

Opinnäytetyö AMK

Fysioterapian koulutusohjelma

Fysioterapia

2017

Emmi Kirjonen, Anna-Karoliina Lempiäinen, Jenna Polvi

NÄKÖKULMIA NEUROLOGISEEN FYSIOTERAPIAAN

– mahdollisuutena Vasa Concept

Emmi Kirjonen, Anna-Karoliina Lempiäinen, Jenna Polvi

NÄKÖKULMIA NEUROLOGISEEN FYSIOTERAPIAAN

- mahdollisuutena Vasa Concept

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietämystä Vasa Conceptista neurologisen fysioterapian muotona. Tavoitteena oli kuvailla konseptin mukaisia harjoitteita näyttöön perustuvan neurologisen fysioterapian mukaan, sekä selvittää yhden konseptia harjoittavan henkilön kokemuksia kyseisestä harjoitusmuodosta. Tämä opinnäytetyö toteutettiin kahden tutkimushenkilön tapaustutkimuksena. Opinnäytetyö perustuu induktioon, koska Vasa Conceptista ei käytettyjen tietokantojen mukaan löytynyt kontrolloituja satunnaistettuja tutkimuksia.

Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin videointia sekä haastattelua. Aineistoa kerättiin videoimalla molempien tutkimushenkilöiden Vasa Concept –harjoittelua, sekä toisen henkilön kokemuksia selvitettiin avoimella haastattelulla. Videoaineiston analysoinnissa käytettiin neurologisen fysioterapian lähdekirjallisuuden ja tutkimustiedon pohjalta muodostettua liikeanalyysipohjaa. Haastatteluaineisto videoitiin, jonka jälkeen se kirjoitettiin tekstimuotoon litteroinnin, redusoinnin ja klusteroinnin avulla.

Opinnäytetyön tulokset osoittavat, että analysoiduissa Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa harjoitetaan monia tieteellisesti tutkitun neurologisen fysioterapian mukaisia liikkeen ja toiminnan perusedellytyksiä (harjoittelijan oma aktiivisuus, motorinen oppiminen, neuraalinen säätely, sydän- ja verenkiertoelimistön toiminta, lihasvoima, nivelliikkuvuus ja pehmytkudosten joustavuus, tonushäiriöihin vaikuttaminen ja toiminnallisuus). Harjoitteet pystyttiin kuvailemaan näiden neurologisen fysioterapian ydinkohtien mukaisesti. Harjoitteet olivat pääasiassa ICF-luokituksen suorituksen tason toimintoja harjoitettavia, ja osallistumisen tason harjoittaminen oli harjoitteissa vähäistä. Haastattelun tuloksena harjoittelija koki edistymistä muun muassa kävelyssä, yläraajan tonushäiriön lieventymisessä ja puheessa.

Tuotetun analyysin tarkoituksena on toimia Vasa Conceptin mukaisten harjoitteiden pilottitutkimuksena, samalla kun uusia lähestymistapoja ja näkökulmia neurologisen fysioterapian keinoihin etsitään. Tulokset ja johtopäätökset antavat erilaisia mahdollisuuksia ja vaihtoehtoja tutkia Vasa Conceptin mukaista harjoittelua esimerkiksi kokemusten osalta useammalta tutkimushenkilöltä ja mahdollisesti verraten niitä keskenään. Harjoitteista voisi mitata esimerkiksi lihastason aktiivisuutta tai mahdollista siirtovaikutusta toimintakykyyn yksilön osallistumisen tasolla. Erilaisia näkökulmia jatkotutkimukseen on siis saatavilla useita.

ASIASANAT:

Neurologinen fysioterapia, Vasa Concept, kuntoutus, aivovaurio, kokemus.

Emmi Kirjonen, Anna-Karoliina Lempiäinen, Jenna Polvi

PERSPECTIVES TO NEUROLOGICAL PHYSIOTHERAPY

- Vasa Concept as a possibility

The purpose of this thesis is to add awareness about Vasa Concept as a method of neurological rehabilitation. The objective of this thesis was to describe the exercises of this concept based on scientifically proven neurological physiotherapy and also to find out about one person's experiences concerning this form of exercise. The thesis was a case-study with two study subjects. The thesis is based on induction due to the done search of used databases of randomized controlled trials about Vasa Concept, which couldn't be found in this search.

The data were gathered by videotaping and interviews. Both subjects were video recorded as they were practicing exercises of Vasa Concept. In addition, interviews were carried out for one of the two subjects about his experiences. A matrix of exercise analysis based on the source literature of neurological physiotherapy was used in analyzing the video data. The interviews were videotaped, transcribed, reduced and clustered.

The results of this thesis showed that in the analyzed Vasa Concept exercises, many research-based prerequisites for the exercises in neurological physiotherapy were followed. According to the current scientific basis of neurological physiotherapy all of the studied exercises were shown more than one of the key factors of neurological rehabilitation (persons active role as a rehabilitant, motor learning, neural regulation, cardiovascular strength, muscle strength, joint and soft tissue mobilization, affecting tonus disorders and functional training). Functional training as a part of ICF-classification was seen the least in analyzed exercises as the functionality was seen as a splitted part of floor to stand -movement. All of the studied exercises can be explained using current scientific basis of neurological physiotherapy.

The purpose of this analysis is to provide information about Vasa Concept exercises, while new approaches in neurological physiotherapy are being discovered. Further research possibilities could be to study the experiences of multiple study subjects, measure different activation levels during exercises or to study what is the transfer effect to ADL-functions. Wider views for further research are available many.

KEYWORDS:

Neurological physiotherapy, Vasa Concept, rehabilitation, brain injury, brain damage, experience

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 VASA CONCEPTIN TEOREETTINEN PERUSTA	8
3 AIVOVAURIOIDEN VAIKUTUS TOIMINTAKYKYYN	11
4 AIVOVAURIOPOTILAAN FYSIOTERAPIA	13
4.1 Kuntoutus ja fysioterapia	13
4.2 Neurologisen fysioterapian pääperiaatteita	13
4.3 Aivojen plastisuus ja sen hyödyntäminen neurologisessa fysioterapiassa	14
4.4 Liikkeen ja toiminnan perusedellytysten harjoittaminen neurologisessa fysioterapiassa	16
4.4.1 Kognitiivisten toimintojen merkitys harjoittelussa	17
4.4.2 Liikkeen neuraalisen säätelyn harjoittaminen	17
4.4.3 Motorinen oppiminen	18
4.4.4 Tonushäiriöihin vaikuttaminen	20
4.4.5 Kestävyysharjoittelun vaikutus sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan	21
4.4.6 Nivelliikkuvuuksien ja pehmytkudosten joustavuuden harjoittaminen	22
4.4.7 Lihassoiman harjoittaminen	24
4.4.8 Toiminnallisuuden harjoittaminen	27
5 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	28
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	29
6.1 Opinnäytetyön metodologia	29
6.2 Empiirisen prosessin eteneminen	30
6.3 Videointi aineistonkeruumenetelmänä	32
6.4 Haastattelu kokemusten aineistonkeruumenetelmänä	33
6.5 Analysointimenetelmät	34
7 HARJOITTEIDEN KUVAUS	35
7.1 Rolling	35
7.2 Reverse table	37
7.3 Side plank	37
7.4 Dog Walk eli konttaus	38

7.5 Cobra stretches 1	39
7.6 Cobra stretches 2	39
7.7 Camel walk eli karhunkäynti	40
7.8 Varpailla kävely	40
7.9 Side sitting 1	41
7.10 Side sitting 2	43

8 TULOKSET 45

8.1 Toiminnanohjaus ja osallistumista tukeva harjoittelu Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	45
8.2 Nivelliikkuvuudet ja pehmytkudosten joustavuuden harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	45
8.3 Liikkeen neuraalisen säätelyn harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	46
8.4 Motorinen oppiminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	47
8.5 Lihastonukseen vaikuttaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	48
8.6 Lihassoiman harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	48
8.7 Sydän- ja verenkiertoelimistön toiminnan harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa	49
8.8 Tutkimushenkilön kokemukset Vasa Concept – harjoittelusta ja sen vaikutuksista toimintakykyyn	50

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO 52

10 POHDINTA 55

10.1 Tulosten pohdinta neurologisen fysioterapian viitekehyksessä	55
10.1 Luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu	58
10.2 Opinnäytetyön hyödyllisyys ja jatkotutkimusmahdollisuudet	59

LÄHTEET 61

LIITTEET

- Liite 1. Konseptin kehittäjän tiedoksianto
- Liite 2. Montreal Cognitive Assessment (MoCa) –testi
- Liite 3. Suostumuslomake
- Liite 4. Haastattelurungot

- Liite 5. Liikeanalyysipohja
Liite 6. Liikeanalyysin yhteenveto (Rolling)

KUVAT

Kuva 1. "Rolling" – vaihe 1.	35
Kuva 2. "Rolling" – vaihe 2.	36
Kuva 3. "Rolling" – vaihe 3.	36
Kuva 4. "Rolling" – vaihe 4.	36
Kuva 5. "Reverse table".	37
Kuva 6. "Side plank".	38
Kuva 7. "Dog walk".	38
Kuva 8. "Cobra streches 1".	39
Kuva 9. "Cobra streches 2".	40
Kuva 10. "Camel walk".	40
Kuva 11. "Varpailla kävely".	41
Kuva 12. "Side sitting 1" – vaihe 1.	42
Kuva 13. "Side sitting 1" – vaihe 2.	42
Kuva 14. "Side sitting 1" – vaihe 2 toiselle puolelle tehtynä.	42
Kuva 15. "Side sitting 2" – vaihe 1.	43
Kuva 16. "Side sitting 2" – vaihe 2.	43
Kuva 17. "Side sitting 2" – vaihe 3.	44

