät kehonpainolla tehtäviä keuhonhallintaharjoitteita, moninivelliikkeitä, aerobista harjoittelua ja mahdollisesti vastusharjoittelua esimerkiksi kuminauhoilla, levy- tai käsipainoilla tai voimaharjoittelulaitteilla. Yksinomaan esimerkiksi lihasten hermostollista voimaharjoittelua, hypertrofista tai peruskuntoharjoittelua ei ole interventiona kuten ei myöskään yksinomaan aerobista liikuntaa sisältävää interventiota. Tutkimukset lähetevät harjoitteluohjelmien sisältöön siis hyvin holistisesti ikään kuin terveystiikuntanäkökulmasta.

4.3 Käytetyt mittarit

Taulukko 9. Tutkimuksessa käytetyt tasapainomittarit ja niiden yleisyys

Mittari tai mitattava ominaisuus	Esiintyvyys tutkimuksissa (15)
Bergin tasapainotesti	6/15
Timed up and go -testi	4/15
Get up and go / 8 feet up and go	2/15
Tinetti	1/15
Functional Reach Test	2/15
Kävelynopeus	2/15
Kävelyanalyysi	2/15

2,4 metrin taaksepäinkävelynopeus	1/15
Yhden jalan tasapainotesti	1/15
Huojunnan mittaaminen	2/15
Kaatumisien seuranta	2/15
Lihasten voimantuoton mittaus	1/15

Seuraamalla valittuja koemenetelmiä ja toimintakyvyn mittareita (taulukko 9), näyttäytyy Bergin tasapainotesti erityisen käytettynä mittarina tasapainomuuttujia seurattaessa. Bergin tasapainotesti (*Berg balance scale*) mittaa ihmisen tasapainoainin toimintaa 14 jokapäiväisessä elämässä toistettavan liikkeen avulla. Testi on suunniteltu ikäihmisten toimintojen arviointiin ja sitä on käytetty erityisesti neurologisten ja parkinson-kuntoutujien toimintakykyä arvioitaessa. Yleisesti ottaen Bergin tasapainotestiä pidetään hyvin luotettavana mittarina ennustamaan esimerkiksi kaatumisriskiä. Potilaan toimintakyvyllä ja mittarin pisteillä vaikuttaa olevan myös selkeä korrelaatio. (Paltamaa & Peurala, 2023). Mittarin sovellettavuus kliinisen ympäristön ulkopuolelle on saanut tunnustusta: Esimerkiksi kävelynopeutta vaaditaan turvallisessa kadunylityksessä (1,4 m/s) ja 20–35 cm korkeelle astumista vaaditaan julkiseen kulkuvälineeseen mentäessä (Ahvo ym. 2001, 268). Rohkaisevaa onkin, että tutkimuksissa havaitut positiiviset muutokset (parantunut tulos tai kontrolliryhmää pienempi tuloksen heikkeneminen interventiojakson jälkeen) kertovat positiivisesta muutoksesta intervention yhteydestä toimintakykyyn, kuten esimerkiksi Abbasin (2021) sekä Padalan (2012) - tutkimukset osoittavat. On syytä olettaa, että molempien tutkimuksien osallistujajoukko hyötyi sekä tutkimus- että kontrolliryhmissä.

Lukumäärällisesti vielä yleisempi toimintakyvyn mittari tutkimuksissa oli *Timed up and go* –koe sekä sen eri variaatiot kuten *8 feet up and go*, *get up and go* sekä *Tinetti*-testi. Yhteensä 8 tutkimuksessa oli yhtenä muuttujana joku näistä toimintakyvyn testeistä. Tunnetuin ja yleisimmin käytetyin toimintakykymittari on *Timed up and go* –testi, joka mittaa ajastetun suorituksen kokeeseen osallistujan nousemisesta ylös istuimelta sekä kävelystä ja uudelleen istuutumisesta (Pajala ym. 2022). Yhdessä tutkimuksessa käytetty *Get up and go* –testi on TUG-testin varhaisemmin kehitelty versio. On epäselvää, miksi Rollandin ym. (2007) tutkimus käyttää juuri tätä vanhempaa mittaria. Sisällöltään samankaltainen *8 feet up and go* -testistö on käytössä Oliveira Silvan (2019) tutkimuksessa, joskin mukautettuna. Silvan tutkimuksessa testiin on yhdistetty kaksoistehtäväkoe, jossa mitataan testattavan aikaa. Kaikki edellä mainitut variaatiot mittaavat koehenkilöiden tasapainoa ja edellyttävät lihasvoimaa, nivelten liikkuvuutta ja näköaistin sekä luulihäsjärjestelmän yhteistoimintaa (Pajala ym. 2022). Huomioitavaa on, että neljässä tutkimuksessa käytettiin sekä Bergin tasapainotestiä

että jotain TUG-testin variaatiota tasapainomuuttujia seurattaessa. On oletettavaa, että näitä kahta koetta käyttämällä osallistujien toimintakyvystä saadaan kattavampi kuva kuin vain yhtä tasapainotestiä käyttämällä. Edellä mainitut tutkimukset ovat: Padala (2012), Abbas (2021), Nyman (2021) ja Dawson (2019). TUG-testin validiteettia on tutkittu ja sen on havaittu korreloivan 2 minuutin kävelytestin tuloksien kanssa. TUG-testin käytettävyyttä selittää, että em. testiin verrattuna se on nopeampi ja helpompi suorittaa. Myös toistettavuudeltaan TUG-testi on hyvä. Kaatuvuuden ennustamisessa TUG-testin näyttö on ristiriitaista. (Oksanen, 2016)

Myös kävelynopeus ja kävelyn tarkempi analyysi on useassa tutkimuksessa yksi tai ainoa dynaamisen tasapainon mittari. Huomattavaa on, että myös TUG-testin eri variaatioineen sisältää keskeisesti kävelynopeusosion, joskin siihen on yhdistettynä eri tasossa tapahtuvaa liikettä, eli ylösnousu ja istuutuminen. Kävelynopeutta ikääntyneillä on tutkittu paljon ja se on todettu luotettavaksi arvioksi esimerkiksi ikääntyneen haurastumisesta sekä fyysisen toimintakyvyn alenemisesta. Alentunut kävelynopeus voi viitata myös lihaskatoon, puutteelliseen ravitsemukseen tai alhaiseen D-vitamiinipitoisuuteen. (Pitkälä, 2014) Esimerkiksi Doin (2012) tutkimuksessa kävelyä analysoitiin perusteellisemmin askelpituutta, kadenssia ja askelnopeutta sekä lantiorangassa L3-välillä tapahtunutta huojuntaa seuraamalla. Ghadirin (2022) tutkimuksessa kävelyn analysointi oli pääasiallinen tarkastelun kohde, jota tarkasteltiin edellä mainitun tutkimuksen kaltaisilla mittareilla. Molemmat tutkimukset raportoivat positiivisia vaikutuksia harjoitteluryhmillä. Erityisen kiinnostava onkin Ghadirin tutkimus, sillä sen interventiona käytettiin tanssiterapiaa, jonka siirtovaikutus nimenomaan kävelyyn vaikuttaa ilmeiseltä. Tanssin ja musiikin roolia on tutkittu muistisairaiden kuntoutuksessa enemmänkin ja tulokset lukuisissa tutkimuksissa ovat rohkaisevia: Masentuneisuus ja ahdistus vähenivät sekä muistitoiminnot paranivat lievässä Alzheimerin taudin vaiheessa ja keskivaikeassa AT:ssa agitaatio ja harhaisuus vähenivät (Gallego & Garcia 2017).

