

Opinnäytetyö (AMK)
Fysioterapian koulutusohjelma
Fysioterapia
2015

Essi Korpinen & Sanna Mäkelä

KESTÄVYYSKUNTOA AVH- KUNTOUTUJILLE: MUUTTAACO OHJATTU HARJOITTELU KÄVELYMATKAN PITUUTTA?



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Fysioterapian koulutusohjelma

2015 | 42+6 sivua

Niina Katajapuu

Essi Korpinen & Sanna Mäkelä

KESTÄVYYSKUNTOA AVH-KUNTOUTUJILLE: MUUTTAAKO OHJATTU HARJOITTELU KÄVELYMATKAN PITUUTTA?

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli saada empiiristä tietoa siitä, muuttaako ohjattu harjoittelu AVH-kuntoutujien kävelymatkan pituutta kuuden minuutin kävelytestillä mitattuna. Tavoitteena oli, että työn tuloksia voitaisiin myöhemmin hyödyntää AVH-kuntoutujien kuntoutuksessa ja heille suunnattujen liikuntapalvelujen suunnittelussa. Opinnäytetyön toimeksiantajana oli Neuroliikkuja paikallistasolla 2013–2015 –hanke ja yhteistyö- & toteutuskumppanina Aivoliitto ry.

Opinnäytetyössä toteutettiin 10 viikon interventio tutkimusjoukolla (n=8), joka muodostui valituista AVH-kuntoutujista. Interventio koostui kahdesta viikoittaisesta ohjatusta liikuntakerrasta, joihin sisältyi kestävyysliikuntaa kävelyn ja vesiliikunnan muodossa, sekä lihaskestävyysharjoitteita.

Tutkimuksessa käytettiin sekä kvantitatiivisia, että kvalitatiivisia menetelmiä. Tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia pyrittiin vahvistamaan käyttämällä tarkoin valittuja standardoituja testejä ja mittareita.

Kävelymatkan pituudessa ei tapahtunut tilastollisesti merkitsevää muutosta alku- ja loppumittausten välillä ($p=0,401$), vaikka tutkimusjoukon henkilöistä useimmalla mittaustulos oli intervention loppuessa parempi. Aiheesta tarvittaisiin lisää tutkimuksia vielä spesifimmin suunnitelluilla harjoitteilla ja isommalla tutkimusjoukolla, jotta voitaisiin saada luotettavia tuloksia AVH-kuntoutujien kävelymatkan muutoksista.

ASIASANAT:

Aivoverenkiertohäiriö, kävelymatka, kestävyysharjoittelu, kuuden minuutin kävelytesti

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy

2015 | 42+6 pages

Niina Katajapuu

Essi Korpinen & Sanna Mäkelä

MORE ENDURANCE FOR STROKE PATIENTS: DOES INSTRUCTED EXERCISE CHANGE PATIENTS' WALKING DISTANCE?

The purpose of this study was to get empirical experience about the development of stroke patients' walking distance measured by the six minute walk test. This study was a part of the neurological project "Neuroliikkuja Paikallistasolla 2013-2015" and it was co-operating with the Finnish Brain Association.

There was a 10-week intervention for a group of stroke patients (n=8). They participated in instructed exercise twice a week. The exercises involved water running, walking and muscular endurance exercises.

The reliability of the study was ensured by using standardized tests and scales.

Statistical analyses showed that there were no changes in the values before and after the intervention ($p=0,401$). More research with more specific exercises will be needed to get information about changes of walking distance with stroke patients.

KEYWORDS:

Stroke, walking distance, endurance training, the six minute walk test

SISÄLTÖ

SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 AIVOVERENKIERTOHAIRIÖT, HARJOITTELU JA KUNTOUTUMINEN	8
2.1 Aivoverenkiertohäiriöt	8
2.2 AVH-kuntoutujien harjoittelu ja kuntoutuminen	9
2.3 Kävelyn perusteet	11
2.4 Lihasten voimantuotto kävelyn aikana	11
2.5 Aivojen merkitys kävelyn säätelyssä	12
2.6 AVH-kuntoutujien kävelykyky	12
3 KESTÄVYYSHARJOITTELU	13
3.1 Kestävyysharjoittelu	13
3.2 Kestävyysharjoittelun osa-alueet	14
3.3 Kestävyyskunnan kehittyminen	15
3.4 Aerobinen ja anaerobinen kynnyks	16
3.5 Maksimisyke (HRmax)	16
3.6 Kestävyyskunnan mittareita	17
3.7 AVH-kuntoutujien kestävyysharjoittelu	18
4 LIHASVOIMAHARJOITTELU	19
4.1 Voimaharjoittelun periaatteet	19
4.2 Lihaskestävyysharjoittelu	20
4.3 AVH-kuntoutujien lihasvoimaharjoittelu	21
5 HARJOITTELU VEDESSÄ	22
5.1 Veden fysiologiset vaikutukset	22
5.2 AVH-kuntoutujien harjoittelu vedessä	22
6 TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	24
7 TUTKIMUSMENETELMÄ	25
7.1 Kvantitatiivinen tutkimus	25
7.2 Validiteetti ja reliabiliteetti	25

7.3 Eettiset vaatimukset	26
8 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	27
8.1 Tutkimusjoukko ja sen valinta	27
8.2 Interventio	28
8.3 Vesijuoksuharjoitteet	28
8.4 Kävelyrata- ja lihaskestävyysarjoitteet	29
8.5 Mittarit	29
9 AINEISTON ANALYSOINTI JA TULOKSET	33
9.1 Aineiston analysointi	33
9.2 Kävelymatkan muutokset	34
9.3 Tutkimushenkilöiden kokemukset interventiosta	35
9.4 Liikuntapäiväkirjat	35
10 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	37
10.1 Tulosten hyödyntäminen AVH-kuntoutujien liikuntapalvelujen suunnittelussa	37
10.2 Tutkimusmenetelmien ja tutkimuksen toteutuksen arviointi	37
10.3 Tuloksiin vaikuttaneet tekijät	38
10.4 Harjoitteiden sisältö	39
10.5 Tutkimushenkilöiden motivaatio	39
LÄHTEET	40

LIITTEET

- Liite 1. Vesijuoksuharjoitusten alkulämmittely.
- Liite 2. Vesijuoksuharjoitusten loppuverryttely.
- Liite 3. Kävelyrata I & II.
- Liite 4. Kiertoharjoittelu I & II.
- Liite 5. Liikuntapäiväkirja.
- Liite 6. Puhelinhaastattelu.

SANASTO

- Aerobinen kestävyyskunto:** Sydämen ja hengitys- & verenkiertoelimistön kunto. Sydän, verenkierto ja keuhkot huolehtivat, että lihakset ja muut elimet saavat happea (Suni & Taulaniemi 2012, 195).
- Aivoverenkiertohäiriö (AVH):** Aivojen verenkierron puutostila tai verenvuoto (Kanninen ym. 1997, 29).
- AVH-kuntoutuja:** Aivoverenkiertohäiriön sairastanut henkilö, joka tarvitsee kuntoutusta.
- Hapenottokyky** Hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea ja toimivien lihasten kyky käyttää happea energiantuotantoon rasituksen aikana (Suni & Taulaniemi 2012, 217).
- Kuuden minuutin kävelytesti (6MWT):** Epäsuora submaksimaalinen testi, joka on lyhennetty terveille henkilöille tarkoitetusta 12 minuutin Cooper-testistä. Testissä kävellään kuusi minuuttia tasaisella alustalla ja lopuksi mitataan syke, kuormittuneisuus (RPE-taulukko) ja kävelymatka. (THL 2011-2014.)
- Maksimaalinen hapenottokyky (VO₂max):** Hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea, sekä toimivien lihasten kyky käyttää happea energiantuotantoon maksimaalisessa rasituksessa (Duodecim 2012).
- Maksimisyke (HR_{max}):** Suurin syketaajuus, joka saavutetaan dynaamisessa, suuria lihasryhmiä kuormittavassa rasituksessa (Suni & Taulaniemi 2012, 220-223).
- RPE-taulukko (Ratings of Perceived Exertion):** Kuormituksen rasittavuuden arviointimenetelmä (Tanskanen 2013). Taulukon asteikko on 6-20, numero 6 vastaa lepoa ja numero 20 ”en jaksa enää” -tunnetta (Duodecim 2013).
- Syke (HR):** Sydämen pumppaustoiminnan aikaansaama paineenvaihtelu, rytmisen pulssi (Suni & Taulaniemi 2012, 220-223).

1 JOHDANTO

Aivoverenkiertohäiriöt ovat yleisiä ja koskettavat koko yhteiskuntaa Suomessa. Ne ovat kolmanneksi kallein kansantauti Suomessa heti mielenterveyshäiriöiden ja dementian jälkeen. Sairastuneen koko elinikäiset hoitokustannukset ovat noin 86 000 euroa. Yhteensä yhden vuoden aikana aivoverenkiertohäiriöihin sairastuneiden hoitoon kuluu noin 1,1 miljardia euroa. Laskelmissa on todettu, että vuoteen 2020 mennessä tarvitaan vähintään 100 uutta vuodeosastoa pelkästään AVH-potilaille, mikäli akuuttihoito, ennaltaehkäisy ja varhaisvaiheen kuntoutus eivät tehostu. (Aivoliitto 2012.)

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa kvantitatiivisen tutkimuksen avulla teoreettista sekä empiiristä tietoa ohjatun kestävyysharjoittelun vaikutuksista kävelymatkan kehittymiseen AVH-kuntoutujilla kuuden minuutin kävelytestillä mitattuna. Toimeksiantaja oli Neuroliikkuja paikallistasolla 2013–2015 –hanke ja toteutusvaiheen yhteistyökumppanina toimi Aivoliitto ry. Tavoitteena oli, että tuloksia hyödyntäen hankkeen pilottikunnissa voidaan kehittää liikuntapalveluja AVH-kuntoutujille sopiviksi (Turun AMK, Turku University of Applied Sciences 2013–2015).

Säännöllisten ja tehokkaiden liikuntaharjoitteiden käyttämisestä neurologisten potilaiden kuntoutuksessa on ristiriitaisia mielipiteitä sekä puolesta, että vastaan. Osa terapeuteista välttää tehokasta fyysistä harjoittelua, koska uskoo sen olevan haitallista potilaille. (Stokes 2004, 493.) Kriteereinä itsenäiseen liikkumiseen ja pärjäämiseen omassa elinympäristössä ovat vähintään 0,8m/s kävelyvauhti, selviytyminen epätasaisessa maastossa ja kestävyys kävellä vähintään 500 metriä yhtäjaksoisesti. Suurin osa AVH-kuntoutujista kuntoutuu niin hyvin, että pystyy kävelemään, mutta kävelyyntä tarvitaan paljon enemmän energiaa, kuin ennen aivoverenkiertohäiriötä. (Kilbreath & Davis 2005, 137-138.) Näin ollen AVH-kuntoutujien kävelykyvyllä ja sen kehittymisellä on huomattavan paljon merkitystä kuntoutujien selviytymisessä päivittäisestä elämästään mahdollisimman itsenäisesti.