KUVIOT

Kuvio 1. ICF-malli.	14
Kuvio 2. Opinnäytetyöprosessin eteneminen.	32

1 JOHDANTO

Aivoverenkierron häiriöt ovat yleinen kuolinsyy sekä vammauttaja Suomessa (Aivoliitto 2013) ja muualla maailmassa (Carr & Shepherd 2010, 248). Suomessa aivoverenkierto-häiriö- ja aivovammapotilaiden kuntoutus tapahtuu monien eri ammattilaisten ja organisaatioiden yhteistyönä. Terveystieteiden periaatteena on, että potilaita kohdellaan oikeudenmukaisesti huolimatta kotipaikkakunnasta, iästä, sukupuolesta tai hoidon tarpeen määrästä. Suomessa Käypä hoito –suositusten mukainen lääketieteellinen potilaan tilan ja hoidontarpeen diagnosointi sujuu usein aivovammapotilaiden osalta kiitettävästi, mutta käytännön toteutus vaatii kehittämistä. (Takala 2010, 22.) Kuntoutus perustuu laajasti määriteltyihin tarpeen ja suunnitelman velvoitteisiin, joiden toteutuksen on todettu olevan tehokasta, ja se on nähtävissä mm. vähentyneenä kuolleisuutena ja kokemuksena paremmasta elämänlaadusta (Wikström ym. 2008, 7-8, 15-16).

Jatkohoitoon panostaminen on tärkeää, sillä akuuttivaiheessa kustannettu kuntoutus voi käydä todella kalliiksi, jos jatkohoito laiminlyödään. Aivovammojen osalta kustannusten puolesta saadusta hyödystä ei ole niin paljoa näyttöä kuin aivohalvausten osalta. Ei ole myöskään syytä olettaa, että ne eroaisivat toisistaan. Vuonna 2008 julkaistussa konsensuskatsauksessa kerrotaan Suomessa kuntien ja sairaanhoitopiirien järjestävän vuosittain 14 000 aivohalvauspotilaalle akuuttihoitoa, ja näistä 6000 saa alkuvaiheen jälkeisen laitoshoidon tai kuntoutusjakson. Vuosittain hoidetaan 4000 keskivaikeaa ja 1000 vaikeaa aivovammapotilasta. (Wikström ym. 2008, 7,15-16.)

Suomessa Vasa Concept –harjoittelumuoto on melko tuntematon, eikä tarkkaa harjoittelijoiden määrää ole tiedossa. Tässä opinnäytetyössä analysoidaan kahden konseptia harjoittavan henkilön liikkeitä tutkitusti vaikuttavan neurologisen fysioterapian mukaan, sekä tutkitaan toisen tutkimushenkilön kokemuksia kyseisestä harjoitusmenetelmästä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi konseptin kehittäjä, Mumbaissa asuva intialainen fysioterapeutti Rajul Vasa. Elokuussa 2016 Oulun Ammattikorkeakoulun kaksi opiskelijaa järjestivät kaksipäiväisen Vasa Concept –seminaarin, joka kokosi yhteen konseptin mukaan harjoittelevia henkilöitä ympäri Suomen, konseptista kiinnostuneita eri kuntoutusalan ammattilaisia sekä itse konseptin kehittäjän Rajul Vasan (Karjalainen & Nikula 2016).

2 VASA CONCEPTIN TEOREETTINEN PERUSTA

Vasa Concept on fysioterapeutti Rajul Vasan kehittämä neurologisen kuntoutuksen lähestymistapa. Julkaisussaan "Is there a connection between increased degrees of freedom from flaccidity following stroke, and development of passive tissue contracture and spasticity?" Vasa avaa konseptinsa taustoja laajasti. Vasa korostaa hermoston muokautumisen roolia halvaantuneen potilaan hoidossa lihasten ollessa vain keskushermoston toimintahäiriön uhri. Tämän takia ei Vasan mukaan tulekaan keskittyä hoitamaan lihasten positiivisia ja negatiivisia oireita (spastisuus ja halvaus), vaan pohtia sitä, mistä oireet alun perin johtuvat. (Vasa n.d.)

Vasa pohtii myös yhdessä Gunilla Frykbergin kanssa vuonna 2015 julkaistussa artikkelissa "Neuroplasticity in action post-stroke: Challenges for physiotherapists" neuroplastiisuutta, sen syntymekanismia ja fysioterapian mahdollisuuksia sen hyödyntämiseen. He määrittelevät artikkelissa neurologiseen fysioterapiaan kolme pääperiaatetta; aivojen plastisuus, motivaatio ja neurologisen kuntouttamisen aloittamisen tärkeys heti vaurion jälkeen. Nämä pääperiaatteet ovat nähtävissä myös edellä mainitussa julkaisussa. (Frykberg & Vasa 2015.)

Julkaisussaan "Is there a connection between increased degrees of freedom from flaccidity following stroke, and development of passive tissue contracture and spasticity?" Vasa pohtii keskushermoston vaurion seurauksia kehon fyysisille toiminnolle. Vasan mukaan keho esimerkiksi siirtää automaattisesti painopisteensä terveelle puolelle toispuolisen halvauksen tapahtuessa, koska se yrittää säilyttää painopisteensä tasapainon turvallisesti. Tämä vähentää halvaantuneelle alaraajalle aiheutuvia aistiärsyksiä, ja esimerkiksi heikentää sen proprioseptiikkaa. Tämän takia eräs Vasa Conceptin mukaisten harjoitteiden tavoite onkin pyrkiä huomioimaan kehon ja raajojen tasainen kuormittaminen proprioseptiikan aktivoimiseksi ja puolierojen välttämiseksi. (Vasa n.d.)

Vasa luettelee julkaisussaan konseptinsa tavoitteet, joita ovat mm. motorisen kontrollin palautuminen, painonsiirron mahdollistaminen halvaantuneelle alaraajalle, havaintotoimintojen kuten proprioseptiikan ja pintatunnon palautuminen, kognitiivisten toimintojen palautuminen, arkipäivän toimintojen palautuminen (istuminen, seisominen, kävely), raajojen keskinäisen sekä raajojen ja keskushermoston välisen kommunikaation vahvistaminen, negatiivisten henkisten oireiden kehittymisen estäminen palauttamalla motoriset

kyvyt. Nämä tavoitteet saavutetaan Vasan mukaan käyttämällä esimerkiksi tietynlaisia suljetun ketjun liikkeitä ja asentoja, ja käsittelemällä potilasta kokonaisuutena ilman turhaa keskittymistä pelkästään halvaantuneisiin kehonosiin. (Vasa n.d.)

Edellä mainitussa julkaisussa Vasa on määritellyt perusasennot, jotka toistuvat konseptin harjoitteissa. Perusasennot ovat Vasan mukaan mekaanisesti ja neuraalisesti turvallisia, fasilitoivat koko kehon käyttöä huomioiden myös halvaantuneen puolen, käyttävät pareettista raajaa luodakseen reaktiovoimia maan suhteen, fiksoivat raajat alustaan estääkseen kehonosien kiertymisen ja niiden liikkeen kiihtymisen, hyödyntävät terveen puolen liikkeitä aktivoidakseen pareettista puolta, vähentävät kehon kiihdytys- ja leikkausvoimia sekä parantavat dynaamista stabiliteettia. Lisäksi liikkeet antavat pareettisille lihaksille mahdollisuuden supistua ja toistojen kautta vahvistua, ne ehkäisevät kontraktuurien syntymistä sekä fasilitoivat toiminnallista painonkannatusta passiivisella kuormittamisella. Esimerkkejä perusasunnoista ovat ”Buddha”, ”Namaz”, ”Cobra” (kobra) ja ”Camel” (kameli, suomeksi vapaasti käännettynä karhunkäynti). Esimerkiksi Kobra-asennon tarkoituksena on luoda keholle stabiliteetti suljetun ketjun asennon kautta. Kehon paino jakautuu pitkälti yläraajoille, jolloin myös pareettisen yläraajan lihakset joutuvat tukemaan kehoa. Asennossa sormet ja ranne ovat ekstensiossa, mikä ehkäisee fleksiokontakturien syntymisen ja spastisuuden kehittymisen. (Vasa n.d.)

Kun henkilö haluaa aloittaa Vasa Conceptin mukaisen harjoittelun, tulee hänen itse olla yhteydessä suoraan konseptin kehittäjään Rajul Vasaan. Vasalle lähetetään sähköpostitse englanniksi käännettynä potilaskertomukset, aivoista tehtyjen kuvantamisten lausunnot ja terapeuttien lausunnot. Lisäksi Vasalle lähetetään videomateriaalia henkilön liikkumisesta sekä kuvia henkilön kehosta. Henkilön tulee myös vastata Vasan etukäteen asettamiin yleisiin kysymyksiin. Näiden esitietojen pohjalta Vasa suunnittelee jokaiselle yksilölliset harjoitusohjelmat, ja kuntoutumisen edistymistä seurataan viikkopäiväkirjan ja Skype-puheluiden avulla. Vasa Conceptia voi harjoittaa sellainen henkilö, jolla on keskushermostossa sijaitseva vaurio, vaurion syntytavasta riippumatta. (Rajul Vasa Foundation 2015.)