Kävelynopeuden mittaamisen variaatioita esiintyi esimerkiksi ruotsalaisessa Tootsin (2021) tutkimuksessa, jossa osana Umdex-projektia tutkittiin HIFE-harjoittelun vaikutuksia. Kontrolliryhmä suoritti 7 kuukauden ajan istuen tehtävää terapeuttista harjoittelua ja koeryhmä HIFE-ohjelmaa alaraajojen lihasvoimien sekä tasapainon ja liikkuvuuden parantamiseksi. 2,4 metrin taaksepäin kävely ei antanut viitteitä siitä, että toinen ryhmä olisi saanut verrattain parempia tuloksia. Mielenkiintoisesti apuvälineettä kävelevät näyttivät hyötynneen HIFE-harjoittelusta. Tulos on viitteellinen, mutta on mahdollista, että HIFE-harjoittelu olisi vaikuttanut suotuisasti ilman apuvälinettä liikkuvien muistisairaiden tasapainotoimintaan. Taaksepäin suuntautuvan kävelyn merkitystä tutkimus perustelee arkiliikkumisen edellyttämille perusliikkumisen taidoilla: Istuutuminen ja esimerkiksi ovien

aukaiseminen vaativat useamman liikesuunnan käyttöä kävellessä. Tutkimuksen mukaan tämänkaltaisen liikkuminen vaikuttaa olevan erityisen herkkää ikääntymisen ja muistisairauksien aiheuttamille muutoksille. (Toots 2021) Mielenkiintoisesti taaksepäin kävelyn yhteyttä muistitoimintoihin on tutkittu myös erillisissä tutkimuksissa, joissa taaksepäin kävelyn todetaan jonkin verran parantavan muistia ja havainnointikykyä, eli parantavan kognitiivisia toimintoja, kuten esimerkiksi Alexander Aksentijevicin, *It takes me back: mnemonic time travel effect* –tutkimuksessa vuodelta 2019. On syytä erottaa kuitenkin kirjallisuuskatsauksen konteksti, jossa taaksepäin kävelyä ei tehty harjoitteena vaan toimintakykytestauksena.

Dynaamisessa sekä staattisessa tasapainotilassa keho on alati muuttuvassa tilassa: posturaaliseen orientaatioon kuuluu kehon asentojen aktiivinen säätely suhteessa toisiinsa. Havaintoa asenosta välittävät vartalon sisäelinten painovoimareseptorit, ihon kosketus- ja painereseptorit sekä proprioseptorit (Ahonen & Sandström 2011, 51-52). Tasapainoa ylläpidettäessä keho siis huojuu painopistettä hakiessaan, mutta normaalitilanteessa emme tätä tunne tai havaitse. Kehon huojunnan kasvaminen nähdäänkin useassa tutkimuksessa indikaationa tasapainotoiminnan haastetusta säätelystä (Nyman 2019, Doi 2012). Huomioitavaa on, että Doi tutkimuksessa huojuntaa tarkkailtiin lantiorangan tasolta L3 osana lantion hallintaa kävellessä. Liike mitattiin kolmeen eri suuntaan ja näistä koostettiin *harmoninen suhde* (*Harmonic ratio*), joka kuvasi vartalon hallintaa. Nymanin (2019) tutkimuksessa asennonhallintaan liittyvä huojunta mitattiin niin ikään lantiosta. Huojunnan merkitys muistisairaiden asennonhallinnassa ei välttämättä ole yksiselitteinen, sillä kehonhallinnan ja tasapainotoiminnan heikentyminen ja nivelien jäykistyminen voinee vähentää kehon huojuntaa, mutta nostaa huomattavasti kaatumisriskiä. Tämä tarjonnee mielenkiintoisen tutkimuskohteen tulevaisuudessa.

Nymanin (2019) Tai Chi –interventiotutkimuksessa seurattiin myös kaatumistapauksia tutkimukseen osallistuvien keskuudessa. Tutkimusryhmään kuuluvien kaatumistapauksien havaittiin olevan viitteellisesti pienempiä kuin kontrolliryhmällä. Tootsin (2019) tutkimuksessa kaatumistapausten tilastointi on sen sijaan harjoitteluintervention keskeinen mittari. HIFE-harjoittelujakson sekä istuen harjoittelevan kontrolliryhmän välillä havaittiin hieman vähemmän kaatumisia tutkimusryhmän eduksi. Kaatumisen ehkäisy ikäihmisillä on nykyisten hoitokäytäntöjen mukaisesti monisyinen asia, jossa oikeansuuntainen liikuntaharjoittelu on yksi keino. Kuten Toots toteaa, harjoitteluinterventio ei riittänyt ehkäisemään palveluasumisessa asuneiden muistisairaiden kaatumisia.

Lihassoiman tuotto tasapainoindikaationa oli yhtenä muuttujana vain yhdessä tutkimuksessa ja siinäkin osana laajempaa testausta: Hahmin (2019) TENS-interventiotutkimuksessa pohjelihasten voimantuotto mitattiin TUG-testin ja kävelynopeuden mittaamisen ohella. Lisäksi ryhmässä tehtiin FDR (functional reach test). TENS-intervention perusteella kaikki koeryhmän tulokset paranivat tilastollisesti merkittävästi kontrolliryhmään verrattuna. Lisätutkimukset matalataajuusisesta TENS-hoidosta ovat tarpeen koejärjestelyn pilottiluonteisuuden sekä suhteellisen pienen tutkimusotannon vuoksi.

4.4 Tutkimusten tulokset ja johtopäätökset

Oliveira Silvan (2019) tutkimus viittaa siihen, että multimodaalinen harjoittelu paransi lievästi kognitiivisesti alentuneiden toimintakykyä, mutta Alzheimerin tautia sairastavien toimintakyky ei parantunut. Toisaalta tutkimuksen mittareissa tasapainomuuttujaa seurattiin vain 8UG-testillä. "8 foot up and go" -testi voidaan tehdä kaksoistehtäväharjoitteella. Oletettavaa on, että etenevää muistisairautta sairastavien kyky suoriutua kaksoistehtäväharjoitteista voi erityisesti heikentyä verrattaessa muuten kognitiivisesti alentuneiden ikäihmisten tuloksiin. Tätä havaintoa vahvistaa se, että eroa ryhmien välillä näkyi myös kielellisen sujuvuuden osioissa lievästi kognitioltaan alentuneiden hyväksi. (Oliveira Silva 2019, 32.)