2 AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖT, HARJOITTELU JA KUNTOUTUMINEN

2.1 Aivoverenkiertohäiriöt

Aivoverenkiertohäiriöt jaetaan kahteen eri tyyppiin: paikallinen aivovaltimon verenvuoto eli hemorragia ja paikallinen aivokudoksen verettömyys eli iskemia. Iskeemiset aivoverenkiertohäiriöt jaetaan ohimeneviin iskeemisiin kohtauksiin (TIA) ja aivoinfarkteihin. (Soinila ym. 2006, 271–272.) Aivoverenkiertohäiriöt ovat yleensä spontaaneja häiriöitä, mutta aivoverenvuoto voi syntyä myös ulkoisen väkivallan seurauksena (Kanninen ym. 1997, 29).

Merkittävimmät riskitekijät aivoverenkiertohäiriöihin ovat kohonnut verenpaine, tupakointi, sydänsairaudet, diabetes, veren kohonnut kolesterolipitoisuus, ylipaino ja liikunnan puute. Vuonna 2009 Suomessa oli arviolta 82 000 aivoverenkiertohäiriöihin sairastunutta henkilöä. Aivoinfarktin saa Suomessa vuosittain noin 14 600 henkilöä ja aivoverenvuodon noin 4000 henkilöä, ja lähes 2500 henkilöllä aivoinfarkti uusiutuu vuoden sisällä. Ohimenevän aivoverenkiertohäiriön (TIA) saa vuosittain noin 4000 suomalaista. (Aivoliitto 2012.)

Joka päivä keskimäärin 68 suomalaista sairastaa aivoverenkiertohäiriön, eli vuosittain yhteensä noin 25 000 henkilöä. Joka toiselle sairastuneista jää pysyvä haitta, puolella heistä haitta on vaikea-asteinen. Aivoverenkiertohäiriöihin menehtyy Suomessa noin 4500 henkilöä vuosittain ja se on maan kolmanneksi yleisin kuolinsyy. (Aivoliitto 2012.)

Aivoverenkiertohäiriöiden seurauksena syntyvä hermokudoksen vaurio ilmenee esimerkiksi liikkumisen tai puheen vajavuutena haitaten erilaisista tehtävistä selviytymistä. Hermoratojen vaurioituminen aiheuttaa usein häiriöitä lihastoimintaan. Aktiivinen lihastoiminta heikkenee ja lihaksiin voi tulla spastisuutta. Myös tuntoaistimukset, liikkeiden ohjelmointi ja havaintotoiminnot ovat usein häiriintyneet vaurioiden seurauksena. (Numminen 1991, 29-34.)

Aivoverenkiertohäiriöistä aiheutuu häiriöitä ja oireita lähes kaikilla tasoilla ja alueilla. Kuntoutuminen aivovammasta jatkuu läpi elämän ja muutoksia aiheutuneissa oireissa voi tapahtua ilman aikarajoja. (Forsbom ym. 2001, 55-56.)

2.2 AVH-kuntoutujien harjoittelu ja kuntoutuminen

Säännöllinen liikunta ehkäisee aivoverenkiertohäiriöiden uusiutumista ja erityisesti kestävyysliikunta on hyödyllistä sen positiivisten vaikutusten takia. AVH-kuntoutujien päivittäiset toiminnot, kuten kävely, vaativat enemmän kestävyyskuntoa, kuin terveillä ihmisillä. Harjoittelukapasiteetti voi olla AVH-kuntoutujilla jopa yli puolet heikompi, kuin terveillä samanikäisillä. Aivovammasta saattaa aiheutua pitkä koomavaihe, joka heikentää lihasvoimaa sekä lihaksien hermotusta. Pitkän immobilisaation jälkeen lihasten käyttämättömyydestä seuraa lihaksen voiman heikkeneminen. Yksinkertaisimpienkin toimintojen, kuten kävelyn tai istuutumisen, suorittaminen vaatii monipuolisia taitoja, ja jo yhden osatekijän, kuten liikkeidensäätelykyvyn tai lihasvoiman, heikentyminen vaikeuttaa suoritusta. Yleensä AVH-kuntoutujilla on häiriintynyt useampi osatekijä, minkä seurauksena toimintojen suorittaminen voi olla hyvin vaikeaa. (Forsbom ym. 2001, 31; Carr & Shepherd 2010, 21; Aivoliitto 2013, 3-4.)

Aivoverenkiertohäiriön jälkeen kestävyyskunto voi heikentyä kuukausien ja vuosien ajan. Maksimaalinen hapenottokyky on kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujilla usein alle 50% terveiden saman ikäisten arvoista. Maksimaalisen hapenottokyvyn ollessa alhainen päivittäisistä toimista selviytyminen vaatii intensiivisempää työskentelyä. Kestävyyskunnon, aktiivisuuden ja omassa elinympäristössä pärjäämisen heikentyminen ovat AVH-kuntoutujien yleisiä ongelmia. Useissa tutkimuksissa on todistettu säännöllisen kestävyysharjoittelun kehittävän AVH-kuntoutujien kestävyyskuntoa. (Kilbreath & Davis 2005, 135; Pang ym. 2006, 98-105.)

Suurin osa AVH-kuntoutujista kuntoutuu niin hyvin, että pystyy kävelemään, mutta kävelyyhin tarvitaan paljon enemmän energiaa, kuin ennen aivoverenkierto-

häiriötä. Neuropsykologiset häiriöt voivat vaikeuttaa arkielämän toimintoja eri tavoin. Apraksian seurauksena aiemmin automaattisesti onnistuneet liikkeet ja liikesarjat voivat olla vaikeita tai mahdottomia suorittaa. Toiminnanohjauksen häiriöt puolestaan voivat vaikeuttaa toiminnan suunnittelua, aloitusta ja toteutusta. Mikäli aivoverenkiertohäiriö on kohdistunut pikkuavioihin, on keskeisenä oireena useimmiten liiketoimintojen säätelyn vaikeus, joka näkyy kömpelönä liikkumisena tai liikkeen kohdistamisen vaikeutena. Motorisen oppimisen perusteet täytyy myös huomioida AVH-kuntoutujien harjoitellessa liikkeitä tai toimintoja. Kuhunkin toimintoon on löydettävä sopiva toimintatapa sovittamalla yhteen havainnot ja motoriset toiminnot. Myös motorisen kontrollin toteutumisessa tärkeää on ympäristön, tehtävän ja suorittajan vuorovaikutus. AVH-kuntoutujien kävely on monissa tapauksissa haastavampaa, kuin ennen sairastumista, johtuen edellä mainituista asioista. Toteutetun kuntoutusjakson jälkeen kuntoutujien kävelynopeus saattaa edelleen olla liian hidasta elinympäristössä selviytymiseen. Jotta menetetty toimintakyky voisi palautua, täytyy harjoittelun olla riittävän usein toistuvaa, mutta riittäviä harjoitusmääriä ei usein ole mahdollista järjestää ohjatusti. (Kilbreath & Davis 2005,137-138; Talvitie ym. 2006, 68-77; Aivoliitto 2011.)

AVH-kuntoutujille löytyy erilaisia liikuntasuosituksia, joissa liikunnan annokset vaihtelevat. Käypä hoito–suosituksen mukaan kävelyharjoittelusta on hyötyä kuntoutumisessa, jos sitä tehdään ainakin kolme kertaa viikossa ainakin neljän viikon ajan (Käypähoito 2011). UKK-instituutin terveysliikuntasuositusten mukaisesti aikuisten, joiden toimintakyky on alentunut sairauden myötä, tulisi liikkua joka viikko vähintään 2,5 tuntia reippaasti tai 1,5 tuntia rasittavasti, sekä harjoittaa kaksi kertaa viikossa lihaskuntoa ja liikehallintaa. Liikuntamuodot ovat sovellettuja liikuntakyvyn mukaisesti. Terveelle väestölle liikuntasuositusten määrät ovat samat. (UKK-Instituutti 2011.)

2.3 Kävelyn perusteet

Kävelyn toteutumiseen tarvitaan pystyasennon hallintaa, tasapainoa sekä kykyä aloittaa, ylläpitää ja lopettaa rytmisen askeltaminen. Kävelyn säätely on keskushermoston haasteellinen tehtävä. Keskushermoston täytyy pystyä tuottamaan muuttuvassa ympäristössä kävelyliikkeiden lisäksi myös niihin liittyvät kiihdytys- ja jarrutusvoimat. Kävelyn säätelyjärjestelmän täytyy säädellä painopisteen paikkaa, koordinoita raajojen liikkeitä, sopeutua nivelkulmien muuttumiseen, yhdistää näkö-, kuulo- & tasapainotieto sekä perifeerinen aistitieto ja ottaa huomioon lihasten ja sidekudosten viskoelastiset ominaisuudet. Keskushermoston täytyy myös muodostaa liikesuunnitelma ja ohjelmoida se ennen ensimmäisen kävelyaskeleen ottamista. (Ahonen ym. 2002, 18.)

2.4 Lihasten voimantuotto kävelyn aikana

Lihasten voimantuotto vaikuttaa siihen, kuinka suurin ponnistuksin kävely onnistuu. Voimakas henkilö käyttää suhteellisen vähän voimaa liikkumiseen. Heikompi henkilö puolestaan joutuu käyttämään suuremman prosentuaalisen osuuden maksimaalisesta voimastaan kävelyn aikaansaamiseksi. Kävelyn kannalta keskeisten lihasten heikkous voi aiheuttaa selkeitä toiminnallisia häiriöitä kävelyn mekaniikkaan. Jotta lihasheikkous ei aiheuttaisi kompensatorisia virheitä muualle kehoon, täytyy lihaksia saada vahvistumaan lihaskuntoharjoitteiden avulla. Myös lihaskireydet voivat rajoittaa liikkeiden normaalia suorittamista. AVH-kuntoutujalle voi olla hyvin vaikeaa suorittaa yksinkertaista toimintoja johtuen huonosta lihasvoimasta sekä koordinaation heikentymisestä. Taitava suoriutuja käyttää suoritukseen vähemmän energiaa, kuin taitamaton. AVH-kuntoutujilla esiintyy lisääntyntä tarpeetonta voimantuottoa, jolloin harjoittelun tulee sisältää oikean voimantuoton harjoittelua, jolla suorituksen energiankulutus saadaan minimiin. (Ahonen ym. 2002, 90-91; Carr & Shepherd 2010, 35-36.)

2.5 Aivojen merkitys kävelyn säätelyssä

Aivoissa on useita eri alueita, jotka osallistuvat kävelyn säätelyyn. Niihin kuuluvat isoivokuori, basaaligangliot, keskiaivojen pedunkulopontinen tumake, keskiaivojen liikealue ja pikkuaivojen liikkeitä säätelevät alueet. Pikkuaivoilla on keskeinen rooli kävelyliikkeiden koordinoinnissa ja liikkeiden ajoituksessa. Ne myös säätelevät kävelyn tarvittavaa lihasjänteyttä, dynaamista tasapainoa ja alaraajalihasten vastavuoroista toimintaa, sekä mukauttavat kävelyn ympäristöön sopivaksi. (Ahonen & Sandström 2011, 293.) Riippuen aivoverenkiertohäiriön tyypistä ja sijainnista, aiheuttaa se kuntoutujalle erilaisia häiriöitä kävelyn tarvittavien liikkeiden sekä tasapainon säätelyyn sekä koordinointiin.