Henkilökohtaisessa tiedoksiannossaan (Liite 1, käänös opinnäytetyön tekijät) Vasa toteaa, että Vasa Concept perustuu aivojen uudelleenjärjestäytymiseen, jota tapahtuu luonnollisen plastisuuden lisäksi. Kuntoutuksessa hyödynnetään halvaantuneen lihaksen proprioseptoreita, jonka avulla voidaan kasvattaa, vaikuttaa, säännellä, mukauttaa

ja uudelleen järjestää peilikuvarakenteita, kuten selkäydintä ja pikkuaivoja. Tällä vaikutetaan kortikaalisiin ja subkortikaalisiin motorisiin käskyihin, joilla saadaan parettiset lihakset supistumaan. Harjoittelussa hyödynnetään raajojen välistä yhteistoimintaa ja koordinaatiota. Kuntoutusmuodossa pyritään palauttamaan raajojen ja vartalon painopisteiden hallinta aiheuttamalla keholle epätasapainoa, jonka tarkoitus on herättää automaattista aktiivisuutta halvaantuneissa lihaksissa. Vasa Conceptissa pyritään estämään alkuvaiheen toipumisessa herkästi esiintyvä negatiivinen plastisuus sekä alaraajojen negatiiviset vaikutukset yläraajojen kuntoutumiselle. Puhe ja kognitiiviset taidot palautuvat harjoittelun sivutuotteena. (R. Vasa, henkilökohtainen tiedonanto 17.12.2015)

3 AIVOVAURIOIDEN VAIKUTUS TOIMINTAKYKYYN

Iskeminen aivohalvaus on seurausta aivoverenkierron häiriöstä, jossa suonien tukkeuma johtaa hapen ja ravinteiden puutteeseen, mikä aiheuttaa vaurioita tai kuolion aivokudokseen (Kaste ym. 2001, 247). Aivoverenvuodossa aivovaltimo repeää, ja verta valuu joko aivokudoksen sisään tai lukinkalvonalaan, mikä aiheuttaa paineen kohoamisen aivoissa (Kaste ym. 2001, 248, 286; Forsbom ym. 2001, 28; Hernesniemi ym. 2006, 258–259). Aivovammoja aiheutuu joko primaarisesti kontaktin tai liike-energian kautta tai sekundaarisesti patofysiologisina ilmiöinä. Mekanismit aiheuttavat aivokudoksen vaurioitumisen tai kuoleamisen. (Kaste ym. 2001, 386-387, 392.)

Yhdistävä tekijä aivovaurion ja traumaattisen aivovamman välillä on se, että molemmista aivokudosta vaurioituu. Aivovaurioista aiheutuu usein pysyviä, toimintakykyyn vaikuttavia seurauksia, jotka riippuvat vaurioiden laajuudesta ja laadusta, sekä henkilön iästä. Koska tietyillä aivoalueilla on omat tehtävänsä, riippuvat oireet pitkälti vaurioiden sijainnista eivätkä niinkään siitä, onko vaurion aiheuttanut aivoverenkierron häiriö vai jokin traumaperäinen aivovamma. (Kaste ym. 2001, 17, 386-387, 397-398; Forsbom ym. 2001, 28.) Muutoksia tapahtuu myös muualla aivoissa, jopa vastakkaisella aivopuoliskolla (Forsbom ym. 2001, 26; Bigoni ym. 2013).

Sekä aivohalvaus- että traumaperäisissä aivovaurioissa ilmenee samoja fyysiseen ja kognitiiviseen toimintakykyyn vaikuttavia häiriöitä. Fyysiseen toimintakykyyn vaikuttavia oireita ovat muun muassa apraksia, ataksia, tonushäiriöt (hypo- tai hypertonus), epilepsia sekä puutokset pintatunnossa ja proprioseptiikassa. Aivovauriot saattavat myös aiheuttaa toispuolisia halvausoireita. (Forsbom ym. 2001, 31–33; Kaste ym. 2001, 397; Stokes 2004, 83; Carr & Shepherd 2010, 261–264, 293–294.)

Primaaristi ilmenevät ylämotoneuronin häiriöt vaikuttavat usein lihasaktivaatiota ja lihasvoimaa vähentävästi tai halvaannuttavasti. Toisaalta, ne saattavat aiheuttaa lihasten yliaktiivisuutta tai spastisuutta. Sekundaarisesti oireista usein aiheutuu liikkumattomuutta, joka johtaa anatomisiin, aineenvaihdunnallisiin, mekaanisiin ja toiminnallisiin muutoksiin lihaskudoksessa. (Carr & Shepherd 2010 193, 205.)

Immobilisaatiossa tai jo liikkumisen vähentyessä totutusta määrästä pehmytkudosten rakenne heikkenee, kun kollageenit pienentyvät ja vähenevät (Kisner & Colby 2012, 85,

99). Esimerkiksi akuutin aivohalvauksen jälkeen tällaiset muutokset pehmytkudoksissa saattavat helposti jäädä huomioimatta. Varaamattomuus raajoille aiheuttaa myös luisten rakenteiden heikentymistä. Kehon toisen puolen halvaus saattaa kokonaisvaltaisen passivoitumisen kautta vaikuttaa myös terveeseen puoleen. Heikkouden, liikkeen hitauden, koordinaation ja kätevyyden heikkenemisen on todettu yhdessä lisääntyneen jäykkyyden ja pehmytkudosten piteuden muutosten kanssa olevan suurimpia ongelmia kuntoutuksessa. Tämän takia potilasta tuleekin rohkaista liikkumaan heti, kun elintoiminnot ovat vakaat. (Carr & Shepherd 2010, 193, 194, 198, 205, 208, 256.)

Yhteisiä kognitiivisia oireita ovat muun muassa amnesia, muistihäiriöt (tapahtumat ennen vauriota ja mitä sen jälkeen), oppimisen vaikeudet, afasia ja muut kielelliset häiriöt, näköhäiriöt, agnosia, käytöksen ja tunne-elämän muutokset (masennus, itkuherkkyys, tunnetilojen ailahtelut), tarkkaavaisuus- ja keskittymisvaikeudet, kognitiivisen prosessin hidastuminen, toiminnan ohjauksen ja suunnittelun vaikeudet sekä havaintojen käsittelyn vaikeudet (sosiaalinen taitavuus). Kaikilla edellä kuvatuilla, niin fyysisillä kuin kognitiivisillakin oireilla, on suuri vaikutus ihmisen toimintakykyyn ja jokapäiväiseen elämään. (Forsbom ym. 2001, 31–33; Kaste ym. 2001, 397; Carr & Shepherd 2010, 261–264, 293–294.)

4 AIVOVAURIOPOTILAAN FYSIOTERAPIA

4.1 Kuntoutus ja fysioterapia

Kuntoutuksen prosessissa vammautuneen ihmisen on tarkoitus saavuttaa optimaaliset fyysisen, sensorisen, henkisen, fysiologisen ja sosiaalisen toiminnan tasot. Kuntoutus tarjoaa vammaisille ihmisille työkaluja saavuttaa itsenäisyys ja itsemäärääminen. (World Health Organization 2015.)

Fysioterapia tarjoaa palveluita ihmisille tilanteissa, joissa liike ja toiminta ovat uhattuina joko ikääntymisen, vamman, kivun, sairauksien, häiriöiden, tilojen tai ulkoisten tekijöiden takia. Fysioterapialla edistetään aktiivista osallistumista yhteisöön terveyden, liikekapasiteetin, fyysisen aktiivisuuden ja toiminnallisen pystyvyyden kautta. Fysioterapiapalveluita on tarjolla kaikilla terveyden ja hyvinvoinnin alueilla ja se sisältää fyysisiä, psykologisia, emotionaalisia ja sosiaalisia tekijöitä. Fysioterapiassa fysioterapeutilla on yhteys kuntoutujan lisäksi hänen perheeseensä, hoitajiinsa ja muihin terveydenhuollon ammattilaisiin ja yhteisöihin. (World Confederation of Physical Therapy 2015.)