Alzheimerin tautia sairastavat näyttävät olevan potilasryhmänä haastava myös Tootsin (2016) tutkimuksessa. Tutkimuksessa havaittiin, että harjoitteluinterventiolla pystyttiin hidastamaan ADL- ja tasapainotoimintojen heikkenemistä, mutta Alzheimeria sairastavilla ei ollut havaittavissa positiivista harjoitteluvastetta. Syyksi esitetään joko Alzheimerintaudin vaikutusta motoriseen oppimiseen. Yksi selittävä tekijä voi olla myös otanta: Alzheimeria sairastavat profiloituivat lähtötilanteessa esimerkiksi matalammilla MMSE-pisteillä. (Toots, 2016, 60–62.)

Jos Alzheimerin tauti tutkimusten perusteella on indikaatio huonommasta harjoitteluvasteesta, näyttää sen sijaan varhainen reagointi parantavan ikäihmisten toimintakykyä tehokkaammin. Tämän puolesta puhuu voimakkaasti Silveira Langonin (2018) tutkimus, jossa tutkimusjoukolla yhteinen nimittäjä oli lievästi alentunut kognitio, muistisairauden esiaste. Nilkkapaino-, kuminauha-, kehonpaino- sekä kävelyharjoittelu näkyivät 24 viikon jälkeen koeryhmän tilastollisesti merkittävästi

parantuneena toimintakyknä, kun taas kontrolliryhmässä näkyi tarkkailuvälillä tasapainotoimintojen heikkenemistä (Silveira Langoni 2018, 18–20). Myös Doin (2018) tutkimuksessa intervention kohdejoukkona oli lievästi toimintakyvyltään alentuneet ikäihmiset, joiden tasapainotoiminnassa havaittiin myönteistä kehitystä valituilla mittareilla. Lienee luonnollista olettaa, että lievemässä muistisairauden muodossa toimintakyvyn fyysinen ja kognitiivinen heikkeneminen vaikuttaa vähemmän kuin pitemmälle edenneen sairauden, erityisesti Alzheimerin kohdalla.

Tutkimusten perusteella näyttää siis siltä, että kokonaisvaltaisella terapeuttisella harjoittelulla, joka sisältää lihaskunto-, tasapaino- sekä aerobisen osuuden voidaan saavuttaa positiivisia vaikutuksia muistisairaiden tasapainotoimintaan. Tutkimukset eivät anna mahdollisuutta tulkintaan, että jollakin erityisellä terapiamenetelmällä olisi saatu poikkeuksellisen vaikuttavia tuloksia muistisairaiden toimintakykyyn. Päinvastoin positiivinen vaikutus voi tutkimuksessa näkyä toimintakyvyn heikkenemisen hidastumisena kontrolliryhmään verrattuna. Myöskään yksinomainen harjoitteluinterventio ei riittänyt estämään dementikkojen kaatumisia tyystin (Toots 2019). Hahmin (2019) tutkimus TENS-laitteen terapiakäytöstä pohjestimulaatiossa on rohkaiseva, mutta lisätutkimus aiheesta on epäilemättä paikallaan. Lienee siis suositeltavaa sisällyttää muistisairaiden tasapainoharjoitteluun terveysliikunnan yleisiä periaatteita aivan kuten muillekin ikäihmisille. Tasapaino on aisti- ja hermolihasudoksen monimutkaisen yhteistoiminnan tulos, joten monipuolinen harjoittelu tuottanee siis parhaimman vasteen.

5 POHDINTA

Kirjallisuuskatsaukseen päätyi lopulta huomattava määrä tutkimuksia, vaikka suuri osa jouduttiin jättämään käyttöoikeuksien rajoitteiden vuoksi tyystin tutkimuksen ulkopuolelle. Kirjallisuuskatsaus kattoi huomattavan erilaisia lähestymistapoja TENS-terapiasta terapeuttiseen harjoitteluun, pilottitutkimuksista aina vuosikymmenten aikana työstettyihin projekteihin. Rohkaisevaa on, että positiivisia vaikutuksia saatiin hyvin monilla eri menetelmillä ja eri kestoisilla interventiolla. Tiivistettynä voitaneen todeta, että muistisairaidenkin tasapainoharjoittelu kannattaa ja tasapainomuuttujien ohella interventiot tarjoavat hyvän tulokulman säännölliseen liikuntaharjoitteluun, jonka hyödyt ovat kiistattomat. Erityisen tärkeää olikin havaita, että interventiot eivät vaikuttaneet negatiivisesti tutkimusjoukon toimintakykyyn ja niihin sitoutuminen oli korkealla tasolla. Kohdennettua tutkimusta eri terapiainterventioiden hyödyistä on syytä tehdä lisää, mutta tämä vaatii mielekkääseen toteutumiseen kaiken saatavissa olevan tutkimusaineiston.

Sovellutuksena esimerkiksi palvelutaloissa toimiville ammatinharjoittelijoille voitaneen todeta, että puitteet muistisairaiden hyödylliselle terapeuttiselle harjoittelulle eivät vaadi suuria panostuksia, riittävä progressiivinen terapeuttisen harjoittelun suunnittelu ja toteuttaminen ovat riittäviä keinoja toimintakyvyn ylläpitämiseen ja parantamiseen. Lisäpontta tarjoaa pelillistäminen, jolla voidaan entisestään mataloittaa ikäihmisten kynnystä harjoitteluun osallistumiseen. Pelillistäminen, eli tavoitteiden asettaminen, palaute ja edistymisen seuranta, on hiljattain esiin noussut konsepti, jonka etuna katsotaan olevan perinteisiä harjoitteluohjelmia parempi sitoutuminen harjoitteluohjelmaan (Kari 2017, 7). Digitalisaation mahdollisuudet tulee nähdä myös ikääntyneiden käyttäjien segmentissä ja kotimainen Kuori Oy:n Yeti-tabletti on suunniteltu erityisesti esteettömäksi ja hoivaympäristöihin hyvin sopivaksi (Mäntymäki, 2017). Digitaalisten pelien mahdollisuudet voivat olla nimenomaan ikäihmisten ja muistisairaiden parissa. Toinen esiin nouseva teema on musiikin erityinen merkitys muistisairaiden keskuudessa. Musiikki ja tutut kappaleet voivat aktivoida muistoja ja motorisia malleja, joilla voi olla siirtovaikutusta jopa arjen liikkumistaitojen ylläpitämiseen. Tutkimukset viittaavat siihen, että myös fyysisen kunnon ylläpitäminen ja turvallisen perusliikkumisen edellyttämien taitojen harjoittelu tulee aloittaa jo ennen varsinaista muistisairausrasdiagnoosia. Ikäihmisten aktivoiminen terveysliikunnan pariin onkin keskeinen haaste tulevaisuuden sosiaali- ja terveysalan ammattilaisille.