2.6 AVH-kuntoutujien kävelykyky

Eräässä tutkimuksessa tutkittiin maan päällä tapahtuvan kävelyharjoittelun vaikutuksia AVH-kuntoutujien terveyttä koskevaan elämänlaatuun. Aiemmissä tutkimuksissa oli käytetty pääosin juoksumattoa tai polkupyöraergometriä. Tutkimusjoukko käveli kolme kertaa viikossa 12 viikon ajan, kun kontrolliryhmä sai hierontaa vaurioituneen puolen raajoihin kolme kertaa viikossa 12 viikon ajan. Mittarina käytettiin muun muassa kuuden minuutin kävelytestiä. Tutkimuksen mukaan kävely edisti tutkimusryhmän terveyttä koskevaa elämänlaatua ja kehitti heidän kestävyyskuntoa selkeästi paremmin, kuin kontrolliryhmän hieronta. Ohjattua reipasta maan päällä tapahtuvaa kävelyä olisi hyvä sisällyttää AVH-kuntoutujien kokonaisvaltaiseen kuntoutukseen. Sen avulla saataisiin kannustettua kuntoutujia säännölliseen liikuntaan ja terveyden edistämiseen. (Gordon ym. 2013, 1179–1181.)

3 KESTÄVYYSHARJOITTELU

3.1 Kestävyysharjoittelu

Kestävyyskunnolla tarkoitetaan elimistön kykyä kuljettaa happea ja käyttää sitä lihastyön energiantuottoon, sekä vastustaa väsymystä. Aerobinen liikunta säännöllisesti ja kohtuutehoisesti lisää lihasten hapenkulutusta sekä energian ja hiili-diksidin tuottoa. Lisäksi laskimopaluu, keuhkotuuletus, sydämen syke ja veren virtaus keuhkoissa, sekä lihaksissa lisääntyvät. Jo pieni liikuntasuoritus kasvattaa parasympaattisen hermoston aktivaatiota. Samalla sympaattinen aktivaatio vähenee, eli leposyke pienenee liikunnan seurauksena. Pienentynyt leposyke kasvattaa sydämen täyttöaikaa sekä iskuilavuutta, jolloin sydän pystyy alhaisemalla sykkeellä pumppaamaan minuutissa saman verimäärän kuin ennenkin. Yksittäinen liikuntasuoritus myös lisää veren plasmatilavuutta, joka näin ollen lisää sydämeen palaavan veren määrää ja kasvattaa sydämen iskuilavuutta. (Duodecim 2012; Suni & Taulaniemi 2012, 240-243.)

Lihasten energiantarve ja -kulutus kasvaa kestävyystyyppisen liikunnan jälkeen. Pienitehoisessa rasituksessa energia saadaan suurimmaksi osaksi rasva-ainenvaihdunnasta. Liikunnan tehon lisääntyessä hiilihydraattien käyttö kasvaa ATP:n muodostuksessa. Liikunta, etenkin kestävyysliikunta, vähentää veren triglyserideja ja suurentaa veren HDL-kolesterolin pitoisuutta. Myös sokeriainenvaihdunta tehostuu kestävyysliikunnan vaikutuksesta, jolloin tyypin 2 diabeteksen puhkeamisen riski vähenee. Verisuonistoon kestävyysliikunta vaikuttaa lisäämällä valtimoiden joustavuutta, alentamalla verenpainetta sekä vähentämällä veren virtausvastusta. Happi siirtyy tehokkaammin lihassoluille, kun hiussuoni-verkosto lisääntyy ja näin ollen veren virtaus lihasten ympärillä liikunnan seurauksena lisääntyy. Soluhengityksen kannalta kestävyysharjoittelu lisää entsyymien määrää ja mitokondrioiden kokoa sekä määrää aerobisessa soluhengityksessä. (Sunni & Taulaniemi 2012, 240-243.)

Sydämen syke nousee lineaarisesti harjoittelun tehon noustessa kertoen liikunnan tehosta (Aalto & Seppänen 2013, 47). Autonomisen hermoston parasympaattinen osa ohjaa syketaajuutta lepotilassa. Sykkeen kohotessa noin 100 lyöntiin, alkaa sympaattinen aktivaatio lisääntyä ja parasympaattinen väistyä. Yksittäinen liikuntasuoritus lisää parasympaattista aktivaatiota ja vähentää sympaattista aktivaatiota. Näin leposyke pienenee, joka taas kasvattaa sydämen täyttöaikaa ja iskutilavuutta. Säännöllinen kestävyys harjoittelu näin ollen alentaa sykettä. (Suni & Taulaniemi 2012, 241-242.)

Maksimaaliseen hapenotto-kykyyn (VO_{2max}) harjoittelun lisäksi vaikuttavat muun muassa vanhenemisen muutokset, kuten keuhkokudoksen ja rintakehän joustavuuden pieneneminen, hengityslihasten heikkeneminen, keuhkorakkuloiden pinta-alan pieneneminen, hiussuoniston väheneminen sekä hengitysvastuksen kasvu ja harjoittelu (Suni & Taulaniemi 2012, 216).

3.2 Kestävyys harjoittelun osa-alueet

Kestävyys jaetaan suoritustehon mukaan neljään eri lajiin; peruskestävyyteen, vauhtikestäväyyteen, maksimikestäväyyteen ja nopeuskestävyyteen.

Peruskestävyyttä voidaan kehittää kevyillä ja pitkäkestoisilla harjoituksilla. Tavoitteena on kehittää hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa sekä rasva-aineenvaihduntaa. Harjoitustehon täytyy olla niin matala, että veren maitohappopitoisuudet pysyvät lepotasolla. Kuormituksen kokonaiskesto voi vaihdella 30 ja 240 minuutin välillä ja tavoiteltava sykealue on 50-65% maksimisykkeestä. (Mero ym. 1997, 182-184; Anttila & Paunonen 2007, 28.)

Vauhtikestävyys harjoituksilla on vaikutuksia lähes samoihin fysiologisiin tekijöihin kuin peruskestävyysharjoituksillakin. Harjoitusten intensiteetissä ja energiantuotossa on kuitenkin eroavaisuuksia. Peruskestävyysharjoituksessa jopa puolet energiasta tuotetaan rasvoista, kun vauhtikestävyys harjoituksessa rasvojen osuus on alle 30% ja loput energiasta saadaan hiilihydraateista. Vauhtikestävyys harjoituksen tavoitteena on kehittää elimistön suorituskykyä ja hiilihydraatti-aineenvaihduntaa sekä totuttaa elimistöä pitkäkestoiseen kovaan rasitukseen.

Tavoiteltava sykealue on 65-85% maksimisykkeestä. (Mero ym. 1997, 186; Anttila & Paunonen 2007, 30.)

Maksimikestävyysharjoittelun tavoitteina ovat hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteetin sekä maksimaalisen hapenottokyvyn parantuminen, elimistön suorituskyvyn ja hiilihydraattiaineenvaihdunnan sekä maitohapon sietokyvyn kehittyminen. Tavoiteltava sykealue on 85-100% maksimisykkeestä. (Mälkiä 1992, 35-44; Mero ym. 1997, 187-188 & Anttila & Paunonen 2007, 30.)

Nopeuskestävyysharjoittelu jaetaan viiteen osa-alueeseen harjoitteiden pituuden ja intensiteetin mukaan; määräintervallit, tehointervallit, submaksimaalinen, maksimaalinen ja maitohapoton nopeuskestävyysharjoitus. Tavoitteena on elimistön suorituskyvyn, hiilihydraattiaineenvaihdunnan ja maitohapon sietokyvyn kehittyminen. Tavoiteltava sykealue on lähellä maksimisykettä. (Mero ym. 1997, 173-180; Anttila & Paunonen 2007, 32.)

3.3 Kestävyyskunnan kehittyminen

Kestävyys kehittyy hengitys- ja verenkiertoelimistön toiminnan parantumisena, sekä lihasten energian- ja hapenkäytön tehostumisena. Kestävyyskunnan tärkein mittari on hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoon perustuva hapenottokyky. Riittäväällä liikkumisella kenen tahansa on mahdollista kehittää hapenottokykyään. Mikäli kestävyyskunnan halutaan kehittyvän, tulisi harjoittelun tapahtua vauhtikestävyysalueella, jolloin syke on noin 50-85% maksimisykkeestä. (Duodecim 2012; Aalto & Seppänen 2013, 51.)

Kestävyyskunnan kehittymisessä liikunnan tehon asteittainen lisääntyminen on tärkeää. Kun kestävyyskunto kehittyy, sama rasitus ei enää nosta sykettä eikä hengästyä niin paljon, kuin aiemmin. (Suni & Taulaniemi 2012, 195.)

3.4 Aerobinen ja anaerobinen kynnys

Aerobinen kynnys on tila, jossa veren laktaatti- eli maitohappopitoisuus kasvaa ensimmäisen kerran. Samalla keuhkotuuletus alkaa lisääntyä epälineaarisesti. Aerobisella kynnyksellä elimistö pystyy käyttämään happea tehokkaasti energianmuodostukseen ja samalla eliminoimaan veren laktaattipitoisuuden lepotason lähetyville. Mitä tehokkaammin elimistö pystyy säilyttämään happamuuden tällä tasolla, sitä suuremmalla teholla henkilö aerobisella kynnyksellä voi liikkua. Tämän tasoinen liikunta aiheuttaa lievää hengästymistä ja hikoilua. Syke on noin 40-50 lyöntiä maksimisykkeen alapuolella. (Suni & Taulaniemi 2012, 255-256.) Aerobisessa rasituksessa lihaksilla on riittävästi happea käytettävissään (Anttila & Paunonen 2007, 27).

Anaerobinen kynnys kuvaa elimistön kykyä poistaa laktaattia ja neutraloida laktaatin aiheuttamaa happamuuden lisääntymistä veressä siten, että veren laktaattipitoisuus ei nouse jatkuvasti. Mitä parempi veren ja lihasten hapenottokyky on, sitä kovemmallalla teholla pystytään anaerobisella kynnyksellä liikkumaan. Tämän tasoinen liikunta aiheuttaa voimakkaan hengästymisen ja runsaan hikoilun. Syke on tällöin noin 15-25 lyöntiä pienempi kuin maksimisyke. (Suni & Taulaniemi 2012, 256.) Anaerobisessa rasituksessa hapen kulutus on suurempaa kuin sen saanti (Anttila & Paunonen 2007, 27).

3.5 Maksimisyke (HRmax)

Maksimisyke (HRmax) on suurin syketaajuus, joka pystytään suurilla lihasryhmiä kuormittavassa dynaamisessa kuormituksessa saavuttamaan. Henkilön maksimisykkeeseen vaikuttavat fyysinen harjoittelu, ikä, perintötekijät sekä sukupuoli. Maksimisyketaajuus pienenee iän myötä johtuen sydänlihaksen ja sitä säätelevän sähköisen järjestelmän heikentyneestä kyvystä välittää ja ottaa vastaan sähköisiä sekä kemiallisia ärsykeitä. (Suni & Taulaniemi 2012, 220-221.)

Maksimisykkeen laskemiseen on olemassa erilaisia kaavoja, joista ikävakioiduman sykearvion saa laskettua kaavalla $210 - \text{oma ikä} \times 0,65$ (Keskinen ym. 2004, 79).

3.6 Kestävyyskunnan mittareita

Kuuden minuutin kävelytestin avulla voidaan mitata liikkumista ja kävelyä, sekä toimintakykyä yleisesti. Testi on alun perin lyhennetty versio 12 minuutin Cooperin testistä ja sen tarkoitus on ennustaa maksimaalista hapenottokykyä. (Duodecim 2012.)