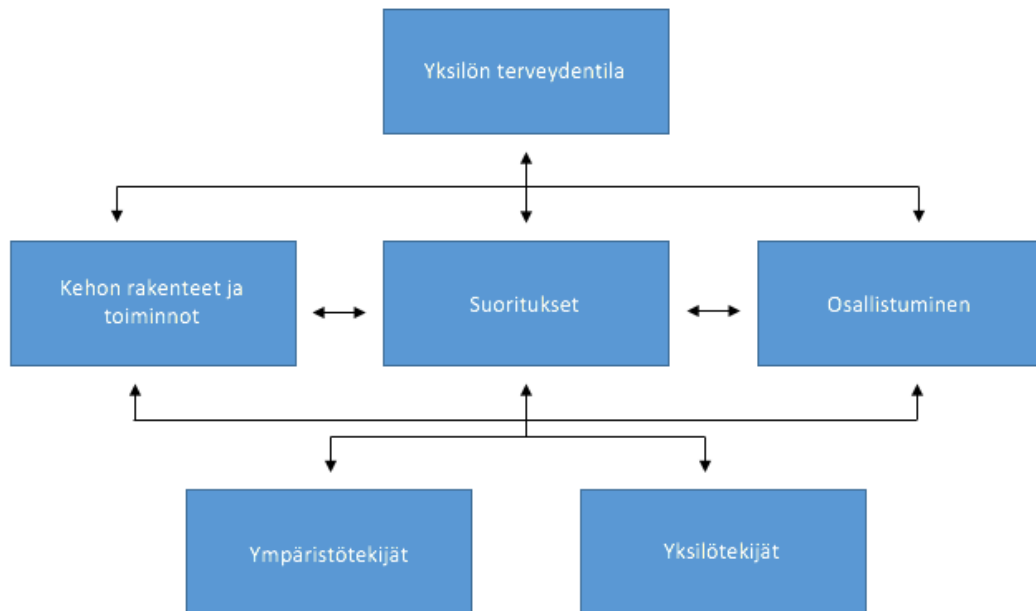
4.2 Neurologisen fysioterapian pääperiaatteita

Fysioterapian erikoisala neurologinen fysioterapia on erikoistunut kuntouttamaan henkilöitä, joilla on keskus- ja ääreishermostoon liittyvä sairaus. Neurologisessa fysioterapiassa pyritään uudelleen oppimaan jo aikaisemmin hallittuja taitoja, sekä kuntoutuksen edetessä soveltamaan jäljellä olevien taitojen ja menetelmien toimivuutta itsenäiseen suoriutumiseen ja toiminnallisuuteen. (Suomen fysioterapeutit 2016.)

Bassile & Lennon (2009) ovat esittäneet kahdeksan neurologista fysioterapiaa ohjaavaa pääperiaatetta, jotka ovat ICF, tiimityö, potilaskeskeinen hoito, neuraalinen plastisiteetti, motorisen kontrollin systeeminen malli, toiminnallinen liikkeiden uudelleen harjaannuttaminen sekä taitojen hankinta ja potilaan oma pystyvyys.

WHO (World Health Organization) on kehittänyt toimintakykyä kuvaamaan viitekehyksen, jota kutsutaan nimellä ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health). ICF:n avulla potilaan toimintakykyä voidaan kuvata järjestelmällisesti samaa

kaavaa noudattaen ympäri maailmaa. ICF:n mukaan toimintakykyyn vaikuttavat osa-alueet voidaan asettaa yksilö- ja ympäristötekijöiden sekä terveydentilan välille (kuvio 1). (WHO 2013, 12, 18.)



Kuvio 1. ICF-malli.

Neurologisessa fysioterapiassa ICF:n huomio kiinnittyy kehon rakenteseen ja toimintoihin sekä yksilön toiminnan ohjaukseen. Näin pyritään mahdollistamaan osallistuminen arkielämän toimintoihin ja samalla parantamaan potilaan elämänlaatua. (Bassile & Lennon 2009, 103.)

4.3 Aivojen plastisuus ja sen hyödyntäminen neurologisessa fysioterapiassa

Aivovaurio voi häiritä ja tuhota hermosoluja, dendriittejä ja aksoneita. Lisäksi se vaikuttaa epäsuorasti hermoimpulssien kulkuun aivokudoksessa. Aivojen plastisuus eli keskushermoston kyky uudelleen järjestäytyä ja mukautua mahdollistaa vaurion jälkeisen oppimisprosessin. Tarkkaa mekanismia uudelleen järjestäytymisen taustalla ei vielä tunneta, mutta nykyisenä hypoteesina on, että toiminnan häiriö johtuisi hermoyhteyden katkeamisesta.

misesta, ja palautuminen taas uudelleen yhdistymisestä. Motoristen taitojen saralla biomekaaniset muutokset ovat samanlaisia sekä terveiden aivojen oppiessa uutta, että aivovaurion jälkeisessä taitojen uudelleen oppimisessa. Vamma aivokuorella aiheuttaa toiminnallisia muutoksia myös vahingolta säästyneillä aivokuoren alueilla. (Carr & Shepherd 2010, 3–14.) Viereiset, vammoilta säilyneet alueet ottavat hoitaakseen vaurioituneiden alueiden tehtäviä, alkaen muodostaa uusia synaptisia yhteyksiä (Li & Murphy 2008; Corbett & Murphy 2009). Aivojen plastisuudella on siis suuri merkitys neurologisessa fysioterapiassa (Carr & Shepherd 2010, 256).

Plastisiteetin aiheuttamat muutokset alkavat lähes välittömästi aivojen vaurioitumisen jälkeen nopealla tahdilla (Carr & Shepherd 2010, 3–14). Tämän vuoksi kuntoutuksen aloittaminen mahdollisimman nopeasti vaurion jälkeen edistää toipumista (Cohen & Ward 2004; Kollen ym. 2006). On tehty tutkimus, jonka mukaan plastisuus on aktiivisimmillaan ensimmäisten neljän–kuuden viikon aikana (Cohen & Ward 2004), sekä tutkimus, jonka mukaan herkkyyksikausi olisi kestoltaan kolme kuukautta (Biernaskie ym. 2004). Paranevista hermoissa on todettu kuitenkin myös myöhemmässä vaiheessa (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 99). On myös todettu, että kuntoutuminen ei loppuisi koskaan, ja muutoksia tilassa voi tapahtua ilman aikarajaa (Forsbom ym. 2001, 56).

Uudelleenjärjestäytyminen on riippuvaista aivokuoren hermopäätteiden käytöstä - enemmän käytetyt hermopäätteet järjestäytyvät tehokkaammin, kun taas vähemmän käytössä olevat hitaammin. Aivovaurioiden kuntoutuksessa tulee painottaa vaurioituneen alueen stimuloimista usein toistettavilla, vaurioitunutta aluetta rasittavilla tehtävillä. Suuret toistomäärät ovat tärkeitä vaikean motorisen taidon oppimisessa. (Carr & Shepherd 2010, 3–14.) Liian helppojen ja epäspesifien harjoitteiden tekeminen ei riitä pitkäaikaisen uudelleenjärjestäytymisen syntymiseksi. Aivojen kyky uudelleen järjestäytyä säilyy koko elämän iästä riippumatta. Nuorilla ihmisillä uusien hermoyhteyksien luominen tapahtuu kuitenkin helpommin ja nopeammin kuin vanhemmilla. (Li & Murphy 2008; Corbett & Murphy 2009.)

Ennusteen kannalta tärkeät fysioterapeuttisesti määriteltävät tekijät koskevat liikkumista ja päivittäisten toimintojen kehittymistä. Puolessa vuodessa vammautumisesta saavutettu toimintakyvyn taso on todettu sitä paremmaksi, mitä nopeammin toimintakyky kuntoutuksen alkuvaiheessa palautuu. (Kollen ym. 2003.)

Plastisiteetin ja varsinaisen oppimisen lisäksi kuntoutumista tapahtuu myös adaptaation avulla (Kitago & Krakauer 2013). Adaptaatiossa ihminen sopeutuu toimimaan ympäristössään uudessa tilanteessa (Krakauer 2009), kun taas oppimisessa ihminen oppii joko kokonaan uuden taidon tai vanhan taidon uudestaan (Delnicki ym. 2012). Adaptaatio voi olla kuntoutumisen kannalta joko hyvä tai huono asia: ihminen pystyy adaptaation avulla selviämään uudessa ympäristössään nopeasti, mutta joissakin tilanteissa adaptaatio saattaa tapahtua kompensatoristen liikkeiden kautta, jotka voivat estää varsinaista oppimista. Ihminen saattaa opetella vääriä tapoja toimia, joista pois oppiminen voi olla vaikeaa. (Huang & Krakauer 2009.) Toisaalta täydellinen kuntoutuminen vaatii molempia, sillä kaikkea menetettyä ei välttämättä ole mahdollista oppia enää uudestaan vaurion seurauksena (Kitago & Krakauer 2013).

4.4 Liikkeen ja toiminnan perusedellytysten harjoittaminen neurologisessa fysioterapiassa

Toiminta ja tehtävän suorittaminen sekä näiden opetteleminen vaativat yksilöltä ymmärrystä ja tiedostamista, tahtoa ja motivaatiota. Toimintojen suorittaminen vaatii havainto- toimintojen, eli liikkeen kannalta oleellisten aistien (näköaisti, tasapainoaisti, somatosensoriikka) kautta saadun tiedon keräämistä ja jäsentelyä, jotta liikkuminen on motorisesti kontrolloitua. Fyysinen toiminta edellyttää riittävää lihasvoimaa nivelten liikuttamiseen sekä toimintojen kannalta riittäviä liikelaajuuksia niveliltä. Jotta toimintaa voidaan jatkaa, tulee hengitys- ja verenkiertoelimistön toimia tehokkaasti. Neurologisella kuntoutujalla näihin ominaisuuksiin vaikuttavat keskushermoston vaurioitumisen primääriset ja sekundaariset tekijät, kuten muutokset motoristen käskyjen välittymisessä ja tulkinassa, sekä pehmytkudosten ja nivelliikkuvuuksiin liittyvien ominaisuuksien muuttuminen.

Selkeää tieteellistä yksimielisyyttä siitä, minkälainen neurologinen lähestymistapa on tehokkain, ei ole vielä löydetty (Langhorne ym. 2009). Seuraavassa osiossa selvitetään liikkeen ja toiminnan palautumisen kannalta oleelliset tekijät neurologisessa fysioterapiassa sekä niitä fysioterapian keinoja, joilla näihin pyritään vaikuttamaan.