Muistisairaat erityisenä potilasryhmänä tulee kasvattamaan merkitystään lähivuosikymmenien sisällä. Tutkimusten valossa fysioterapiainterventiot hyödyttävät diagnoosin saaneita erityisesti sairauden lievässä ja keskivaikeassa vaiheessa. Avuntarpeen lisääntyessä harjoitteluinterventiot keskittyvät avustettuun asumisympäristöön tai kotiin annettavana terapiana, jolloin suunnitteluun ja toteuttamiseen on suositeltavaa hyödyntää kuntoutuksen ammattilaisen erityisosaamista. Fysioterapeuttien työpanos tulee siis olemaan geriatrisessa toimintaympäristössä yhä keskeisemmässä roolissa.

Oppimiskokemuksena opinnäytteen tekeminen oli hyvä tilaisuus perehtyä työn kannalta olennaiseen tutkimuskirjallisuuteen ja tutkimukseen työelämää ajatellen. Palveluasumisessa suurimmalla osalla asukkaista löytyy muistisairausdiagnoosi ja yleisiä demografisia piirteitä noudattaen alzheimerin tauti on myös hyvin vahvasti läsnä. Prosessi oli pitkä ja ajan löytäminen kaiken yhteen koostamiselle oli haastavaa ja koen, että kaikkea kertynyttä osaamistani en saanut tähän opinnäytteeseen tiivistettyä, mutta uskon matkan olevan kohdallani tärkeämpää kuin päämäärä. Olen vuoden aikana syventynyt aihepiiriin laajasti ja uskon tämän kertyneen osaamiseni palvelevan minua tämänhetkisessä työelämässä.

LÄHTEET

Abbas, Rami, Al-Sharif, Hassan, El-Khatib, Ayman, Naja, Nabil & Saab, Ibtissam. 2022. Effect of Adding Motorized Cycle Ergometer Over Exercise Training on Balance in Older Adults with Dementia: A Randomized Controlled Trial. *Experimental Aging Research*.

Ahlskog, J.E. Yonas E. Geda, Neill R. Graff-Radford & Ronald C. Petersen, 2011. Physical Exercise as a Preventive or Disease-Modifying Treatment of Dementia and Brain Aging. *Mayo clinic proceedings*, vol. 86, no. 9, pp. 876-884. Elsevier.

Ahonen, Jarmo & Sandström, Marita. 2011. *Liikkuva ihminen – Aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. VK-kustannus

Ahvo, Leea, Berg, Teppo, Jalkanen-Mayer, Arja, Kaikkonen, Hannu, Kannus, Pekka, Koivula, Marja, Käyhty, Maija, Rahikainen, Marja-Leena, Salmelin, Markku, Suominen, Merja & Timonen, Leena. 2001. *Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky*. VK-kustannus Oy. Gummerrus Kirjapaino, Jyväskylä 2001.

Amiridis, Ioannis, Hatzitakib, Vassilia & Fotini Arabatzi, 2003. Age-induced modifications of static postural control in humans. Department of Physical Education and Sport Sciences, Aristotle University of Thessaloniki.

Anson, Eric & Jeka, John. 2016 *Perspectives on Aging Vestibular Function* *Frontiers in Neurology* 6.1.2016

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2015.00269/full>

Dawson, Nicole, Gerhart, Hayden & Judge, S. Catherine 2019. Improved Functional Performance in Individuals With Dementia After a Moderate-Intensity Home-Based Exercise Program: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy*.

Doi, Takehiko, Makizako, Hyuma, Shimada, Hiroyuki, Yoshida, Daisuke, Tsutsumimoto, Kota, Ryuichi, Sawa, Misu, Shogo, Suzuki, Takao. 2012 Effects of multicomponent exercise on spatial-

temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment (aMCI): preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). Archives of Gerontology and Geriatrics, oct. 11.

Gallego, M. Gomez & Garzia, Gomez J. 2017. Music therapy and Alzheimer's disease: Cognitive, psychological, and behavioural effects. Neurología, vol 32. 5. 2017.

Gauthier, Serge, Reisberg, Barry, Zaudig, Michael, Petersen, Ronald C, Ritchie, Karen, Broich, Karl, Belleville, Sylvie, Brodaty, Henry, Bennett, David, Chertkow, Howard, Cummings, Jeffrey L, de Leon, Mony, Feldman, Howard, Ganguli, Mary, Hampel, Harald, Scheltens, Philip, Tierney, Mary C, Whitehouse, Peter & Winblad, Bengt. Mild cognitive impairment, The Lancet, Volume 367, 2006. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68542-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68542-5)

Ghadiri, Farhad, Bahmani, Moslem, Paulson, Sally & Sadeghi, Hassan. 2022. Effects of fundamental movement skills based dual-task and dance training on single- and dual-task walking performance in older women with dementia. Geriatric Nursing, vol 45, may-june 2022.

Hahm, Suk-Chan, Cho, Hwi-Young & Suh, Hye Rim. 2019. The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain, muscle strength, balance, and gait in individuals with dementia: A double blind, pilot randomized controlled trial. European Journal of Integrative Medicine, vol. 29 8/2019.

Hallikainen, Merja, Mönkäre, Riitta & Nukari, Toini. Toimittanut Forder, Marjo, 2014. Muistisairaan kuntouttava hoito. Kustannus Oy Duodecim, Boowell Oy, Porvoo, 2014.

Hantikainen, Virpi & Lappalainen, Raimo, 2021. Kinestetiikan peruskurssi – Oppimateriaali. Suomen kinestetiikkayhdistys, 2021.

Havulinna (Pajala), Satu, Häkkinen, Hanna, Piirtola, Maarit, Karinkanta, Saija, Kettunen, Jyrki Pitkänen, Tiina, Punakallio, Anne, Sihvonen, Sanna. 2017. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyyn fysioterapiasuositus – Hyvä fysioterapiakäytäntö. Suomen fysioterapeutit Ry, luettu 1/2023 https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00003

Hill, K.D., LoGiudice, D., Lautenschlager, Said M. Catherine, Dodd, Karen, Suttanon, Plaiwan. Effectiveness of balance training exercise in people with mild to moderate severity Alzheimer's disease: protocol for a randomised trial. BMC Geriatr 9, 29 (2009). <https://doi.org/10.1186/1471-2318-9-29>

Howe, T., Waters, M., Dawson, P., & Rochester, L. (2004). *Exercise for improving balance in older people*. Cochrane Database of Systematic Reviews.

Jankovic, J. 2008. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry, 4/2008.

Johansson Kirsi, Axelin Anna, Stolt Minna & Ääri Riitta-Liisa. 2007 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, Turun yliopisto.