Kuuden minuutin kävelytestin lisäksi myös UKK-instituutin kävelytestillä on mahdollista mitata AVH-kuntoutujien kävelykuntoa ja maksimaalista hapenottokykyä. Testissä kävellään kahden kilometrin mittainen matka tasaisella alustalla ja tasaisella vauhdilla mahdollisimman nopeasti. Testattavalta mitataan matkaan käytetty aika ja sydämen syke maaliin saapuessa. Tuloksia analysoidessa otetaan huomioon testattavan pituus, paino ja ikä. Niiden perusteella saadaan selville kuntoindeksi, jolla voidaan verrata testattavan kuntoa muiden saman ikäisten kuntoon. (Ahonen ym. 2002, 430.)

WHO:n polkupyöräergometritestillä mitataan maksimaalista hapenottokykyä. Testi suoritetaan 3-4:llä neljän minuutin mittaisella kuormalla, jotka ovat nousujohteisia. Kuormat ovat 40-80% maksimaalisesta hapenkulutuksesta. Testin perustana on submaksimaalisessa kuormituksessa sykkeen ja hapenkulutuksen välinen lineaarinen yhteys. Sopivaa kuormitusta arvioidaan Non-Exercise-ennustemenetelmällä, jolla voidaan arvioida testattavan maksimaalinen hapenkulutus ennen räsitustestiä. Testin aikana tarkkaillaan sykettä, verenpainereaktiota sekä kysytään subjektiivista rasittuneisuutta RPE-taulukkoa käyttäen. (Suni 2012, 231-233.)

3.7 AVH-kuntoutujien kestävyysharjoittelu

AVH-kuntoutujien kestävyysharjoittelusta löytyy jonkin verran tutkimusnäyttöä. Eräässä tutkimuksessa saatiin näyttöä siitä, että AVH-kuntoutujien kestävyyskunto voi harjoittelun myötä kehittyä vielä vuosia sairastumisen jälkeen. Tutkimuksessa korostettiin kaikkia kävelyssä tarvittavia osa-alueita: motorista kontrollia, dynaamista tasapainoa, hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa sekä lihasvoimaa. Mikäli missä tahansa näistä ilmenee ongelmia, aiheuttaa se häiriöitä kävelyyn ja liikkumiskykyyn ylipäänsä. (Bowden ym. 2011.)

Toisessa tutkimuksessa tutkittiin kävelyn toiminnallisia ja terveyttä edistäviä vaikutuksia AVH-kuntoutujilla. 12 viikon interventio toteutettiin tutkimusjoukolle, joka käveli kolme kertaa viikossa 30 minuutin ajan kerrallaan. Kontrolliryhmä sai hierontaa vaurioituneelle puolelle. Mittareina käytettiin useita erilaisia testejä toimintakyvyn, elämänlaadun, kestävyyskunnan ja lihasvoiman mittaamiseen. Tutkimusjoukon kestävyyskunto ja elämänlaatu fyysisiltä osin kehittyivät huomattavasti intervention myötä. Kävelyn todettiin olevan tärkeä osa kokonaisvaltaista kuntoutusta ja terveyden edistämistä. (Gordon ym. 2013, 1179–1181.)

4 LIHASVOIMAHARJOITTELU

Lihassoima on lihaksen tai lihasryhmien kykyä tehdä työtä. Lihassoima kuvaa lihaksen tuottamaa huippuvoimaa tai –vääntöä joko dynaamisen, tai staattisen lihastyön aikana. Lihassoimaksi voidaan myös sanoa maksimaalista kuormaa, jonka ihminen pystyy nostamaan. Lihaksen voimantuottokykyyn vaikuttavat muun muassa lihaksen anatominen rakenne, lihaksen pituus, ikä, sukupuoli, voimaharjoittelusta, lihassolujakauma, sidekudoksen laatu sekä määrä, lihaksen verimäärä, nivelkulma sekä esijännitys- ja venytys. Keskeisimpinä tekijöinä voimantuottokyvyssä ovat lihaksen hermotuksen tehokkuus ja lihaksen poikkileikkauspinta-ala. Voiman suuruus on suhteessa aktivoituvien lihassolujen määrään. Lihassmassaa kasvattaa kaikenlainen voimaharjoittelu. Lihassoimaa harjoittaessa on pyrittävä riittävään kuormitukseen, riittäviin toistomääriin, progressiivisuuteen, sekä tarpeeksi tehokkaaseen intensiteettiin, jotta kehitystä tapahtuu. (Asmussen ym. 1998, 113-114; Kauranen 2011, 115.)

4.1 Voimaharjoittelun periaatteet

Voimaharjoittelun avulla voidaan vaikuttaa hermostoon, lihassolukoon, luustoon, elastisiin osiin ja hermostolliseen sekä hormonaaliseen säätelyyn. Mikäli vaikutukset ovat optimaalisia, voima lisääntyy niissä lihaksissa, joita on harjoitettu. (Mero ym. 2004, 290.) Kun voimaharjoittelulla rasitetaan hetkellisesti mutta riittävästi elimistön tasapainotilaa, aiheuttaa se akuutin väsymystilan ja suorituskyvyn tilapäisen heikkenemisen. Rasitusta seuraavan levon aikana elimistö pyrkii adaptoitumaan muuttuneeseen tilaan. Optimaalisissa olosuhteissa tästä seuraa ns. superkompensaatio, mikä mahdollistaa hermo-lihasjärjestelmän voimantuoton kasvun. Mikäli kuormituksia toistetaan liian harvoin, harjoitusvaikutus saattaa jäädä kokonaisuutena liian pieneksi. Tällöin fyysinen suorituskyky ei välttämättä nouse, vaan pysyy ennallaan. Jos puolestaan kuormituksia toistetaan liian usein, elimistö ei välttämättä ehdi palautua riittävästi edellisestä harjoituksesta.

Näin ollen elimistö ylikuormittuu ja suorituskyky saattaa heikentyä tilapäisesti tai pidempiaikaisesti. (Häkkinen 1990, 54.)

Voimaharjoittelu jaetaan kolmeen osa-alueeseen; nopeus-, maksimi- ja kestovoimaan (Mero ym. 2004, 251-258). Voimaharjoittelun jakamista kolmeen eri osa-alueeseen ei kuitenkaan voida suorittaa kovin kategorisesti, eikä näiden tarkka jako käytännön kannalta ole kovinkaan välttämätöntä (Häkkinen 1990, 41).

Yhden harjoituskerran aikana ei ole hyödyllistä harjoitella liian monia eri ominaisuuksia esim. maksimivoimaa, nopeusvoimaa, nopeutta, maitohapotonta ja maitohapollista kestävyyttä. Tehokkainta on, kun harjoituksessa painotetaan vain 2-3 ominaisuutta yhdellä harjoittelujaksolla. (Mero ym. 2004, 266.)

Hermo-lihasjärjestelmän voimantuotto tapahtuu joko dynaamisilla (konsentrisen, eksentrisen tai niiden yhdistelmä) tai isometrisillä lihassupistustavoilla (Häkkinen 1990, 41).

Lihaskuntoharjoittelu estää lihasten pienenemistä ja parantaa liikuntaelimistön toimintakykyä. Hyvän voimatason seurauksena kaatumiset vähenevät ja osteoporoosin riski pienenee. Tasapaino säilyy hyvänä, kun hyvä lihasvoimataso kompensoi tarvittaessa heikkoa tasapainoa. Lihaskuntoharjoittelu vaikuttaa terveyttä edistävästi sydän –ja verisuonisairauksien sekä diabeteksen puhkeamiseen. (Suni & Taulaniemi 2012, 183.)

4.2 Lihaskestävyysharjoittelu

Lihaskestävyysharjoittelussa harjoituskuorma valitaan sellaiseksi, että jokaisessa sarjassa pystytään tekemään yli 15 toistoa. Maksimisarjapituudeksi on määriteltä 100 toistoa, jota pidemmällä sarjoilla ei ole vaikutusta kuntoilijoiden lihaskuntoon. Harjoituskuorma voi vaihdella kehon omasta painosta noin 40%:iin liikkeen maksimipainosta. Harjoittelumuodoksi sopivassa kiertoarjoittelussa liikkeistä toiseen siirrytään 0-30 sekunnin palautuksen jälkeen. Lihaskestävyysharjoittelu sopii hyvin kestävyysliikuntaa tukevaksi lihaskuntoharjoittelun muodoksi. (Aalto & Seppänen 2013, 63-64.)

4.3 AVH-kuntoutujien lihasvoimaharjoittelu

Säännöllisen voimaharjoittelun vaikutuksista AVH-kuntoutujien lihasvoimaan, -tonukseen ja kävelykykyyn löytyy tutkimustietoa. Eräässä tutkimuksessa tutkimusjoukko osallistui 10 viikon intervention ajan kaksi kertaa viikossa progressiivisesti toteutettuun polven alueen lihasten voimaharjoitteluun. Kontrolliryhmä ei tehnyt mitään ohjattua harjoittelua päivittäisten aktiviteettiensa lisäksi. Tutkimushenkilöiden lihasvoima kehittyi merkittävästi harjoittelun myötä ja vaikutukset olivat säilyneet viiden kuukauden jälkeen toteutettuun seurantaan asti. Progressiivisesti toteutetulla voimaharjoittelulla näyttää olevan pitkäkestoisia vaikutuksia AVH-kuntoutujien lihasvoiman kehittymiseen. Sen vaikutuksista kävelykykyyn ei sen sijaan saatu selkeää näyttöä, vaan aiheesta tarvittaisiin vielä jatkotutkimuksia. (Flansbjerg ym. 2008, 42-48.)

Kiertoharjoittelun on todettu olevan tehokas harjoittelumuoto AVH-kuntoutujille. Eräässä tutkimuksessa avokuntoutuksessa olevat AVH-kuntoutujat tekivät kuuden kuukauden ajan kaksi kertaa viikossa kiertoharjoittelua, johon kuului kahdeksan erilaista liikettä kuntosalilla. Harjoittelulla oli huomattava vaikutus muun muassa kuntoutujien kävelynopeuteen verrattuna kontrolliryhmään, joka sai tavanomaista avokuntoutuksen fysioterapiaa. Erityisesti kiertoharjoittelun todettiin olevan hyödyllinen harjoittelumuoto tavanomaisen fysioterapian tilalle kuntoutujilla, joiden tavoitteena on kävelykyvyn, sekä kävelyä sisältävien aktiviteettien kehittyminen. (Van de Port ym. 2002.)

5 HARJOITTELU VEDESSÄ

5.1 Veden fysiologiset vaikutukset

Veden hydrostaattisen paineen vaikutukset alkavat heti veteen siirryttyä. Vesi myös tehostaa verenkiertoa ja lymfakiertoa, sekä vilkastuttaa aineenvaihduntaa. Vedessä liikkussa nivelet eivät rasitu niin paljon, ja ala- tai yläraajavammaisten on helpompi hallita liikkeitään. Painovoima eliminoituu lähes kokonaan vedessä harjoitellessa, ja kehon paino vedessä on vain yksi kymmenesosa todellisesta painosta. Tämän seurauksena vedellä on iso terapeuttinen hyöty, koska se mahdollistaa liikkeen toteutuksen ja harjoittamisen silloin, kun se ei ole mahdollista painovoimaa vastaan kuivalla maalla. Vedessä harjoitellessa paineen vaikuttaessa syke on noin 16 iskua minuutissa matalampi kuin kuivalla maalla harjoitellessa. Tästä johtuen maksimisyke arvioidaan matalammasta lähtösykkeestä laskukaavalla $208 - \text{oma ikä}$. (Mälkiä 1992, 70-71; Ruoti ym. 1997, 17-23; Anttila 2005, 101.)