4.4.1 Kognitiivisten toimintojen merkitys harjoittelussa

Kuntoutujan päivittäisessä elämässä kognitiiviset toiminnot luovat elämälle tarkoituksenmukaisen suunnan ja näin ollen perustan. Kognitio muodostuu perustason taitojen valmiuksista, joita ovat asioiden tiedostaminen, muistaminen, oman toimintansa suunnittelu ja tarkkaavaisuuden ylläpitäminen. (Katz 2004, 93-104.) Perustason lisäksi on jaoteltu myös korkeampi luokka, metakognitiiviset taidot, joita ovat muun muassa toiminnanohjaus ja tietoisuus omasta toiminnasta (Hartman-Maeir & Katz 2005, 3–4).

Aivojen vaurioituessa ongelmia esiintyy myös kognitiivisissa taidoissa. Häiriöt ovat usein vaikeasti havaittavia, koska kognitiiviset toiminnot eivät ole helposti ulkopuolisen henkilön nähtävissä. (Gnanasekaran & Grieve 2008, 3.) Kognitiivisen toiminnan häiriöt voivat kuitenkin vaikuttaa merkittävästi kuntoutujan selviytymiseen itsenäisesti jokapäiväisissä toiminnoissa (National Stroke Foundation 2010, 92).

Kuntoutujan motivaatio on tärkeä osa fysioterapiaa, varsinkin, jos kuntoutus tapahtuu itsenäisesti suoritettavana. Motivaation lisäksi kuntoutujalta vaaditaan aktiivista aloittekykyä ja orientoitumista. (Järvilehto & Kiiski 2009, 72.) Motivaatio ohjaa kuntoutujaa kohti tavoitetta, päämäärää ja toimintaa. Kuntoutujan omat arvot, odotukset ja uskomukset vaikuttavat motivaation muodostumiseen. Lisäksi se antaa tahdonvoimaa omien tavoitteiden saavuttamiseen. (Heikkonen 2003, 174–175.)

Jotta kuntoutuja motivoituu ja pystyy suuntaamaan toimintansa tavoitteisiinsa tähtääväksi, tarvitaan tahtoa. Tahdolla on omat osa-alueensa, henkilökohtainen vaikuttaminen sekä arvot ja mielenkiinnon kohteet. Näiden molempien osa-alueiden yhteisenä tuloksena muodostuu tietoisuus tunteista, ajatuksista ja päätöksistä osallistua toimintaan. Arvot auttavat ihmistä määrittämään, minkälainen toiminta on tämän mielestä tärkeää ja oikein. Ihminen pyrkii elämässään toimimaan pääasiassa arvojensa mukaisesti. (Kielhofner 2009, 28, 150.)

4.4.2 Liikkeen neuraalisen säätelyn harjoittaminen

Ihmisen liikkumiseen ja toimintaan vaikuttaa useita eri aisteja, joita tässä opinnäytetyössä käsitellään neurologisen fysioterapian keinojen kannalta oleellisimmilta osin.

Kehon neuraalinen säätely perustuu eri aistien keräämään informaatioon ja niiden tulkintaan. Liikkeen ja toiminnan kannalta keskeisiä aisteja ovat näköaisti, tasapainoaisti eli vestibulaarijärjestelmä ja tuntoaisteihin kuuluvat sensoriikka (ihon pintatunto) sekä proprioseptiikka (asentotunto nivelistä). Näiden aistimusten perusteella säädellään liikkeen ja toiminnan vauhtia, voimaa ja suuntaa sisältäen koordinaation ja tasapainon. Keskushermosto havaitsee ja tulkitsee ärsykeitä ihon pintatunnon ja nivelten asentotunnon avulla käyttäen proprioseptista tietoa. Somatosensoriikan eli asento- ja liiketunnon tuoma palaute on keskeinen osa liikkeen ja toiminnan säätelyä. (Carr & Shepherd 2010, 235-236.)

Jos aivovaurio kohdistuu keskushermoston motoriikasta vastaaville alueille, voi se aiheuttaa häiriöitä myös näköön, tuntoaistimukseen eri puolilta kehoa, silmä-käsikoordinaatioon sekä aistien ja kognitiivisten taitojen yhteistoimintaan. Näitä aisti-kognitiohäiriöitä ovat muun muassa apraxia (liikkeen ohjelmoinnin vaikeus), afasia (kielen ja puheen häiriö), agnosia (kyky havainnoida ja tunnistaa esineitä) sekä yksipuolinen neglect (kyky osallistua, vastata, tunnistaa ja orientoitua häiriintyneeltä puolelta tulevaa ärsykykseen). (Carr & Shepherd 2010, 235-236.)

Kehon sisäisten reseptorien sekä ympäristön kautta sensorista palautetta saadaan iholta, lihaksista, nivelistä, silmistä ja korvista. Sensorinen järjestelmä kuitenkin reagoi vain niihin ärsykykeisiin, jotka ovat relevantteja liikkeen tai toiminnan kannalta. Sensorisen stimulaation on todettu vaikuttavat tiettyjen tuntemusten parantumiseen vain silloin, kun ne ovat liitettyinä tiettyyn toimintaan. Esimerkiksi istumaannousuharjoituksissa sensorinen stimulaatio voi herättää henkilön kiinnittämään huomiota kriittisiin kohtiin tehtävässä, ja edistää siten sisäisen palautejärjestelmän kehittymistä. (Carr & Shepherd 2010, 20.) Neurologisessa fysioterapiassa korostetaan motorisen systeemin (sisäinen järjestelmä) palautumista, johon on todettu vaikuttuvan myös afferenttien hermoratojen tuova ärsyke (Laaksonen ym. 2012).

4.4.3 Motorinen oppiminen

Motorista oppimista pidetään sisäisenä prosessina, jossa tietyn taidon hankkimisprosessin tulos aiheuttaa suhteellisen pysyviä muutoksia keskushermostossa. Neurologisessa fysioterapiassa tarkoituksena on lujittaa potilaan olemassa olevia taitoja, palauttaa

muistiin menetettyjä taitoja sekä edistää uusien taitojen oppimista. (Carr & Shepherd 2010, 34-36; Alguacil-Diegoa ym. 2011.)

Motorisesta oppimisesta on ehdotettu olevan erilaisia malleja. Fitts'in ja Posner'in esittämässä 3-vaiheisessa mallissa on alussa kognitiivinen vaihe, jossa harjoittelija oppii uuden taidon tai oppii uudestaan jo olemassa olevan taidon. Harjoittelijan tulisi harjoitella säännöllisesti ilman valvontaa ja ohjausta, jotta harjoittelija itse oppisi huomaamaan virheet ja löytämään tavat korjata niitä. Assosioivassa vaiheessa harjoittelija pystyy suorittamaan tehtävän tietystä ympäristössä, sekä alkaa ymmärtää suoritukseen vaikuttavia tekijöitä. Automaattisessa vaiheessa harjoittelija pystyy suorittamaan tehtävän vaihtelevissa olosuhteissa ja kontrolloimaan liikettä kaikissa sen vaiheissa. (Alguacil-Diegoa ym. 2011; Shumway-Cook & Woollacot 2007, 30)

Bernsteinin 3-vaiheinen malli korostaa itsenäisten liikkeiden määrää uuden motorisen taidon oppimisessa. Malli jakaantuu kolmeen vaiheeseen pienentäen vaihe vaiheelta tekijän "vapaata tilaa", jotta tehtävästä tulee lopulta tehokas ja koordinoitu, ilman ylimääräisiä liikkeitä sisältävä. (Alguacil-Diegoa ym. 2011.)

Gentilen 2-vaiheisessa mallissa korostetaan ensin suorituksen ymmärtämistä kehittämällä eri strategioita yhdessä ympäristöstä tulevan, tehtävän kannalta oleellisen informaation kanssa. Toisessa vaiheessa tekijä uudelleenmäärittää tehtävän. Tässä vaiheessa tekijä kehittyä muokkaamaan tehtävän ympäristön vaatimiin olosuhteisiin, sekä kehittää johdonmukaisen ja tehokkaan suoritustavan. (Alguacil-Diegoa ym. 2011.)

Motorisen ohjelmoinnin teoriassa tutkijat ovat esittäneet mitkä hierarkisesti tapahtuvat muutokset esiintyvät liikkeessä samanaikaisesti taidon oppimisen kanssa. Motoriset systeemit jotka ohjaavat monimutkaisia tehtäviä, voivat olla pienten motorisen systeemin yksiköiden muodostamia. (Alguacil-Diegoa ym. 2011.)

Motorisen kontrollin systeemisen teorian oletetaan olevan yksi keskeisin edellytys motoriselle oppimiselle neurologisessa fysioterapiassa (Alguacil-Diegoa ym. 2011). Shumway-Cook ja Woollacott (2010, 4-5) esittävät, että liike tuotetaan yksilön, tehtävän ja ympäristön välisessä vuorovaikutuksessa. Yksilön tasolla liikkeen tuottamiseen osallistuvat havainto- (perception) ja kognitiiviset toiminnot (cognition) sekä motoriikan tuottamiseen (action) osallistuva järjestelmä. Yleisesti teoriasta riippumatta suuria toistomääriä pidetään motorisen oppimisen peruslähtökohtana (Carr & Shepherd 2010, 5.)