Kari, Tuomas. 2017. Digitaaliset liikuntapelit – huvia ja terveyshyötyä. Liikunta ja tiede, 54(2-3), 4-8. Liikuntatieteellinen seura. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/54714> viitattu 9.11.2023

Karvinen, Elina & Salminen, Ulla. 2007. Voimaa ja varmuutta itsenäiseen elämään - Ikäihmisten voima- ja tasapainoharjoittelu. Ikäinstituutti, Kyriiri OY. Helsinki.

Kaskiharju, Eija, Oesch-Börman, Christine & Sarvimäki, Anneli 2006. Näitä polkuja viimeiseen asti? Dementiapotilaan omaishoitajan arkipolut. Ikäinstituutin raportteja 1/2006.
<https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2016/09/N%C3%A4it%C3%A4k%C3%B6-polkuja.pdf>
viitattu 26.11

Kauranen, Kari. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Sanoma Pro Oy, 2018 Helsinki.

Kauranen, Kari & Nurkka, Niina, 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 166, Helsinki. 2010

Korpilahti, Ulla, Koivula, Riitta, Doupi, Persephone, Jakoaho, Veera & Lillsunde, Pirjo (toim.) 2020. Turvallisesti kaiken ikää - Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn ohjelma 2021–2030 sekä selvitys kustannuksista. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2020:33 https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162537/STM_2020_33_j.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Kunnela, Arja. 2023. Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja - Thesis tutor Handbook, 8. Kirjallisuuskatsaukset. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/kirjallisuuskatsaukset/>

Lindsberg, Perttu J. 2014. Aivot taklauksen kohteena. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim, luettu 12/2022 <https://www.duodecimlehti.fi/duo11448>

Littbrand, Håkan, Carlsson, Maine, Lundin-Olsson, Lillemor, Lindelöf, Nina, Håglin, Lena, Gustavson, Yngve & Rosendahl, Erik, 2011. Effect of a high-intensity functional exercise program on functional balance: preplanned subgroup analyses of a randomized controlled trial in residential care facilities. Journal of American Geriatrics Society, jun 30.

Lonkkamurtuma. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopedi yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017. Viitattu 4.5.2023

Martins, Anabela Correia, Baltazar, Daniela, Moreira, Juliana, Santos, Claudia, Silva, Catarina & Tavares, Nuno, 2018. Does modified Otago Exercise Program improves balance in older people? A systematic review. Prev Med Rep 6/2018.

Martikainen, Janne & Viramo, Petteri. 2015 Muistisairaudet ja terveystalous. Teoksessa Erkinjuntti, Timo, Rinne, Juha, Remes, Anne & Soininen, Hilikka toim. Muistisairaudet, 2015. Kustannus Oy Duodecim

Mendez, M.F, Tomsak R. & Remler, B. 1990. Disorders of the visual system in Alzheimer's disease. Journal of Clinical Neuropathology, 3/1990.

Muistisairaudet ja niihin liittyviä liikkumisen ja tasapainon ongelmia, Käypä hoito -suositus, 2015. Suomalainen lääkäri seura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/nix02279> viitattu 29.11.2023

Mäntymäki, Varpu 2017. Hoivakoti hankki jättitabletin – 89-vuotias Johan rohkaisee muitakin kokeilemaan: "Jos ei heti onnistu, 165:s kerta onnistuu!" Yle-uutiset 23.8.2017. <https://yle.fi/a/3-9788354> viitattu 10.11.2023

Ngandu, Tiia & Kivipelto, Miia 2018. Monimuotoiset elintapainterventiot muistisairausedidemiaan ehkäisyssä. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim, 2018 luettu 12/2022 <https://www.duodecim-lehti.fi/duo14669>

Nyman, Samuel, Ingram, Wendy, Sanders, Jeanette, Thomas, Peter W, Thomas, Sarah, Vassallo, Michael, Raftery, James, Bibi, Iram & Barrado-Martin, Yolanda 2019. Randomised Controlled Trial Of The Effect Of Tai Chi On Postural Balance Of People With Dementia. Clinical Interventions in Aging.

Oksanen, Airi. 2016. TO-MI, Toimintakyvyn mittarit. Varsinaissuomen sairaanhoitopiiri. Viitattu 10.11.2023 <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>

Oliveira Silva, Felipe de, Ferreira, Jose Vinicius, Placido, Jessica, Sant'Anna Paula, Araujo, Julia, Marinho, Valeska, Laks, Jerson & Deslandes, Andrea Camaz. 2019. Three months of multimodal training contributes to mobility and executive function in elderly individuals with mild cognitive impairment, but not in those with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. Maturitas.

Padala, Kalpana, Padala, Prasad, Malloy, Timothy, Geske, Jenenne, Dubbert, Patricia, Dennis, Richard, Garner, Kimberly, Bopp, Melinda, Burke, William & Sullivan, Dennis. 2012. Wii-fit for improving gait and balance in an assisted living facility: a pilot study. Journal of Aging Research, 2012.

Pajala Satu, 2016. Iäkkäiden kaatumisten ehkäisy. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos, Juvenes Print. Viitattu 3.10.2023 https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/79998/THL_Opas_16_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pajala, Satu, Paltamaa, Jaana, Sainio, Päivi, Stenholm, Sari, Vaara, Mariitta & Valkeinen, Heli. 2022. Timed up and go -testi, Toimia -tietokanta. Terveysportti. Viitattu 10.11.2023 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/tmi/article/tmm00153/search/timed%20up%20and%20go>

Paltamaa, Jaana & Peurala, Sinikka. 2023. Bergin tasapainotesti, Toimia-tietokanta, Terveysportti. Viitattu 10.11.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/tmi/article/tmm00051/search/berg>

Pitkälä, Kaisu, Savikko, Nina, Pöysti, Minna, Laakkonen, Marja-Liisa, Kautiainen, Hannu, Strandberg, Timo & Tilvis, Reijo. 2013 Muistisairaiden liikunnallisen kuntoutuksen vaikuttavuus: satunnaistettu vertailututkimus. Helsinki: Kelan tutkimusosasto.

Pitkälä, Kaisu. 2014. Vanhuksen kävelynopeus on tärkeä mitata. Lääkärilehti 38/2014. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/vanhuksen-kavelynopeus-on-tarkeaa-mitata/> viitattu 10.11.2023

Remes, Anne, Vanninen, Ritva, Jokinen, Hanna, Hallikainen, Merja & Erkinjuntti, Timo, 2013. Posteriorinen kortikaalinen atrofia ja muut Alzheimerin taudin epätyypilliset muodot. Lääketieteellinen aikakauslehti Duodecim. lue 2/2023 <https://www.duodecimlehti.fi/duo10783>

Rinne, Juha 2015. Lewyn kappale –tauti. Teoksessa Erkinjuntti, Timo, Rinne, Juha, Remes, Anne & Soininen, Hilka toim. Muistisairaudet, 2015. Kustannus Oy Duodecim

Rolland, Yves, Andrieu, Sandrine, Klapouszczak, Adrian, Pillard, Fabien, Reynish, Emma, Riviere, Daniel & Vellas, Bruno. 2007 Exercise program for nursing home residents with Alzheimer's disease: a 1-year randomized, controlled trial. Journal of American Geriatric Society.