Vedessä harjoitellessa voidaan parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskykyä. Se on kokonaisvaltaista harjoittelua, jossa hyödynnetään isoja lihasryhmiä. Veden vastusta saadaan lisättyä liikkeitä nopeuttamalla tai välineitä käyttämällä. (Anttila 2005, 124.)

5.2 AVH-kuntoutujien harjoittelu vedessä

Allasterapian hyödyistä AVH-kuntoutujille on tehty joitain tutkimuksia. Eräässä tutkimuksessa tutkittiin AVH-kuntoutujille vedessä toteutettavan fysioterapian vaikutuksia tasapainoon ja yleisesti elämänlaatuun. 15 hengen tutkimusjoukolla toteutettiin kaksi kertaa viikossa 40 minuutin ajan (yhteensä 18 kertaa) allasterapiaa Halliwick-menetelmällä. Mittareina käytettiin muun muassa Bergin tasapainotestiä ja Timed Up and Go-testiä. Tutkimusjoukon tasapaino kehittyi merkittä-

västi intervention aikana. Allasterapiamenetelmän todettiin olevan erittäin hyödyllinen AVH-kuntoutujien tasapainon kehittämisessä, mutta elämänlaatuun sillä ei todettu olevan merkittävää vaikutusta. (Montagna ym. 2014, 1182-1187.)

Toisessa tutkimuksessa tutkittiin vedessä toteutetun PNF-menetelmän vaikutusta AVH-kuntoutujien tasapainoon ja päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen. Kontrolliryhmä teki samat harjoitteet kuivalla maalla. Molemmat ryhmät tekivät harjoitteita 30 minuuttia kerrallaan, viisi kertaa viikossa kuuden viikon ajan. Mitareina käytettiin muun muassa Bergin tasapainotestiä ja yhdellä jalalla seisomistestiä. Tuloksissa oli huomattava ero tutkimus- ja kontrolliryhmän välillä. PNF-menetelmän käyttö alaraajoille on vedessä toteutettuna huomattavasti tehokkaampaa ja kehittää AVH-kuntoutujien tasapainoa ja päivittäisistä toimista selviytymistä paremmin, kuin kuivalla maalla tehtynä. (Kim ym. 2015, 213-215.)

6 TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli tuottaa Neuroliikkuja paikallistasolla 2013–2015 -hankkeelle empiiristä tietoa siitä, muuttaako ohjattu harjoittelu AVH-kuntoutujien kävelymatkan pituutta. Tavoitteena oli, että saatujen tietojen ja tulosten pohjalta hankkeen pilottikunnissa voitaisiin kehittää liikuntapalveluja AVH-kuntoutujille sopiviksi.

Tutkimusongelmana oli: muuttaako ohjattu harjoittelu AVH-kuntoutujien kävelymatkan pituutta kuuden minuutin kävelytestillä mitattuna?

7 TUTKIMUSMENETELMÄ

7.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Opinnäytetyön tutkimus oli pääosin kvantitatiivinen tutkimus, jonka tarkoituksena oli saada selville muuttujien, eli mitattavien ominaisuuksien, välisiä suhteita ja eroja (Vilkkä 2007, 13-15). Tutkimuksessa käytettiin pääosin kvantitatiivisia menetelmiä, sekä puhelinhaastattelua kvalitatiivisena menetelmänä. Opinnäytetyön tutkimuksessa muuttujana oli kävelymatka ja kävelymatkan muutoksen mittarina kuuden minuutin kävelytesti, jolla määrällinen tieto saatiin selville.

Kvantitatiivisen tutkimuksen tavoitteena on säännönmukaisuuksien löytäminen aineistosta ja tulokset kuvaillaan yleisesti numeerisesti. Tutkimuksen avulla rakennetaan, selitetään, uudistetaan tai täsmennetään aiempia teorioita ja käsitteitä. (Vilkkä 2007, 25-26.)

7.2 Validiteetti ja reliabiliteetti

Tässä tutkimuksessa validiteetti varmistettiin muokkaamalla tutkimusongelmaa vastaamaan täsmälleen sitä, mitä oltiin mittaamassa. Mittarina käytetty kuuden minuutin kävelytesti oli validi mittari kävelymatkan kehittymisen mittaamiseen. Raportointivaiheessa interventio kuvattiin mahdollisimman tarkasti, jotta tutkimus olisi luotettavasti toistettavissa. Tutkittavien joukko oli heterogeeninen vaihtelevan oirekuvan ja oireiden ilmenemisen vuoksi, joten tulosten muutos ei välttämättä olisi samanlainen, vaikka tutkimus toistettaisiin samalla tavalla tehtynä. Tutkimushenkilöillä muun muassa vireystila ja spastisuuden määrä vaihtelevat, joten loppumittaushetkellä olo saattoi esimerkiksi olla vain hetkellisesti jäykempi tai väsyneempi, kuin loppupäivän aikana.

Testitulokseen vaikuttivat osalla tutkimushenkilöistä sykettä nostavat tai laskevat lääkkeet, tuki- ja liikuntaelinsairaudet sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön sai-

raudet, jolloin ripeä kävely voi estyä. Ohjattujen harjoituskertojen aikana tarkkailtiin hikoilun ja hengästymisen määrää. Lievä hikoilu ja hengästyminen testin aikana kertovat riittävästä rasiustasosta. (Suni & Taulaniemi 2012, 229-230.)

7.3 Eettiset vaatimukset

Opinnäytetyön tutkimuksessa tutkimusjoukon henkilöt saivat itsenäisesti päättää osallistumisestaan tutkimukseen. Kaikkia tutkimushenkilöitä kohdeltiin tasapuolisesti ja heidän anonymiteetistään huolehdittiin analysointia tehdessä.

8 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

8.1 Tutkimusjoukko ja sen valinta

Tutkimusjoukkoon kuului 10 kroonisen vaiheen AVH-kuntoutujaa. Kaikki osallistujat kävelivät ilman apuvälinettä. Tutkimushenkilöt valittiin määritellystä joukosta. Aivoliiton liikuntaryhmien aktiivisista kävijöistä valittiin 10 vapaaehtoista ja motivoitunutta ilman apuvälinettä kulkevaa henkilöä mukaan tutkimukseen. Kaksi henkilöä jäi pois tutkimuksesta, koska he eivät päässeet osallistumaan loppumittauksiin. Taulukossa 1. ovat perustiedot tutkimusjoukosta.

Taulukko 1. Tutkimusjoukko.

Henkilö	Ikä (v)	Vuosia sairastumisesta	Sukupuoli (1 = mies, 2 = nainen)
A	68	10	1
B	69	13	2
C	65	9	1
D	70	13	1
E	71	15	1
F	58	2	1
G	65	7	2
H	67	18	2
I	66	3	2
J	62	6	1
Keskiarvo	66,1	8,6	
Vaihteluväli	58 - 71	2 - 18	
Miehiä			60 %
Naisia			40 %

Tutkimusjoukosta 60% oli miehiä ja 40% naisia. Tutkimusjoukon keski-ikä oli 66 vuotta ja vuosia sairastumisesta oli keskimäärin 8,6.

8.2 Interventio

10 hengen tutkimusjoukolle toteutettiin 10 viikon aikana interventio, johon kuului kaksi kertaa viikossa ryhmässä ohjattua kestävyysharjoittelua. Puolessa välissä interventiota oli yksi viikko, jolloin ohjattuja liikuntakertoja ei pystytty järjestämään. Harjoituskertoja oli yhteensä 18. Toinen viikoittaisista harjoituskerroista koostui kävelyharjoittelusta sekä lihaskestävyysharjoitteista, ja toinen harjoituskerta oli vesijuoksuharjoitteita.

Interventio toteutettiin peruskestävyys- ja vauhtikestävyysharjoitteluna, ja sykkeen oli tarkoitus olla 60-85% maksimisykkeestä. Tutkimusjoukon keski-ikä perusteella lasketut ihanteelliset sykealueet harjoittelulle olivat näin ollen 101-118 bpm ja vedessä harjoitellessa 86-100 bpm, joka RPE-taulukossa vastaa 12-15 eli hieman rasittava - rasittava. Rasituksen arviointiin käytettiin RPE-taulukkoa, jonka lisäksi tutkimushenkilöiltä ohjeistettiin tunnustelemaan manuaalisesti sykettä satunnaisesti ranteen tai kaulan valtimoista ja vertaamaan sitä laskettuihin tavoitesykealueiden keskiarvoihin.

8.3 Vesijuoksuharjoitteet

Vesijuoksuharjoitteet toteutettiin perus- ja vauhtikestävyysalueilla progressiivisesti toteuttaen intervalliharjoituksina. Peruskestävyysalueella harjoitellessa syke on 60-70% maksimisykkeestä ja vauhtikestävyysalueella harjoitellessa jopa 70-85% maksimisykkeestä (Mero ym. 1997, 182-186). Tutkimushenkilöille ohjettiin vesijuoksun periaatteet, mutta ei syvennytty tekniikkaan enempää. Kaikilla tutkimushenkilöillä oli oma tekniikkansa, joista osa oli huomattavasti toisia tehokkaampia, mikä luonnollisesti vaikutti sykkeeseen.

Harjoitusten alkuverryttelyt koostuivat kevyistä harjoitteista ja kevyestä juoksusta. Teho pidettiin todella kevyenä, koska 15 minuutin aikana oli tarkoitus nostaa rasi- tusta asteittain intervalliharjoituksen sykealueelle. Alkuverryttelyn päätteeksi tehtiin muutamia noin 5-15 sekunnin nopeita juoksupyrähdyksiä. (Liite 1.)

20 minuutin intervalliharjoittelun aikana tehtiin kahden minuutin tehokkaita juok- suvetoja. Sykkeen oli tarkoitus pysytellä vauhtikestävyysalueella, 70-85% maksi- miskykeestä vedessä. Juoksuvetojen välissä pidettiin 1 minuutin 30 sekunnin mit- taiset tauot, joiden aikana henkilöitä ohjattiin kävelemään tai juoksemaan kevy- esti ja ravistelemaan raajoja.

10 minuutin loppuverryttelyn aikana henkilöt juoksivat kevyesti, tavoitteena oli laskea rasi- tusta asteittain alaspäin. Loppuverryttelyn jälkeen venyteltiin lyhyesti 5-10 minuutin ajan. (Anttila 2005, 103.) Venyttelyt olivat noin 20 sekunnin mittai- sia, jolloin tavoitteena on palauttaa lihakset lepopituuteensa ja nopeuttaa palau- tumista (Aalto & Seppänen 2013, 82). (Liite 2.)

8.4 Kävelyrata- ja lihaskestävyysharjoitteet

Kävelyrataharjoitteet toteutettiin peruskestävyysalueella lihaskestävyysharjoitte- lun perusteiden mukaisesti. Ensimmäiset 30 minuuttia harjoiteltiin kävelyradalla, joka koostui kävelystä eri tyyleillä ja alustoilla. (Liite 3.) Toiset 30 minuuttia tehtiin kiertoharjoittelua, johon kuului alaraajoja ja keskivartaloa vahvistavia liikkeitä. (Liite 4.)