Siitä, miten aivovauriot vaikuttavat oppimiseen ja adaptaatioon, on olemassa vähän tutkimuksia (Kitago & Krakauer 2013). On kuitenkin saatu selville, että vaurion paikka aivoissa vaikuttaa motoriseen adaptaatioon negatiivisesti (Bastian & Morton 2006). Sensorisella ärsytyksellä näyttäisi olevan suotuisia vaikutuksia tehtävän oppimisessa (Acerra ym. 2010). Kuntoutujat saattavat myös helposti omaksua joitakin taitoja, kun taas toisten oppiminen on erityisen hankalaa (Gordon ym. 2006). Palaute on tärkeää oppimisen kannalta, se voi olla sisäistä, proprioseptiikan kautta tulevaa, tai ulkoista. Liika palaute on kuitenkin lopulta haitaksi, sillä harjoittelija tulee helposti riippuvaiseksi siitä. Tämän vuoksi palautteen määrää on hyvä vähentää ajan myötä. (Kitago & Krauer 2013.)

4.4.4 Tonushäiriöihin vaikuttaminen

Aivovaurion seurauksena lähes poikkeuksetta ylämotoneuroni vaurioituu tai sen toiminta häiriintyy, minkä vuoksi vartalon ja raajojen lihastonus voi muuttua. Aivokuorelta lähtevän motorisen järjestelmän (kortikospinaalirata ja sen yhteydet) vauriot voivat ilmetä millä tahansa tasolla: aivokuorella, internal capsulassa, aivorungossa tai selkäytimessä. Ylämotoneuronihäiriöistä seuraa yleensä joko positiivisia, negatiivisia tai adaptiivisia vaikutuksia kehon lihastonukseen. (Carr & Shepherd 2010, 193.) Nämä ilmiöt voivat esiintyä yksinään, mutta usein myös yhdistelminä positiivisista ja negatiivisista ilmiöistä. Tämä luo haasteita yksilön toimintaan ja neurologisen fysioterapian vaikutuskeinoihin. (Stevenson & Playford 2016, 532-533.)

Positiivisiksi ilmiöiksi luetaan refleksien epänormaali herkkyys (linkkuveitsirefleksit, liioiteltu jännerefleksi), lihasten venytysherkkyuden yliaktiivisuus (klonus) tai spastisuus. Näihin rinnastettavia, lihasten yliaktiivisuuteen liittyviä ilmiöitä ovat rigiditeetti (liikkeen hitaus, jähmeys), vapina ja dystonia. Spastisuus ilmenee usein noudattaen tiettyjä kaavoja, jossa lonkan, polven koukistajien, nilkkanivelen plantaarifleksoreiden ja yläraajan fleksoreiden lihastonus on noussut, ja raajat vetäytyvät lihasten lyhenemissuunnan mukaisesti (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 106-108, 248). Negatiivisia ilmiöitä ovat heikentynyt lihasaktivaatio, heikkous tai halvaus. Adaptiivisina ilmiöinä pidetään lihasten alati muuttuvaa ja muovautuvaa lihasaktivaation tasoa. (Carr & Shepherd 2010, 200-201, 205; Lundy-Ekman 2013, 209-221.)

Toiminnallisella tasolla tonushäiriöt voivat aiheuttaa esimerkiksi hitaampaa kävelyä, kaatumisia tai vaikuttaa kykyyn liikkua itsenäisesti pyörätuolilla. Päivittäiset toiminnot kuten

peseytyminen, pukeutuminen, wc-toiminnot ja seksuaalinen kanssakäyminen voivat häiriintyä. Näillä kaikilla voi olla vaikutusta yksilön kokemukseen pystyvyydestä yksilön omassa toimintaympäristössä. Spastisuudella voi olla myös positiivisia vaikutuksia toimintakykyyn: henkilö voi esimerkiksi pystyä seisomaan tai kävelemään kohonneen lihastonuksen ansiosta, vaikka lihasten heikkous ei muutoin tätä mahdollistaisi. (Dworzynski ym. 2015.)

Fysioterapian tulisi keskittyä aivovauriopotilaalla niihin asioihin, jotka ovat henkilölle haastavia ja toimintakykyä rajoittavia. Tehtäväkeskeisen harjoittelun sekä toiminnallisen lihasvoimaharjoittelun yhdistettynä liikkeen nopeuden ja voiman vaihteluun sekä rotaatio-suuntaisiin liikkeisiin on todettu vaikuttavan neurologisissa häiriöissä ilmenneisiin lihastonuksen muutoksiin. (Carr & Shepherd 2010, 205, 208-210). Selvää mallia siitä, mitä keinoja spesifisti traumaattisen aivovamman saaneen henkilön spastisuuden lieventämiseksi tulisi käyttää, ei vielä ole yksimielistä selvyyttä (Pattuwage ym. 2016).

4.4.5 Kestävyysharjoittelun vaikutus sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan

Kestävyysliikunta tarkoittaa yhtäjaksoista aerobista suoritusta, joka on kestoltaan vähintään noin 10 minuuttia. Kestävyysharjoittelussa pääsääntöisesti kehon isot lihasryhmät työskentelevät aerobisesti. (Huber & Wells 2004, 215–216.) Kohtuukuormitteisen liikunnan merkkejä ovat hengästyminen ja hikoilu, raskaan liikunnan merkeiksi lasketaan taas selkeä hikoilu hengästymisen lisäksi (Kantaneva 2009, 54.)

Aerobisella liikunnalla tarkoitetaan liikuntaa, joka kehittää kuntoa ja hapenottokykyä (Vuori ym. 1999, 64). Harjoittelija saavuttaa aerobisen kynnyksen, kun lihaksiin alkaa muodostua maitohappoa, mutta elimistö kykenee vielä polttamaan sen pois. Anaerobinen kynnyks taas saavutetaan, kun elimistö ei enää kykene poistamaan maitohappoa samalla nopeudella kuin sitä sinne kertyy. Lihaksiin kertyneet maitohapot aiheuttavat lihaksen väsymisen. (Vierimaa & Laurila 2010, 77.)

Kestävyysharjoittelun on todettu parantavan aivohalvauspotilaan sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa. Tutkimusten mukaan kestävyysliikunta vaikuttaa positiivisesti kotoutujan ADL (Activities of Daily Living) –toimintoihin. (Costa ym. 2004, 2039–

2040; Refshauge ym. 2005, 135–137.) Monien tutkimusten mukaan on suositeltavaa yhdistää aerobinen liikunta osaksi aivovauriopotilaan kuntoutusta (Costa ym. 2004; Rimmer ym. 2005; Buurke ym. 2008; Saunder ym. 2009; Kvakkel ym. 2010).

Yleinen ongelma aivovauriokuntoutujilla on päivittäisten toimien ja aktiivisuuden vähentyminen. On todistettu, että aivohalvauskuntoutujien kestävyyskuntoa kehittämällä aktiivisuus ja sen ohella ADL-toiminnot kehittyvät. (Davis & Kilbreath 2005, 134–135; Dawson ym. 2006, 98–105). Kestävyyskunnan harjoittaminen tulisi aloittaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ja sitä tulisi jatkaa säännöllisesti läpi elämän (Carr & Shepherd 2010, 253–254).

Useissa tutkimuksissa ilmenee, että fysioterapiassa keskitytään liialti parantamaan vauriosta kärsivän raajan motorista kontrollia ja asennonhallintaa. Fysioterapia painottuu selkeästi liikkuvuuteen, tasapainoon ja taitoon kävellä, jolloin kestävyyskunnan huomiointi jää vähemmälle. (Buurke ym. 2008; Kvakkel ym. 2010). Harjoittelun tulee olla riittävän intensiivistä, jotta sydän- ja verenkiertoelimistön rasitus on riittävä harjoittelun vastehuomioiden (MacKay-Lyons & Makrides 2002).

4.4.6 Nivelliikkuvuuksien ja pehmytkudosten joustavuuden harjoittaminen

Riittävä nivelliikkuvuus on tärkeä edellytys toiminnalle: kaikki vartalon liikkeet vaativat niveliltä tiettyjä liikeratoja. Ylämotoneuronin vaurioituminen tai toiminnan häiriintyminen johtaa usein tonushäiriöihin ja fyysiseen passivoitumiseen, joista aiheutuu sekundaarisesti mm. pehmytkudosten jäykistymistä ja näin nivelten liikkuvuuden alenemista. Usein neurologisissa tiloissa lihaksiin muodostuu liikkuvuutta ja voimantuottoa alentava kontraktuura. Kontraktuura syntyy, kun nivel on liikkumatta pitkään. Tällöin lihas menettää sarkomeereja, jolloin sen rakenne lyhenee ja se jäykistyy pysyvästi. Useimmiten kontraktuuria syntyy fleksiopuolen lihaksiin. Yhden lihasryhmän kontraktuura saattaa johtaa muidenkin lihasten kontraktuuriin, joten liikkuvuuden ylläpitäminen on todella tärkeää. (Colby & Kisner 2012, 51-52, 72; Carr & Shepherd 2010, 205-206, 286.)