Rosendahl, Erik. 2023. The Umeå Dementia and Exercise –study. Umeå yliopisto, 2011–2017. <https://www.umu.se/en/research/projects/the-umea-dementia-and-exercise-umdex-study/> viitattu 12.11.2023

Rubenstein, Laurence Z. 2006 Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention Age and Ageing 2006; 35-S2. UCLA School of Medicine and Geriatric Research Education and Clinical Center (GRECC)

Terveyskylä. 2023. Väestön ikääntyminen Suomessa. <https://www.terveyskyla.fi/ika-talo/ik%C3%A4ntyneelle/ik%C3%A4-ja-arki/v%C3%A4est%C3%B6n-ik%C3%A4ntyminen-suomessa> viitattu 4.4.2023

Toots, Annika, Littbrand, Håkan, Lindelöf, Nina, Wiklund, Robert, Holmberg, Henrik, Nordström, Peter, Lundin-Olsson, Lillemor, Gustavson, Yngve & Rosendahl, Erik. 2016. Effects of a High-

Intensity Functional Exercise Program on Dependence in Activities of Daily Living and Balance in Older Adults with Dementia. *Journal of American Geriatric Society*, 19 jan. 2016.

Toots, Annika, Wiklund, Robert, Littbrand, Håkan, Nordin, Ellinor, Nordström Peter, Lundin-Olsson, Lillemor, Gustavson, Yngve & Rosendahl, Erik. 2019. The Effects of Exercise on Falls in Older People With Dementia Living in Nursing Homes: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Medical Directors Association*.

Toots, Annika, Linden-Olsson, Lillemor, Nordström, Peter, Gustavson, Yngve & Rosendahl, Erik. 2021. Exercise effects on backward walking speed in people with dementia: A randomized controlled trial. *Gait and Posture*,

Silveira Langoni, Chandra, de Lima Resende, Thais, Bombardi Barcellos, Andressa, Cecchele, Betina, Soares Knob, Mateus, do Nascimento Silva, Tatiane, Nunes da Rosa, Juliana, de Souza Diogo, Tamiris, da Silva Filho, Irenio Gomez & Augustin Schwanke, Carla Helena 2019. Effect of Exercise on Cognition, Conditioning, Muscle Endurance, and Balance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, april/june 2019.

Sayers, P. Stephen, Bean, Jonathan, Cuoco, Antony, LeBrasseur, Nathan, Jette, Alan & Fielding, Roger. 2003. Changes in Function and Disability After Resistance Training: Does Velocity Matter? A Pilot Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2003.

Sulkava, Raimo & Viramo, Petteri. 2015 Muistisairauksien epidemiologia. Teoksessa Erkinjuntti, Timo, Rinne, Juha, Remes, Anne & Soininen, Hilikka toim. Muistisairaudet, 2015. Kustannus Oy Duodecim

Suni, Jaana & Vasankari, Tommi 2011. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa Fogelholm, Mikael, Vasankari, Tommi & Vuori, Ilkka. Terveysliikunta, 2015. Kustannus Oy Duodecim.

Suttanon P, Hill KD, Said CM, LoGiudice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ, 2012. Balance and Mobility Dysfunction and Falls Risk in Older People with Mild to Moderate Alzheimer Disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2012.

LIITTEET

Tutkimuksen sisäänotetut tutkimukset ja JBI-pisteytys, Liite 1.

Nimi ja julkaisu- vuosi	Tekijät	Tutkimusjoukkojen koot ja diagnoosit	Intervention sisältö ja kesto	Mittarit	Tulokset	Joanna Briggs- pisteet (0-13)
Wii-Fit for improving Gait and Balance in an Assisted Living Facility: A Pilot Study. 2012	Kalpana P. Padala, Prasad R. Padala, Timothy R. Malloy, Jenenne A. Geske, Patricia M. Dubbert, Richard A. Dennis, Kimberly K. Garner, Melinda M. Bopp, William J. Burke, & Dennis H. Sullivan.	Satunnaistetut ryhmät, joissa 26 lievää Alzheimerin tautia sairas- tavaa asukasta palvelutalossa. Vapaaehtoiset yli 60-vuotiaita ja lievässä alzheimerin vaiheessa (MMSE yli tai yhtä suuri kuin 18). Perusliikkumisessa itsenäi- siä, liikkumisen apuvälineet hy- väksytyjä pyörätuolia lukuunot- tamatta.	Toinen ryhmä harjoitteli Wii-Fit -perusteisella ta- sapainoharjoitteluohjel- malla ja toinen ryhmä osallistui ohjelmoituun kävelyharjoitteluun 30 minuutin ajan 5 kertaa viikon aikana, 8 viikon ajan.	Kehitystä seura- tiin Bergin tasa- painotestillä, Tinetti-testillä sekä Timed up and Go -testillä.	Molemmat ryhmät kehittyi- vät tilastollisesti merkittä- västi kaikissa käytetyissä mittareissa ilman merkittä- vää eroa kontrolliryhmän sekä tutkimusryhmän välillä.	8 /13
The Effects of Exer- cise on Falls in Older People With Dementia Living in Nursing Homes: A Random- ized Controlled Trial. 2019	Annika Toots, Robert Wiklund, Håkan Littbrand, Ellinor Nordin, Pe- ter Nordström, Lillemor Lundin-Ols- son Yngve Gustafson & Erik Rosen- dahl.	16 hoivakotia Ruotsissa, yh- teensä 141 naista ja 45 mies- puolista asukasta, keski-ikä 85 vuotta.	Satunnaistetut ryhmät, joko korkean intensitee- tin toiminnallista harjoit- telua tai istuen tehtävää kognitiivista harjoittelua 2-3 kertaa viikossa 4 kuukauden ajan.	Kaatumisia ja kaatumisiin liitty- viä vammoja seu- rattiin 12 kuukau- den ajan.	Havaittiin tilastollisesti hie- man vähemmän kaatumisia tutkimusryhmässä, mutta harjoitteluohjelma ei yksin osoittautunut riittäväksi kaa- tumisien ehkäisyssä.	11/13
Effect of Adding Mo- torized Cycle Ergome- ter Over Exercise Training on Balance in Older Adults with Dementia: A Ran- domized Controlled Trial. 2021	Rami L. Abbas, Ibtissam M. Saab, Hassan K. Al-Sharifb, Nabil Najab & Ayman El Khatiba	104 yli 65-vuotiasta dementiaa sairastavaa potilasta, MMSE 20 pistettä tai yli.	Satunnaistettiin 3 ryh- mään, joista yhdessä tehtiin toiminnallista harjoittelua, toisessa res- toraattoriharjoittelua ja kolmannessa molempia 50 minuutin ajan 3 ker- taa viikossa 12 viikon ajan.	Bergin tasapaino- testi ja TUG	Kaikissa ryhmissä Bergin ta- sapainopisteet paranivat, mutta ryhmien välillä ei il- mennyt eroavaisuuksia.	10/13