Kiertoharjoittelun liikkeitä tehtiin yhden kierroksen aikana niin kauan, että jokai- nen tutkimusjoukon henkilö ehti tehdä yli 15 toistoa. Liikkeiden välissä pidettiin noin 30 sekunnin tauot. (Aalto & Seppänen 2013, 63.) Kiertoharjoittelun jälkeen tehtiin n. 20 sekunnin mittaiset aktiiviset venyttelyt.

8.5 Mittarit

RPE-taulukko

RPE-taulukolla voidaan arvioida kuormituksen rasittavuuden subjektiivisia tuntemuksia. Taulukon asteikko on 6-20, numero 6 vastaa lepoa ja numero 20 ”en jaksakaan enää” -tunnetta (Duodecim 2013; Tanskanen 2013.)

Sydämen kannalta turvallinen ja tehokas sykealue on 60-80% maksimisykkeestä, tällöin subjektiivisten rasiustuntemusten tulisi olla RPE 12-15. RPE-taulukon käyttäminen harjoitusintensiiviteetin ja kuormituksen arvioimisessa on hyödyllistä. Pelkästään sykkeen perusteella kuormituksen arvioiminen olisi vaikeaa, koska AVH-kuntoutujilla voi olla sykkeeseen vaikuttavia lääkityksiä. (Mälkiä 1992, 35-44; Kilbreath & Davis 2005, 147-148.)

Kuuden minuutin kävelytesti

Kuuden minuutin kävelytestillä voidaan mitata fyysistä suorituskykyä eri sairausryhmillä, kuten esimerkiksi AVH-kuntoutujilla (THL 2011-2014). Testin aikana ei saavuteta rasituksessa maksimitasoa, vaan pysytellään submaksimaalisella tasolla, jolla myös päivittäiset toiminnot useimmiten tapahtuvat. Testin avulla saadaan tuloksia AVH-kuntoutujien toiminnallisesta kapasiteetista, joka vaikuttaa niidenomaan päivittäisistä toimista selviytymiseen, kuten kävelyyn. (ATS 2002, 111.) Testi on toistettava ja luotettava maksimaalisen aerobisen tehon arviointimenetelmä työikäisille aikuisille (Suni & Taulaniemi 2012, 229-230).

AVH-kuntoutujia mitattaessa testillä on hyvä reliabiliteetti. Eräässä tutkimuksessa tutkittiin kuuden minuutin kävelytestin luotettavuutta ennakoita AVH-kuntoutujien kävelykyvyn riittävyttä omassa elinympäristössä selviytymiseen. Tutkimus antoi vahvaa näyttöä testin luotettavuudesta AVH-kuntoutujien kävelykyvyn ja elinympäristössä pärjäämisen arvioimiseen. Kävelytestin avulla voidaan luotettavasti mitata interventioiden tuloksia ja asettaa tavoitteita AVH-kuntoutujille. (Fulk ym. 2010, 1582-1585; THL 2011-2014.)

Liikuntapäiväkirja

Päiväkirjan käyttö tiedonkeruumenetelmänä on haastavaa. Päiväkirjat voivat olla hyvinkin strukturoimattomia, mikäli niihin ei ole aseteltu spesifejä kysymyksiä. Tekstien analysoiminen tutkimustarkoituksiin on vaativaa, sillä strukturoimaton

aineisto jättää tutkijalle vapauden aineiston tulkinnassa. Kun päiväkirjaa käytetään tutkimusmenetelmänä, tulisi se ajatella ennemminkin kyselylomakkeena. Päiväkirjojen täyttäjien täytyy tietää tarkasti mitä heidän täytyy tehdä, miksi ja milloin. Päiväkirjoja käsiteltäessä tutkijoiden on otettava huomioon luottamuksellisuus ja anonyymius. (Hirsjärvi ym. 2009, 219-220.)

Liikuntapäiväkirja on subjektiivisesti arvioitava menetelmä, jonka tarkoitus on saada arvio liikuntaan käytetystä ajasta, kuormittavuudesta, toteutustavasta ja liikunnan tyypistä. Näiden tietojen perusteella tehdään päätelmiä liikunnan riittävydestä. Liikuntapäiväkirjojen arviointi on epävarminta kohtalaisesti kuormittavan liikunnan kohdalla, mutta raskaan liikunnan, sekä täyden passiivisuuden arviointi on varmintä. Fyysisen aktiivisuuden arvioimiseksi voidaan myös käyttää haastattelua tai kyselyä. (Vuori ym. 2012, 78-82.)

Tässä tutkimuksessa liikuntapäiväkirjan avulla mitattiin tutkimushenkilöiden intervention aikaista muuta liikuntaa, sen intensiteettiä ja kestoja. (Liite 5.)

Puhelinhaastattelu

Tutkimushaastattelut jaetaan kolmeen eri ryhmään; strukturoituun lomakehaastatteluun, teemahaastatteluun ja avoimeen haastatteluun. Teemahaastattelussa aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymyksillä ei ole tarkkaa järjestystä ja muotoa. Haastatteluihin sisältyy monia eettisiä ongelmia, joista monet liittyvät reliabiliteettiin ja validiteettiin. Kysymyksenasettelussa tulee kiinnittää huomiota siihen, etteivät kysymykset ole johdattelevia, eikä niihin voi vastata vain yhdellä tavalla. (Mäkinen 2006, 92-93; Hirsjärvi ym. 2009, 202-212.)

Puhelinhaastattelulla on monia etuja. Sillä kerätyt tiedot on mahdollista koota ja käsitellä nopeasti. Haittapuolena puhelinhaastatteluille on rajoitettu aika, sillä 20-30 minuuttia vaikuttaisi olevan maksimikesto. Puhelinhaastattelussa ei ole käytävissä näkyviä vihjeitä haastattelun kontekstia tarjoamassa. Haastattelutekniikassa täytyy kiinnittää huomiota kysymysten pituuteen, ja lisäksi puheen täytyy todennäköisesti olla hitaampaa kuin kasvokkaisessa haastattelussa. (Hirsjärvi & Hurme 2006, 64-65.)

Tutkimuksen puhelinhaastattelut toteutettiin teemahaastattelun periaatteiden mukaisesti yksilöhaastatteluina, tarkoituksena oli selvittää tutkimushenkilöiden kokemuksia interventiosta. Keskeisiksi teemoiksi valittiin positiiviset ja negatiiviset kokemukset interventiosta, sekä motivaatio osallistua uudelleen samankaltaiseen harjoitteluun. Tutkimusjoukon henkilöille soitettiin yksitellen kaksi viikkoa intervention päättymisen jälkeen. (Liite 6.)

9 AINEISTON ANALYSOINTI JA TULOKSET

Tutkimuksen aloitti 10 henkilöä, joista kaksi ei osallistunut loppumittauksiin. Yksi kahdeksasta henkilöstä ei päässyt osallistumaan intervention kolmelle loppumittauksia edeltäneelle viikolle sairastumisen takia. Kolme tutkimusjoukon henkilöä oli intervention aikana poissa yhden liikuntakerran ajan, muuten kaikki olivat paikalla kaikkina kertoina.

9.1 Aineiston analysointi

Tutkimuksen aineistonkeruulla saatiin sekä määrällistä, että laadullista aineistoa. Kvantitatiivista aineistoa analysoitiin selittämiseen pyrkivällä lähestymistavalla sekä yksilö- että ryhmätasolla. Selittämiseen pyrkivässä lähestymistavassa tehdään usein päätelmiä käyttämällä tilastollista analyysia (Hirsjärvi ym. 2009, 224).

Analysoinnissa käytettiin SPSS-ohjelmistoa ja tilastollisena testinä käytettiin Wilcoxonin merkkitestä (Wilcoxon Signed Ranks Test). Testi on parametriton vastine parittaiselle t-testille ja se sopii pienen aineiston analysointiin. Sitä käytetään tilanteissa, jolloin mittaus on parittainen, kustakin mittausparista pystytään sanomaan, kumpi arvoista on suurempi ja kumpi pienempi, sekä havaintojen väliset erot voidaan laittaa suurusjärjestykseen. Tutkimuksessa saatiin kaikilta tutkimushenkilöiltä kaksi arvoa: X (alkumittauksen tulos) ja Y (loppumittauksen tulos), ja laskettiin niiden välinen erotus (D). (Metsämuuronen 2004, 100-101.)

Puhelinhaastattelujen avulla kerätty aineisto kirjattiin ylös ja teemoittelemalla pyrittiin etsimään vastauksista yhdistäviä asioita. Vastauksista löytyi useampi yhdistävä tekijä, jotka esiintyivät kaikkien tutkimushenkilöiden vastauksissa. Erottavia tekijöitä ei sen sijaan löytynyt juuri lainkaan. Kaikkiin kysymyksiin ei saatu täsmällistä vastausta jokaiselta, mikä voi vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Haastatteluja ei myöskään pystytty nauhoittamaan, vaan vastaukset kirjattiin käsin ylös. Tämä vaikuttaa myös analysoinnin luotettavuuteen.

9.2 Kävelymatkan muutokset

Taulukossa 2. on esitetty kuuden minuutin kävelytestin kävelymatkan alkumittauksen tulos (X), loppumittauksen tulos (Y), muutos (D), harjoituskertojen määrä, sekä p-arvot kahdella eri variaatiolla laskettuna.

Taulukko 2. Tulokset.

Henkilö	Kävelymatka/m 1 (X)	Kävelymatka/m 2 (Y)	Kävelymatkan muutos/m (D)	Harjoituskerrat
A	349	469	120	18
B	371	259	-112	18
C	449	x		16
D	625	650	25	18
E	576	589	13	17
F	507	487	-20	13
G	347	x		18
H	448	517	69	17
I	586	562	-24	18
J	597	655	58	18
Keskiarvo	485,5	523,5	16,1	17
p *			0,401	
p **			0,139	

Alkumittauksen arvojen keskiarvo oli 485,5 metriä ja loppumittauksen keskiarvo oli 523,5 metriä. Tutkimushenkilöistä viidellä kävelymatka piteni alku- ja loppumittausten välillä, kun taas kolmella tutkimushenkilöllä kävelymatka lyheni. Kävelymatkan muutoksen keskiarvo oli 16,1 metriä ja harjoituskertoja oli keskimäärin 17.

Tilastollisena testinä käytettiin Wilcoxon Signed Ranks Testiä aineiston pienuuden vuoksi. Testi toteutettiin kahdella eri variaatiolla. Wilcoxon Signed Ranks testin mukaan tutkimusjoukon kävelymatkassa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa alku – ja loppumittausten välillä ($p = 0.401^*$ ja $p = 0,139^{**}$).

* Puuttuvilla arvoilla ** Puuttuvat arvot korvattu keskiarvolla.

9.3 Tutkimushenkilöiden kokemukset interventiosta

Tutkimushenkilöille toteutettiin puhelinhaastattelut kaksi viikkoa intervention päättymisen jälkeen. Avointen kysymysten avulla selvitettiin henkilöiden kokemuksia interventiosta. Tutkimusjoukosta kuusi henkilöä saatiin haastateltua, yksi henkilöistä ei vastannut puhelimeen ja yhden henkilön puhelinnumero ei ollut saatavilla. Puheluita ei teknisistä syistä johtuen pystytty nauhoittamaan, mikä luonnollisesti hieman laski vastausten analysoinnin validiteettia.