Liikkuvuus riippuu nivelen rakenteesta sekä sitä ympäröivien pehmytkudosten eheydestä ja joustavuudesta. Kun kehon osaa liikutetaan sen täydellistä liikerataa pitkin, liike

vaikuttaa kaikkiin niveltä ympäröiviin kudoksiin: lihaksiin, nivelpintoihin, nivelkapseleihin, ligamentteihin, lihaskalvoihin, verisuoniin ja hermokudokseen. (Colby & Kisner 2012, 51.)

Jotta normaali liikkuvuus pysyy yllä ja välttää kontraktuurien syntymiseltä, tulee kehonosia liikuttaa niiden normaaleilla liikeradoilla säännöllisesti. Riittävä liikkuvuus päivittäisten toimintojen kannalta ei välttämättä tarkoita täyttä, viitearvojen mukaista liikerataa. Liiallinen liikkuvuus saattaa aiheuttaa instabiliteettia tai vaikeuksia asennonhallinnassa etenkin neurologisissa tiloissa, jonka takia fysioterapiaa suunniteltaessa tulee valikoivan venyttelyn kautta pohtia, minkä rakenteiden liikkuvuutta parannetaan, ja minkä ei. (Colby & Kisner 2012, 51-52, 75.)

Venytyneessä tilassa sidekudokseen aiheutuu mikrotraumoja, kun kollageenisiteet rikkoutuvat ja lihassolut uudelleenjärjestäytyvät. Lisääntynyt liikkuvuus on seurausta kudoksen parantumisesta uudessa, pidentyneessä muodossaan. Tämän takia lihakset tarvitsevat aikaa palautukseen myös liikkuvuusharjoittelusta. Liikkuvuutta voidaan harjoitella passiivisesti ulkoisen voiman tuottamana, aktiivisesti vastavaikuttajalihasten aktiivisen supistuksen tuottamana tai avustetusti, jolloin ulkoinen voima avustaa vastapuolen lihaksia venytyksen tuottamisessa. Aktiivista tai avustettua liikkuvuusharjoittelua pyritään käyttämään aina, kun asiakas pystyy tuottamaan liikkeen itse: tällöin liikkuvuuden lisääntymisen tai ylläpysymisen lisäksi verenkierto alueella lisääntyy, ja asiakkaan lihasvoima ja koordinaatio mahdollisesti parantuvat. (Colby & Kisner 2012, 84, 90, 52). Passiivista tai avustettua venyttelyä tarvitaan siis tilanteissa, joissa kuntoutuja ei itse pysty tuottamaan venytystä.

Yleisin neurologisessa fysioterapiassa käytetty liikkuvuusharjoittelun muoto on venyttely. Venytysten muotoja ovat staattinen, syklinen, ballistinen ja PNF. Venyttelyn lopputulokseen voidaan vaikuttaa säätelemällä venytyksen voimakkuutta, kestoa, nopeutta, tiheyttä ja tyyppiä. (Colby & Kisner 2012, 85.) Neurologisille kuntoutujille suositellaan rauhallisia, pitkäkestoisia venytyksiä (staattinen venyttely) (Stokes 2004, 395, 397-398). Rauhalliset ja pitkäkestoiset venytykset ovat tehokkaita liikkuvuuden lisäämiseen ainakin terveillä ihmisillä, minkä lisäksi ne ovat erityisen turvallisia niissä tilanteissa, joissa pehmytkudosten rakenne on liikkumattomuuden seurauksena heikentynyt (Colby & Kisner 2012, 87). Rauhalliset venytykset eivät myöskään laukaise mahdollisesti tonushäiriön seurauksena yliaktivoitunutta venytysrefleksiä toisin kuin nopeat venytykset (Stokes 2004, 397).

Kontraktuurien ehkäisyä ja hoitoa venytyksillä on tutkittu melko paljon, mutta tulokset ovat ristiriitaisia: Adan ym. (2005) mukaan esimerkiksi 2x30min venyttely viitenä päivänä viikossa neljän viikon ajan vähensi kontraktuurien syntymistä aivohalvauskuntoutujilla, kun taas Brittonin & Turtonin (2005) mukaan samanpituiset venytykset päivittäin suoritettuna eivät riittäneet ehkäisemään kontraktuurien muodostumista 12 viikossa. Useiden tutkimuskatsausten perusteella passiivisella venyttelyllä ei voida todistaa olevan hyötyä kontraktuurien hoidossa (Stokes 2004, 397; Harvey ym. 2010; Harvey ym. 2011; Harvey ym. 2013; Goehl ym. 2006).

4.4.7 Lihasvoiman harjoittaminen

Koska lihasvoima on neurologinen ilmiö, aivovaurioista seuraa usein lihasaktivaation väheneminen ja lihasheikkoutta. Aktivaation ja voiman heikentyminen johtuvat motoristen käskyjen hidastumisesta tai estymisestä, ja pidemmällä aikavälillä käyttämättömänä olleen lihaskudoksen surkastumisesta. (Carr & Shepherd 2010, 193, 195, 196, 287.) Useat tutkimukset ovat todenneet lihasmassan ja lihasvoiman vähenevän aivovaurioiden tai yleisen liikkumattomuuden seurauksena jo alle kuukaudessa, jopa kahdessa viikossa (Dempsey ym. 2000; Boesen ym. 2016). Eri lihasryhmät reagoivat vuodelepoon eri tavalla: esimerkiksi nilkan plantaarifleksoreiden voima heikkeni enemmän suhteessa polven ekstensoreihin 90 päivän liikkumattomuudessa (Alkner & Tesch 2004). On todettu, että hemiplegisen halvaantumisen jälkeen myös terveen puolen raajat heikentyvät (Bath ym. 2001; Stokes 2004, 493). Ada ym. (1998) totesivat, että lihasvoiman heikentyminen on yksi todennäköinen syy toiminnan ja kätevyiden heikentymiselle aivohalvauksen jälkeen.

Lihasvoiman kasvu perustuu sekä kykyyn rekrytoida enemmän motorisia yksiköitä, että lihassolujen pinta-alan kasvamiseen kuormituksen seurauksena. Motoristen yksiköiden aktivoitumista voi ainakin terveellä yksilöllä tapahtua nopeastikin, mutta rakenteellisten muutosten aikaansaaminen vaatii viikkojen säännöllistä harjoittelua. (Colby & Kisner 2012, 158, 168.) Lihasvoimaa voidaan lisätä tai ylläpitää dynaamisella (isokineettinen) tai staattisella (isometrinen) vastusharjoittelulla. Dynaamisen harjoittelun muotoja ovat konsentrisen ja eksentrisen lihastyö. Vastus voi olla joko manuaalista (esimerkiksi terapeutti vastustaa omalla kehollaan) tai mekaanista (esimerkiksi laitteet, lisäpainot, vastuskumit, kehonpaino). (Colby & Kisner 2012, 178-180.) 90 päivän vuodelevossa joka

kolmas päivä tapahtuva konsentrisen ja eksentrisen vastusharjoittelu ehkäisivät polven ekstensoreiden lihasvoiman heikkenemisen kokonaan, ja suhteessa vertailuryhmään vähensivät nilkan plantaarifleksoreiden voiman heikkenemistä (Alkner & Tesch 2004). Myös Ayres ym. (2009) totesivat, että 12 viikon dynaamisella lihasvoimaharjoittelulla voidaan lisätä aivohalvauskuntoutujien polven ekstensoreiden ja nilkan plantaarifleksoreiden lihasvoimaa. Erityisesti eksentrisen lihastyön on todettu neurologisilla kuntoutujilla lisäävän lihasvoimaa (Stokes 2004, 494).

Voiman lajit ovat perusvoima, kestovoima ja nopeusvoima. Lihasvoimaharjoittelussa toistomääriä ja kuormia säätelämällä voidaan vaikuttaa siihen, mitä lihaksen voimantuoton ominaisuuksia harjoitetaan (Colby & Kisner 2012, 158-159, 172-173). Absoluuttisia lukuja toistomääriin tai kuormiin ei ole määritetty, ja ne vaihtelevatkin jonkin verran lähteen mukaan. Colby & Kisner (2012, 173) määrittelee perusvoiman toistomääräksi 8-12 toistoa, ja kuormaksi 60-80% yhden toiston maksimista. Sekä Nieman (2011, 195-198, 201) että (Kraemer & Ratemess 2004) määrittelevät lihasvoiman ja lihaskasvun tuottamiseksi käytettävän toistomäärän 1-12 toiston välille harjoittelijan tasosta riippuen. Sarjoja tehdään vähintään yhdestä kolmeen, ja käytetyt kuormat vaihtelevat 60-100% yhden toiston maksimista. Kestovoimaa taas harjoitetaan 10-25 toistolla, ja sarjoja tehdään vähintään yksi, mielellään useita. Käytetyt kuormat vaihtelevat 30-80% välillä. Colby & Kisner (2012, 173) taas määrittelee kestovoiman toistoalueeksi jopa 40-50 toistoa. Niemanin (2011, 201) mukaan lihaskuntoharjoittelua tulisi tehdä 2-3 kertaa viikossa, ja harjoitteita tulisi tehdä 8-10 kerrallaan.