Improved Functional Performance in Individuals With Dementia After a Moderate Intensity Home-Based Exercise Program: A Randomized Controlled Trial. 2019	Nicole Dawson, Katherine S. Judge & Hayden Gerhart	23 muistisairasta palvelukodissa asuvaa jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään.	Kotona tehtävä keski-intensiteetin lihasvoimasekä tasapainoharjoitteluluohjelma 2 kertaa viikossa 12 viikon ajan. Kontrolliryhmä ei osallistunut harjoitteluun.	Mukautettu Bergin testi, kävelynopeus sekä 30 sekunnin seisomaannousutesti tuoilta.	Toimintakyky parani kaikilla mittareilla tutkimusryhmissä ja sitoutuminen harjoitteluun oli merkittävää.	8/13
Exercise Program for Nursing Home Residents with Alzheimer's Disease: A 1-Year Randomized, Controlled Trial. 2007	Yves Rolland, Fabien Pillard, Adrian Klapouszczak, Emma Reynish, David Thomas, Sandrine Andrieu, Daniel Rivie`re & Bruno Vellas	134 hoitolaitoksessa asuvaa potilasta lievistä vaikeaan AT:hen 5 eri hoitokodissa.	Ryhmämuotoinen, yksilöllisesti laadittu progressiivinen fyysinen harjoittelu tunnin ajan kahdesti viikossa vuoden ajan. Kontrolliryhmä ei osallistunut minkäänlaiseen harjoitteluun	kävelytesti, Get-up and go -testi ja yhden jalan tasapainotesti	Ryhmien välillä ei suuria eroja fyysisillä mittareilla, paitsi kävelynopeudessa tutkimusryhmän eduksi. Harjoitteluohjelma paransi huomattavasti ADL-pisteitä vuoden harjoittelun jälkeen.	10/13
Exercise effects on backward walking speed in people with dementia: A randomized controlled trial. 2021	Annika Toots, Lillemor Lundin-Olsson, Peter Nordstrom, Yngve Gustafson & Erik Rosendahl.	141 naista ja 45 miespuolista dementiaa sairastavaa 6 eri vanhainkodista Umeåsta, Ruotsista.	Osajoukko arvottiin toteuttamaan High-Intensity Functional Exercise (HIFE) -ohjelmaa alaraajojen lihasvoimien, tasapainon ja liikkuvuuden vahvistamiseksi. Kontrolliryhmä suoritti istuen tehtävää kontrolliharjoittelua 7 kuukauden ajan	2,4 metrin taakse-päinkävelytesti 4 ja 7 kuukauden kohdalla	Ei merkittäviä eroja ryhmien välillä. Havaittiin, että ilman apuvälinettä liikkuvat 7 kuukauden jälkeen vaikuttivat hyötynneen harjoittelusta (kävelynopeus kasvanut)	9/13

The effect of transcutaneous electrical nerve stimulation on pain, muscle strength, balance, and gait in individuals with dementia: A double blind, pilot randomized controlled trial. 2019	Suk-Chan Hahm, Hye Rim Suh & Hwi-young Cho	32 dementiaa sairastavaa	Osallistujat jaettiin TENS sekä placebo-TENS-ryhmiin. 4 hz TENS:ää annosteltiin pohjelihaksiin 20 minuutin ajan 5 päivänä viikossa kahden viikon ajan.	10 m kävelytesti, TUG-testi sekä toiminnallinen kurotustesti (functional reach test, FRT). Pohjelihasten voimantuoton mittaus.	Tutkimuksessa havaittiin merkittäviä eroja ryhmien välillä TUG-testissä sekä kävelynopeudessa TENS-hoitoa saavan ryhmän eduksi. Myös plantaari- ja dorsifleksiossa havaittu lihasvoima kasvoi koeryhmällä.	9/13
Effects of fundamental movement skills based dual-task and dance training on single- and dual-task walking performance in older women with dementia. 2022	Farhad Ghadiri, Moslem Bahmani, Sally Paulson & Hassan Sadeghi.	38 dementiaa sairastavaa naishenkilöä. MMSE välillä 13-20, riittävä kävelykyky ilman apuvälinettä.	Osallistujat jaettiin kahden ryhmään, joissa toteutettiin kaksoistehtäväharjoittelua tai tanssiharjoittelua (Iranian dance intervention) 10 viikon ajan, 3 kertaa viikossa á 50 min.	Kävelynopeus, kadenssi sekä askelpituus. Kaksoistehtäviin käytetty aika (dual task costs)	Molemmissa ryhmissä havaittiin tilastollisesti merkittävää positiivista kehitystä kävelyssä sekä kaksoistehtäviin käytetyssä ajassa ilman selvää eroa ryhmien välillä.	5/13. Kva-siko-keellinen!
Randomised Controlled Trial Of The Effect Of Tai Chi On Postural Balance Of People With Dementia. 2019	Samuel R. Nyman, Wendy Ingram, Jeanette Sanders, Peter W Thomas, Sarah Thomas, Michael Vassallo, James Raftery, Iram Bibi & Yolanda Barrado-Martín	85 dementiaa sairastavaa ihmistä.	Osallistujat satunnaistettiin kahteen ryhmään, joista toinen suoritti ohjattua Tai Chi -harjoittelua kaksi kertaa viikossa sekä kotiharjoittelua 20 viikon ajan. Kontrolliryhmä sai tavanomaista hoitoa.	Timed up and go -toimintakykytesti, Bergin tasapainotesti sekä huojunnan mittaaminen. Myös kaatumistapaukset tilastoi- ryhmissä.	Ryhmissä ei havaittu merkittäviä eroavaisuuksia TUG- ja Berg -testeissä. Elämänlaatu koettiin paremmaksi harjoitteluryhmissä ja myös kaatumatapaukset mahdollisesti vähenivät.	10/13