Vastaukset olivat hyvin yhtenäisiä, eivätkä kenenkään vastaukset poikenneet oleellisesti muiden mielipiteistä. Kaikki olivat kokeneet harjoittelun positiivisena asiana ja olivat olleet innolla mukana. Jokainen haastatelluista lähtisi uudestaan samantapaiseen tehostettuun liikunnalliseen intervallijaksoon, mikäli sellaiseen olisi mahdollisuus. Kaikki haastatellut olivat kokeneet liikuntapäiväkirjat positiivisena asiana, ja useampi kertoi niiden motivoineen liikkumaan enemmän myös vapaa-ajalla. Kaikki kertoivat myös huomanneensa edistystä fyysisessä kunnossaan tai kävelykyvyssään. Ainoana negatiivisena asiana nousi esiin ohjattujen liikuntakertojen kellonaika, joka oli muutaman henkilön mielestä liian varhainen.

9.4 Liikuntapäiväkirjat

Tutkimusjoukkoa ohjeistettiin täyttämään ja palauttamaan liikuntapäiväkirjat viikoittain. Päiväkirjat sisälsivät avoimia kysymyksiä liikunnan muodosta, kestosta sekä rasittavuudesta.

Vaikka liikuntapäiväkirjoja palautui, palautuneista päiväkirjoista suurin osa oli aktiivisilta ja eniten liikkuvilta kuntoutujilta. Näin ollen minkäänlaisia keskiarvoja ei pystytty muodostamaan, koska vain muutama tutkimushenkilöistä palautti liikuntapäiväkirjat koko intervention ajalta, osa vain muutaman viikon ajalta.

Kaikki tutkimushenkilöt olivat tehneet liikuntapäiväkirjojen merkinnät hieman eri tavoin, riippuen siitä, miten olivat kysymykset ymmärtäneet. Liikuntamuodoista ei välttämättä saanut selville tarkemmin, millaista liikunta todella oli ollut. Tarkempi ennakko-ohjeistus liikuntapäiväkirjan täytössä olisi ollut paikallaan. Subjektivisuus näkyi paljon liikuntapäiväkirjojen täyttämässä ja suoritusten sekä rasitusten arvioinnissa.

10 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

10.1 Tulosten hyödyntäminen AVH-kuntoutujien liikuntapalvelujen suunnittelussa

Tutkimusjoukko oli pieni, eikä se ollut satunnaisotannalla valittu, joten saaduista tuloksista ei voida tehdä kaikkia AVH-kuntoutujia koskevia johtopäätöksiä. Näyttää kuitenkin siltä, että tehostetut liikunnalliset intervallijaksot ovat hyödyllisiä ja motivoivia osana kuntoutusta. Muutama tutkimushenkilöstä esitti jo toiveita liikunnallisesta ryhmästä, joka olisi suunnattu erityisesti kuntoutujille, joiden fyysinen kunto on jo entuudestaan hyvä.

Mikäli AVH-kuntoutujien kävelykyvyn ja –matkan kehittymisestä halutaan tarkempaa tietoa, tulisi tutkimuksissa käyttää jatkossa vielä spesifimpiä kävelyyn suunnattuja harjoitteita. Harjoitteita suunniteltaessa kannattaa myös miettiä, tarvittaisiinko viikoittaisia harjoituskertoja enemmän, mikäli tuloksia halutaan saavuttaa.

AVH-kuntoutujien liikuntapalveluita suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon myös koko psykofyysissosiaalinen kokonaisuus. Interventioon osallistujilla oli omien sanojensa mukaan mukavaa ja ryhmähenki oli hyvä. Sosiaalisuuden ja yksinäisyyden ehkäisemisen kannalta ryhmien järjestäminen on tärkeää, ja samalla kuntoutujat voivat saada vertaiskokemuksia toisiltaan.

10.2 Tutkimusmenetelmien ja tutkimuksen toteutuksen arviointi

Kuuden minuutin kävelytestillä saatiin mitattua kävelymatkan muutosta, jota oli tarkoituskin tutkia. Kuuden minuutin kävelytesti ei välttämättä kerro totuutta kävelymatkan kehittymisestä, koska olotila ja jaksaminen voivat olla päivän eri aikoihin hyvinkin erilaista. Yksi tutkimushenkilöstä mainitsi loppumittauksen aikana olonsa olevan jäykkä ja väsynyt, mikä saattoi vaikuttaa hänen heikentyneeseen testitulokseen. Voidaan myös miettiä, olisiko mittausten perusteella pitänyt laskea myös tutkimushenkilöiden kävelynopeus. Kävelynopeuden avulla olisi saatu

helposti konkreettista tietoa tutkimushenkilöiden elinympäristössä selviytymisestä, mitä pelkästään kävelymatkan kehittyminen ei vielä kerro. Tarkasteluun olisi voinut ottaa tarkemmin myös tutkimushenkilöiden sykevaihtelut testin aikana, eli sykkeen muutos kuuden minuutin kävelytestin alussa ja lopussa, ja verata niitä alku- ja loppumittausten välillä. Mikäli aihetta tutkitaan lisää, sykkeen tarkastelu kannattaisi ottaa tarkemmin huomioon ja käyttää koko intervention ajan sykemittareita luotettavien tulosten saamiseksi.

RPE-taulukon käyttö oli hyvä valinta rasituksen arviointiin. Tutkimushenkilöt osasivat hyvin arvioida subjektiivista tuntemustaan sen avulla ja heidän oli helppo käyttää taulukkoa myös liikuntapäiväkirjoja tehdessään.

Tutkimusjoukkoa olisi pitänyt ohjeistaa ja motivoida enemmän liikuntapäiväkirjojen kanssa, jotta aineistoa olisi saatu enemmän ja siitä olisi voitu tehdä johtopäätöksiä. Nyt vain muutama palautti päiväkirjat koko intervention ajalta, ja he olivat niitä, jotka myös liikkuvat aktiivisimmin ja rasittavimmin. Heidän liikuntapäiväkirjojen perusteella ei voitu tehdä koko tutkimusjoukkoa koskevia yleistyksiä, koska kaikilla aktiivisuustaso ei ollut samaa luokkaa. Liikuntapäiväkirjoja olisi voinut kerätä aina intervention ohjattujen liikuntakertojen yhteydessä paikan päällä pyytämällä tutkimushenkilöitä täyttämään edellisen viikon liikuntakerrat muistinsa mukaan. Reliabiliteetti olisi heikentynyt, sillä henkilöiden muistikuvat eivät välttämättä olisi vastanneet totuutta. Tällöin olisi kuitenkin saatu enemmän aineistoa kerättyä.

10.3 Tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Tutkimusjoukon henkilöt oli valittu motivoituneista ja aktiivisista henkilöistä, joista suurin osa oli fyysisesti hyvässä kunnossa. Näin ollen kaikkia AVH-kuntoutujia koskevien johtopäätöksiä tekeminen on kyseenalaista. AVH:n aiheuttamien oireiden kirjo on laajaa ja kuntoutujien joukossa on hyvin erilaisessa kunnossa olevia henkilöitä. Mikäli tutkimusjoukko olisi valittu satunnaisotannalla kaikista AVH-kuntoutujista, olisi ollut enemmän mahdollisuuksia kaikkia kuntoutujia koskevien

johtopäätösten tekemiseen. Toisaalta tutkimusjoukko oli selkeä ja tämän tutkimuksen tulokset kertovat spesifimmin hyväkuntoisten AVH-kuntoutujien tilasta.

10.4 Harjoitteiden sisältö

Harjoitteiden sisältö ei todennäköisesti ollut riittävän spesifiä kävelytaidon kehittymiseen. Lisäksi harjoitteet olisi voinut vieläkin tarkemmin suunnitella nimenomaan AVH-kuntoutujia varten. Kaikissa liikkeissä olisi voinut keskittyä vielä enemmän raajojen symmetriaan ja vartalon heikomman puolen kehittymiseen. Tulisi muistaa, että harjoittelussa keskitytään vartalon heikomman puolen voiman ja liikkeiden kehittymiseen sekä ylläpitämiseen, ettei harjoittelu olisi vain terveemmän puolen harjoittelua. Venytyksissä otettiin huomioon esimerkiksi nilkan mahdollisen jäykkyyden tai lihasheikkouden vaikutukset, sekä ohjattiin tarvittaessa variaatioita liikkeistä.

10.5 Tutkimushenkilöiden motivaatio

Tutkimusjoukon motivaatio todennäköisesti vaikutti positiivisesti intervention toteutumiseen. Tutkimushenkilöt olivat hyvin motivoituneita, lisäksi heillä oli hyvä ja kannustava ryhmähenki. Intervention ohjatut liikuntakerrat tuntuivat olevan heille sekä fyysisesti että sosiaalisesti merkittäviä. Harjoitteiden aikana suurin osa tutkimushenkilöistä selkeästi halusi haastaa itseään ja yritti tosissaan omille ääri rajoilleen asti. Tutkimusjoukko otti ohjeistukset vastaan ja oppi hyvin tarkkailemaan sekä tunnistamaan itselle sopivaa raskuustasoa.

LÄHTEET

Aalto, R. & Seppänen, L. 2013. Uusi kuntoilijan käsikirja – opas tulokselliseen kuntoliikuntaan. Jyväskylä: Docendo Oy.

Aaltola, J. & Valli, R. 2001. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodin valinta ja aineiston keruu: vinkkejä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Ahonen, J.; Sandström, M.; Laukkanen, R.; Haapalainen, J.; Immonen, S.; Jansson, L. & Fogelholm, M. 2002. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Ahonen, J. & Sandström, M. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Aivoliitto 2011. Aivoverenkiertohäiriön aiheuttamat neuropsykologiset oireet.

Aivoliitto 2012. Aivoverenkiertohäiriö (AVH) – Aivoverenkiertohäiriö (AVH) lukuina. Viitattu 24.2.2015. http://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio_%28avh%29/perustietoa_avh_sta/aivoverenkiertohairio_lukuina

Aivoliitto 2013. Liikunta aivoverenkiertohäiriön jälkeen. Viitattu 23.9.2014. http://www.aivoliitto.fi/files/1089/Aivoliitto_Liikunta_hairion_jalk_V5.pdf

American Thoracic Society (ATS) 2002. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Vol. 166, 111-117.

Anttila, E. 2005. Vesijuoksijan käsikirja. Helsinki: Edita Prima Oy.

Anttila, S. & Paunonen, A. 2007. Matkalla maratonille – kaikki juoksusta. Jyväskylä: WSOYpro: Docendo.

Asmussen, P.; Montag, H.; Ahonen, J. & Heinonen, M. 1998. Lihashuolto, hieronta, kuntosaliharjoittelu, teippaus ja venyttely. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Bowden, M.; Embry, A. & Gregory, C. 2011. Physical Therapy Adjuvants to Promote Optimization of Walking Recovery after Stroke. Stroke Research and Treatment. Vol. 2011. Viitattu 14.4.2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22013549>

Carr, J. & Shepherd, R. 2010. Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance. Churchill Livingstone.

Duodecim 2012. Terveyskirjasto: Maksimaalinen hapenottokyky kestävyyskunnan mittarina. Viitattu 23.4.2015. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01038

Duodecim 2013. Terveyskirjasto: Sepelvaltimotauti – liikuntaohje. Viitattu 23.9.2014. http://www.terveyskirjasto.fi/terveysportti/tk.koti?p_artikkeli=dlk00983

Flansbjer, U.; Miller, M.; Downham, D. & Lexell, J. 2008. Progressive Resistance Training after Stroke: Effects on Muscle Strength, Muscle Tone, Gait Performance and Perceived Participation. Journal of Rehabilitation Medicine. Vol. 40, 42-48. Viitattu 10.4.2015. <http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0129>

Forsbom, M.; Kärki, E.; Leppänen, L. & Sairanen, R. 2001. Aivovauriopotilaan kuntoutus. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Fulk, G.; Reynolds, C.; Mondal, S. & Deutsch, J. 2010. Predicting Home and Community Walking Activity in People with Stroke. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, Vol 91, No.10, 1582-1586.