<p>Three months of multimodal training contributes to mobility and executive function in elderly individuals with mild cognitive impairment, but not in those with Alzheimer's disease: A randomized controlled trial. 2019</p>	<p>Felipe de Oliveira Silva , José Vinícius Ferreira, Jéssica Plácido, Paula Sant'Ann, Juliana Araújo, Valéska Marinho, Jerson Laks & Andrea Camaz Deslandes.</p>	<p>28 hengen kokoiset kontrolliryhmät sekä harjoitteluryhmät, joissa AT:ta sairastavia sekä muuten MCI (mild cognitive impairment, lievästi alentunut kognitio.</p>	<p>Tunti ohjattua harjoittelua kaksi kertaa viikossa (aerobista, tasapainoharjoittelua, lihaskuntoa- sekä liikkuvuusharjoittelua) 12 viikon ajan.</p>	<p>Hapenottomaksi juoksumatolla, 8 foot up and go -testi kaksoastehtäväkokeella.</p>	<p>Lievästi kognitiivisesti alentuneiden vanhusten harjoitteluryhmässä havaittiin tilastollisesti merkittävää kehitystä fyysisessä ja kognitiivisessa toimintakyvyssä, mutta Alzheimerin tauti sairastavissa ei.</p>	<p>7/13</p>
<p>Effect of a High-Intensity Functional Exercise Program on Functional Balance: Preplanned Subgroup Analyses of a Randomized Controlled Trial in Residential Care Facilities. 2011</p>	<p>Håkan Littbrand, Maine Carlsson, Lillemor Lundin-Olsson, Nina Lindelöf, Lena Hågli, Yngve Gustafson & Erik Rosendahl</p>	<p>191 yli 65-vuotiasta, jotka tarvitsevat apua päivittäisissä toiminnoissa ja MMSE yli 10.</p>	<p>Harjoitteluna käytettiin korkeatempoista toiminnallista harjoittelua painojen kanssa, kontrolliryhmässä istuen tehtävää harjoittelua kolmen kuukauden ajan yhteensä 29 kertaa.</p>	<p>Bergin tasapainotesti ennen harjoittelua sekä 3 ja 6 kuukauden kuluessa aloituksesta.</p>	<p>Harjoitteluryhmä suoriutui tilastollisesti merkittävästi paremmin Bergin tasapainotestissä 3 kuukauden ja vielä 6 kuukauden kohdalla. Tutkimuksessa ei havaittu harjoittelun vaikuttavan negatiivisesti iän, sukupuolen, masennuksen tai eri muistisairauksien perusteella.</p>	<p>11/13</p>

<p>Effects of multicomponent exercise on spatial-temporal gait parameters among the elderly with amnesic mild cognitive impairment (aMCI): Preliminary results from a randomized controlled trial (RCT). 2012</p>	<p>Takehiko Doi, Hyuma Makizako, Hiroyuki Shimada, Daisuke Yoshida, Kota Tsutsumimoto, Ryuichi Sawa, Shogo Misu & Takao Suzuki</p>	<p>50 lievästi kognitioltaan alentunutta (MMSE 24-30, amnesic MCI (mahdollinen muistisairauden esiaste) ikäihmistä jaettuna kahteen ryhmään (harjoittelu- ja kontrolliryhmä).</p>	<p>Harjoitteluryhmä suoritti aerobista harjoittelua, kestävyyskävelyä, lihasharjoittelua ja kävelyharjoitteita (lankkukävely, tandemkävely) 90 minuuttia kerrallaan, kahdesti viikossa 6 kuukauden ajan.</p>	<p>Kävelyn analysointi, askelpituus, nopeus, L3-tason huojunnan seuranta.</p>	<p>Multikomponenttiharjoittelu näyttää parantavan lievästi kognitiivisesti alentuneiden ikäihmisten kävelyä liki kaikilla mitatuilla aspekteilla; askenopeus, askelpituus ja lonkan hallinta.</p>	<p>8/13</p>
<p>Effect of Exercise on Cognition, Conditioning, Muscle Endurance, and Balance in Older Adults With Mild Cognitive Impairment: A Randomized Controlled Trial. 2018</p>	<p>Chandra da Silveira Langoni, Thais de Lima Resende, Andressa Bombardi Barcellos, Betina Cecchele, Mateus Soares Knob, Tatiane do Nascimento Silva, Juliana Nunes da Rosa, Tamiris de Souza Diogo, Irenio Gomes da Silva Filho & Carla Helena Augustin Schwanke.</p>	<p>62 päivittäisissä toiminnoissa omatoimista lievästi kognitiivisesti alentunutta ikäihmistä</p>	<p>Osallistujat jaettiin interventioryhmään ja kontrolliryhmään. Interventioryhmä harjoitteli kahdesti viikossa 60 minuutin ajan nilkkapainoilla, kuminauhoilla sekä osallistumalla kävelyharjoitteluun 24 viikon ajan.</p>	<p>Functional reach test</p>	<p>Harjoitteluryhmässä havaittiin myönteistä kehitystä tilastollisesti merkittävästi, kun taas kontrolliryhmässä havaittiin taantumista kognitiossa sekä tasapainossa.</p>	<p>7/13</p>

<p>Effects of a High-Intensity Functional Exercise Program on Dependence in Activities of Daily Living and Balance in Older Adults with Dementia. 2016</p>	<p>Annika Toots, Hakan Littbrand, Nina Lindelof, Robert Wiklund, Henrik Holmberg, Peter Nordstrom, Lillemor Lundin-Olsson, Yngve Gustafson, and Erik Rosendahl,</p>	<p>186 yli 65 vuotiasta dementiaa sairastavaa palvelukotiasukasta, joiden MMSE-pisteet olivat 10 tai yli ja jotka tarvitsivat apua ADL-toiminnoissa.</p>	<p>Osallistujat jaettiin tutkimusryhmään ja kontrolliryhmään. Tutkimusryhmä suoritti korkean intensiteetin harjoittelua alaraajoille ja teki tasapainoharjoittelua. Kontrolliryhmä toteutti terapeuttisia liikkeitä istuen.</p>	<p>FIM, Barthel ja Bergin tasapainotesti 4 ja 7 kuukauden jälkeen intervention aloituksesta.</p>	<p>Harjoittelu tutkimusryhmässä hidasti ADL-toimintojen heikkenemistä ja paransi tasapainoa, mutta vain muilla kuin Alzheimerin tautia sairastavilla.</p>	<p>11/13</p>
--	---	--	---	--	---	--------------

JBI. Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaiskontrolloidulle tutkimukselle LIITE 2



11.2.2019

JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle (RCT)

Tätä tarkistuslistaa käytetään satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen (randomized controlled trial, RCT) metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 13 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Tufanaru ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko osallistujien ryhmiin jakaminen satunnaistettu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko tutkittavien ryhmiin jako salattu ryhmiin jakoa toteuttaneilta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ovatko koe- ja kontrolliryhmät samankaltaisia tutkimuksen alussa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko tutkittavat sokkoutettu tutkimuksen ryhmäajoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko intervention toteuttajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäajoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ovatko tulosmuuttujien mittaajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäajoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kohdeltiinko ryhmiä yhdenmukaisesti lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tehtiinkö lähtöryhmien mukainen (hoitoaieanalyysi eli 'intention-to-treat') analyysi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Mitattiinko muuttujat samalla tavalla kaikissa ryhmissä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mitattiinko muuttujat luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Käyttiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Onko koeasetelma tutkittavan aihealueen näkökulmasta asianmukainen, ja huomioitiinko mahdolliset poikkeavuudet perinteisestä RCT-asetelmasta tutkimuksen toteutuksessa ja analyysissa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommentit (mukaan lukien syy hylkäykseen):