- Gordon, C.; Wilks, R. & McCaw-Binns, A. 2013. Effects of Aerobic Exercise (Walking) Training on Functional Status and Health-related Quality of Life in Chronic Stroke Survivors. *Stroke – Journal of the American Heart Association*. Vol. 44, 1179-1181. Viitattu 12.10.2014. <http://stroke.ahajournals.org/content/44/4/1179.full?sid=fcf0a45b-7fa8-4c15-ac31-0c8a2db13b9d>
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2006. Tutkimushaastattelu – teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino Kustannus.
- Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi Oy.
- Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Kanninen, A.; Hämälä, M. & Palomäki, H. 1997. Neuropsykologian käsitteet. Helsinki: Karisto Oy.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Keskinen, O.; Mänttari, A.; Aunola, S. & Leskinen, K. 2004. Aerobisen kestävyuden arviointimenetelmät. Teoksessa Kuntotestauksen käsikirja. Keskinen, K.; Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). 2. uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.
- Kilbreath, S. & Davis, G. 2005. Cardiorespiratory Fitness after Stroke. Teoksessa Science-Based Rehabilitation: Theories Into Practice. Refshauge, K.; Ada, L. & Ellis, E. (toim.). Edinburgh: Butterworth-Heinemann.
- Kim, E.; Lee, D. & Kim, Y. 2015. Effects of Aquatic PNF Lower Extremity Patterns on Balance and ADL of Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science*. Vol. 27, 213-215. Viitattu 15.3.2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4305565>
- Käypähoito 2011. Aivoinfarkti. Viitattu 1.12.2014. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus;jsessionid=49E5F760BB4CEA28B816EFD9853E1482?id=hoi50051>
- Mero, A.; Nummela, A. & Keskinen, K. 1997. Nykyaikainen urheiluvalmennus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Mero, A.; Nummela, A.; Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2004. Urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Metsämuuronen, J. 2004. Pienten aineistojen analyysi – Parametrittomien menetelmien perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Montagna, J.; Santos, B.; Battistuzzo, C. & Loureiro, A. 2014. Effects of Aquatic Physiotherapy on the Improvement of Balance and Corporal Symmetry in Stroke Survivors. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 2014; 7, 1182-1187.
- Mäkinen, O. 2006. Tutkimusetiikan ABC. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Mälkiä, E. 1992. Erityisliikunta II – Kasvatukselliset, tekniset ja rakenteelliset sovellutukset ja kilpaurheilu. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu No. 129. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Numminen, H. 1991. Aivoverenkiertohäiriöt ja kuntoutus – opas potilaille ja heidän omaisilleen. Helsinki: Suomen Sydäntautiliitto ry.
- Pang, M.; Eng, J.; Dawson, A.; & Gylfadottir, S. 2006. The Use of Aerobic Exercise Training in Improving Aerobic Capacity in Individuals with Stroke: a Meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, Vol. 20, No. 2, 97-111.
- Ruoti, R.; Morris, D. & Cole, A. 1997. Aquatic Rehabilitation. Lippincott-Raven Publishers.

- Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. 2006. Neurologia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Stokes, M. 2004. Physical Management in Neurological Rehabilitation. Second edition. Elsevier Mosby.
- Suni, J. & Taulaniemi A. 2012. Terveyskunnan testaus. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Talvitie, U.; Karppi, S. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Tanskanen, M. 2013. Laadukas harjoittelu vaatii lepoa ja polttoainetta. Urheiluravitsemus.fi - Valtakunnallinen asiantuntijaverkosto. Viitattu 23.9.2014. <http://www.urheiluravitsemus.fi/2013/02/laadukas-harjoittelu-vaatii-lepoa-ja.html>
- THL 2011–2014. TOIMIA-tietokanta, 6-minuutin kävelytesti. Viitattu 23.9.2014. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta> > Mittarit > 6-minuutin kävelytesti
- Turun AMK, Turku University of Applied Sciences 2013–2015. Neuroliikkuja paikallistasolla 2013–2015 -hanke. Viitattu 15.9.2014. <http://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-palvelut/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/hae-projekteja/neuroliikkuja-paikallistasolla-2013-2015>
- UKK-instituutti 2011. Terveysliikuntasuositukset – Soveltava viikoittainen liikuntapiirakka. Viitattu 16.9.2014. http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikuntasuositukset/soveltavat_liikuntapiirakat
- Van de Port, I.; Wevers, L.; Lindeman, E. & Kwakkel, G. 2012. Effects of Circuit Training as Alternative to Usual Physiotherapy After Stroke: Randomised Controlled Trial. BMJ 2012; 344. Viitattu 10.4.2015. <http://www.bmj.com/content/344/bmj.e2672>
- Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vuori, I.; Taimela, S & Kujala, U. 2012 Liikuntalääketiede. Duodecim.

Liite 1. Vesijuoksuharjoitusten alkulämmittely

Aluksi kevyttä vesijuoksua, kunnes kaikki saapuvat altaalle. Alkulämmittely alkaa haarahypyillä ja hiihtohypyillä, jotka suoritetaan altaan syvässä päässä. Syvimmillään vesi on olkapäihin asti, hieman matalammassa päässä tekevillä veden pinta yltää rintaan asti. Hypyjen jälkeen on nyrkkeilyä käsillä ja jaloilla marssimista samaan aikaan. Nyrkkeilyn lyönnit ovat ensin eteen ja sitten molemmille sivuille. Lopuksi on vielä reipasta polvennostajuoksua sekä kanta-pakarajuoksua. Tämän jälkeen tutkimusjoukon henkilöt voivat halutessaan ottaa vesinuudelin ja aloittaa vesijuoksun. Juoksu aloitetaan hitaammin hakien oikeita liikeratoja, sekä omaa luonnollista vesijuoksutyyliä.

Liite 2. Vesijuoksuharjoitusten loppuverryttely

Viimeisen intervallivedon jälkeen jäähdytellään muutama minuutti vesijuosten ja tämän jälkeen siirrytään loppuvenytyksiin. Venytykset aloitetaan liikkuvuusharjoitteilla. Ensin heilutellaan toista jalkaa edestä taakse pitäen toisella kädellä kaiteesta kiinni. Toinen jalka on pohjassa. Sen jälkeen jalkaa heilutellaan sivusuunnassa puolelta toiselle. Liikkeet tehdään erikseen molemmilla jaloilla. Tämän jälkeen otetaan käsillä altaan reunan kaiteesta kiinni ja pidetään jalat pohjassa. Yksi käsi kerrallaan käsi viedään taakse niin, että rintaranka liikkuu. Tämän jälkeen on lyhyet venyttelyt. Venytyksinä ovat etureiden venytys, takareiden venytys, pohjelihasten venytys, kylki venytys ja yläselän venytys kaidetta apuna käyttäen.

Liite 3. Kävelyrata I & II

Kävelyrata I:

Kävelyrata sisältää erilaisia variaatioita kävelystä. Liikuntasalin toisessa lyhyessä päädyssä on pitkien askeleiden osuus, jossa tavoitteena on ottaa mahdollisimman pitkiä askelia kävellessä. Sen jälkeen alkaa varvaskävelyosuus, jossa kävellään varpaillaan ja käsillä voi samalla kurkottaa ylös, eteen tai sivulle, tai pitää käsiä luonnollisesti sivulla. Tämän jälkeen on osuus jossa 8 isoa rengasta on aseteltu lattialle lomittain. Renkaat muodostavat osuuden, jossa voi tehdä luisteluhyppyjä tai kävellä astuen jokaisen renkaan keskelle. Liikuntasalin toisessa lyhyessä päädyssä on kävelyä epätasaisella alustalla, joka on toteutettu laittamalla tynnyjä jumppamattojen alle. Viimeisenä on kartioista tehty pujottelurata, jossa pujotteluvälit ovat vaihtelevan mittaisia. Tutkimusjoukko kulkee kävelyrataa 20 minuuttia, puolessa välissä vaihdetaan suuntaa.

Kävelyrata II:

Kävelyradan toisessa lyhyessä päädyssä on osio, jossa kävellään takaperin omalla tyyliillä. Seuraava liikuntasalin pitkä sivu kuljetaan pehmeän pallon kanssa. Kävellessä palloa voi pompottaa kuin koripalloa, heitellä ilmaan tai heitellä kädestä toiselle. Kun tämän osuuden jälkeen tulee liikuntasalin seinä vastaan, heitetään palloa 5-10 kertaa seinään omalla vapaalla heittotyyliillä. Tutkimusjoukkoa kannustetaan ja ohjataan heittelemään palloa eri tekniikoin. Seuraavalla osuudella kävellään askelkyykävyä samalla ylävartaloa kiertäen niin, että vastakkaisella kädellä läpsäytetään etummaista polvea. Tämän jälkeen seuraavalla liikuntasalin pitkällä sivulla on ristiaskelluskävelyä, jossa kävellään kylki edellä eteenpäin jalkojen mennessä vuorotellen eteen ja taakse toisiinsa nähden. Viimeisenä osuutena 8 isoa rengasta on aseteltu lattialle lomittain. Renkaat muodostavat osuuden, jossa voi tehdä luisteluhyppyjä tai kävellä astuen jokaisen renkaan keskelle. Tutkimusjoukko kulkee kävelyrataa 20 minuuttia, puolessa välissä vaihdetaan suuntaa.

Liite 4. Kiertoharjoittelu I & II

Kiertoharjoittelu I:

Ensimmäinen liike: Jalkakyykky

Toinen liike: Vatsarutistus

Kolmas liike: Lantionnosto

Neljäs liike: Selkälihakset, ristikkäinen käsi ja jalka nousevat samaan aikaan

Viides liike: Vartalon kierto pallolla pareittain

Kiertoharjoittelu II:

Ensimmäinen liike: Jalkakyykky

Toinen liike: Sivuvatsalihakset istuen

Kolmas liike: Etunojapunnerrukset

Neljäs liike: Ristikkäinen käsi ja jalka yhteen

Viides liike: Varpaille nousu & käsillä hiihtoliike

Liite 5. Liikuntapäiväkirja

Nimi:	Mitä liikuntaa har- rastit? (esim. kä- vely, lumityöt, jumppa...)	Kuinka kauan lii- kunta kesti?	Kuinka rasitta- valta tuntui? (RPE-taulukko)
Maanantai			
Tiistai			
Keskiviikko			
Torstai			
Perjantai			
Lauantai			
Sunnuntai			

Liite 6. Puhelinhaastattelu

Minkälainen olo sinulle jäi liikuntainterventiosta?

Tuntuuko sinusta että kuntosi olisi kehittynyt liikuntaintervention aikana?

Huomaatko että liikuntainterventio sai aikaan muutoksia liikuntatottumuksissasi?

Jäikö sinulle joitain positiivisia asioita erityisesti mieleesi?

Jäikö sinulle joitain negatiivisia asioita erityisesti mieleesi?

Haluaisitko osallistua jatkossa vastaavanlaiseen interventioon?