Stokesin (2004, 495) mukaan toistomääräksi neurologisille kuntoutujille lihasvoiman lisäämiseen suositellaan 8-12 toistoa. Erilaisia liikkeitä valitaan kahdeksasta kymmeneen kappaletta, ja ne tulee suorittaa vähintään kaksi kertaa viikossa. Vastuksena voidaan käyttää vapaapainoja, laitteita tai ergometrejä, ja kuormana käytetään 60-65% suuruista lisäpainoa/vastusta laskettuna yhden toiston maksimista. Matalan intensiteetin lihasvoimaharjoittelun onkin todettu sopivan neurologisille kuntoutujille (Cramp ym. 2006). Toisaalta Downham ym. (2008) mukaan lihasvoimaharjoittelun kuormien tulee olla n. 70% maksimista myös aivovaurioiden kuntoutuksessa. Tällöin aiheutuu huomattavasti enemmän neuraalista aktivaatiota (neuromuscular activation) kuin pelkissä toiminnallisissa harjoituksissa, mikä edistää lihasvoiman kasvua. Sekä dynaamisilla että isokineettisillä progressiivisilla harjoituksilla todettiin tutkimuksessa lihasvoimaa lisääviä vaikutuksia. Pareettista raajaa harjoitettaessa ei ollut merkitystä, oliko lihastyön muoto dynaaminen

vai staattinen. Tämä tutkimus totesi lihasvoimaharjoittelun jopa laskeneen harjoittelijoiden tonusta. Lisäksi kävelyn laadussa todettiin parannusta pelkän polven alueen lihasten voimaharjoittelun tuloksena.

Lihaskudoksen harjoittelulla on spesifit vaikutukset, eli juuri se ominaisuus, jota harjoitellaan, paranee (Colby & Kisner 2012, 160, 183; Carr & Shepherd 2010; 42-44): pelkästään lisääntynyt lihasvoima ei merkitse jonkin taidon hallitsemista. Aivovauriokuntoutujilla pelkkä lihasvoimaharjoittelu ei näytäkään riittävän päivittäisten toimintojen oppimiseen tai kehittämiseen. Tämän takia harjoittelun tulee olla tehtäväkeskeistä: se kyky, mitä harjoitellaan, kehittyy. Toisaalta tehtäväkeskeisellä harjoittelulla on todettu jopa lihasvoimaa lisääviä vaikutuksia. (Eng. 2004; Chan ym. 2006.)

Se, kuinka usein lihasvoimaharjoittelua voi tehdä, riippuu harjoittelun intensiteetistä. Koska lihaskudokseen aiheutuu harjoittelusta mikrotraumoja, tarvitsee se aikaa korjautuakseen. Mitä korkeampi harjoituksen intensiteetti on, sitä enemmän mikrotraumoja syntyy: esimerkiksi matalan intensiteetin harjoituksia voidaan tehdä useita kertoja päivässä, kun taas korkean intensiteetin harjoituksia vain parina päivänä viikossa. (Colby & Kisner 2012, 174.) Koska elimistö sopeutuu harjoitukseen melko nopeasti, tulee lihasvoimaharjoittelun olla luonteeltaan progressiivista, eli harjoittelukuorman tai harjoittelun määrän tulee kasvaa tietyin väliajoin voiman kasvun takaamiseksi. Myös harjoitteiden korvaaminen uusilla antaa elimistölle uudenlaisen ärsyksen. (Colby & Kisner 2012, 219-220.)

Lihaskudoksen harjoittelulla on lihasvoiman lisääntymisen lisäksi monia positiivisia vaikutuksia, kuten koko tuki- ja liikuntaelimistön vahvistuminen, pehmytkudosten vammojen ehkäiseminen tai niiden parantumisen nopeutuminen, tasapainon kehittyminen, kehonkoostumuksen muuttuminen (rasvakudoksen väheneminen, lihaskudoksen lisääntyminen) sekä psyykkisen hyvinvoinnin ja elämänlaadun parantuminen (Colby & Kisner 2012, 159). Adamson ym. (2015) totesivatkin, että lihasvoimaharjoittelulla on positiivisia vaikutuksia neurologisia oireita kokevien depression. Aivovaurion seurauksena mahdollisesti kohonneen tonuksen vaikutuksesta lihasvoimaharjoittelussa on ollut runsaasti keskustelua. Nykytiedon mukaan voimaharjoittelulla ei kuitenkaan ole vaikutuksia tonukseen (Brouwer & Sharp 1997; Stokes 2004, 494; Ayres ym. 2009).

4.4.8 Toiminnallisuuden harjoittaminen

Eri tutkimuksissa on havaittu tehtäväkeskeisen harjoittelun olevan yksi toimintakyvyn palautumisen edellytys (Foster ym. 2010). Motorisen oppimisen kannalta tehtäväkeskeisyys on tärkeää, jotta siirtovaikutus arkeen olisi mahdollisimman suuri (Carr & Shepherd 2010, 37; Kitago & Krauker 2013), ja harjoittelussa kannattaakin panna arkisiin tehtäviin, ei suoranaisesti itse vamman kuntoutukseen (Groothuis-Oudshoorn ym. 2006; Kwakkel ym 2008). Toiminnallisella harjoittelulla on nähty olevan myös lihasvoimaa lisääviä vaikutuksia (Eng. 2004; Chan ym. 2006). Keskusteltu aihe neurologisen fysioterapian kentällä on myös kompensaaion opettaminen, jossa yksilön toimintakyky voi kehittyä/palautua korvaavien liikemallien kautta. Aiheesta on kuitenkin tehty vielä niukasti tutkimuksia. (Knieling ym. 2009.)

5 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietämystä Vasa Conceptista neurologisen fysioterapian muotona. Tavoitteena on kuvailla konseptin mukaisia harjoitteita tutkittujen neurologisen fysioterapian liikkeen ja toiminnan perusedellytysten mukaan, sekä selvittää konseptia harjoittavan henkilön kokemuksia tästä harjoitusmuodosta.

1. Miten analysoidut Vasa Conceptin mukaiset harjoitteet:

- a) edistävät harjoittelijan omaa aktiivista roolia?
- b) kehittävät nivelliikkuvuuksia ja pehmytkudosten joustavuutta?
- c) kehittävät liikkeen neuraalista säätelyä?
- d) tukevat motorista oppimista?
- e) vaikuttavat lihastonukseen fysioterapian keinoin?
- f) ylläpitävät tai lisäävät lihasvoimaa?
- g) ylläpitävät tai kehittävät sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaa?
- h) tukevat toiminnallisuutta?

2. Minkälaiseksi tutkimushenkilö kokee Vasa Conceptin mukaisen harjoittelun ja sen mahdolliset vaikutukset toimintakykyyn?

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

6.1 Opinnäytetyön metodologia

Tutkimusstrategiana tässä opinnäytetyössä on kahden henkilön tapaustutkimus, jossa sivutaan myös fenomenologista paradigmaa. Fenomenologinen lähestymistapa on kiinnostunut ihmisen kokemuksista ja koetuista merkityksistä (Metsämuuronen 2006, 152). Kahden henkilön tapaustutkimusta voidaan tutkimuskirjallisuuden mukaan pitää kvalitatiivisen metodologian tiedonhankinnan strategiana. Tapaustutkimuksen tarkoituksena on ymmärtää tapausta syvällisesti, luoda merkityksiä ja tuottaa mallinnuksia tarkasteltavasta ilmiöstä. (Metsämuuronen 2006 90-91; Tuomi & Sarajärvi 2009, 17-21.)

Tämä opinnäytetyö perustuu induktioon, eli aineistolähtöiseen päättelyyn, koska Vasa Conceptista ei käytetyistä tietokannoista löydettyä kontrolloituja, satunnaistettuja tutkimuksia. Vasa Conceptiin liittyviä tutkimuksia etsittiin 13.1.2016 CINALH-, Elsevier-, ja Pubmed -tietokannoista hakusanalla Vasa Concept. Tietokannoista ei löytynyt tutkimuksia tällä hakusanalla, mutta konseptin kehittäjältä Rajul Vasalta on ilmestynyt marraskuussa 2015 artikkeli Gait post-stroke: Pathophysiology and rehabilitation strategies sekä vuonna 2015 artikkeli yhdessä Gunilla Frykbergin kanssa "Neuroplasticity in action post-stroke: Challenges for physiotherapists". Lisäksi Rajul Vasa on tehnyt väitöskirjan aiheesta: "Is there a connection between increased degrees of freedom from flaccidity following stroke, and development of passive tissue contracture and spasticity?".

Tapaustutkimuksen metodiikkaa on kritisoitu siitä, että sen riippuvuus yhdestä tapauksesta ei tarjoa mahdollisuutta yleisiin johtopäätöksiin (Yin, 2003, 53-54), mutta toisaalta tutkija saattaa löytää yksilöitä yhdistävän piirteen, joka voi olla askel kohti yleistettävyyttä (Stake 2000, Metsämuuronen 2006, 92 mukaan). Metsämuuronen (2006, 92) siteeraa kirjassaan Robert E. Stakea, ja toteaa, että laadullisessa tutkimuksessa yleistämistä tärkeämpää on tapauksen ymmärtäminen. Kahdesta eri lähteestä tulevat analyttiset johtopäätökset antavat tieteellisesti luotettavampaa tietoa, ikään kuin tietoa kahdesta eri tutkimuksesta. Kahden eri tapauksen lähtökohdat ovat myös aina jossain määrin erilaiset, ja jos niistä huolimatta päästään samoihin johtopäätöksiin, tulokset ovat vahva alku laajentamaan havaintoja myös tutkimuksen ulkopuolelle. (Yin 2003, 53-54.)

6.2 Empiirisen prosessin eteneminen

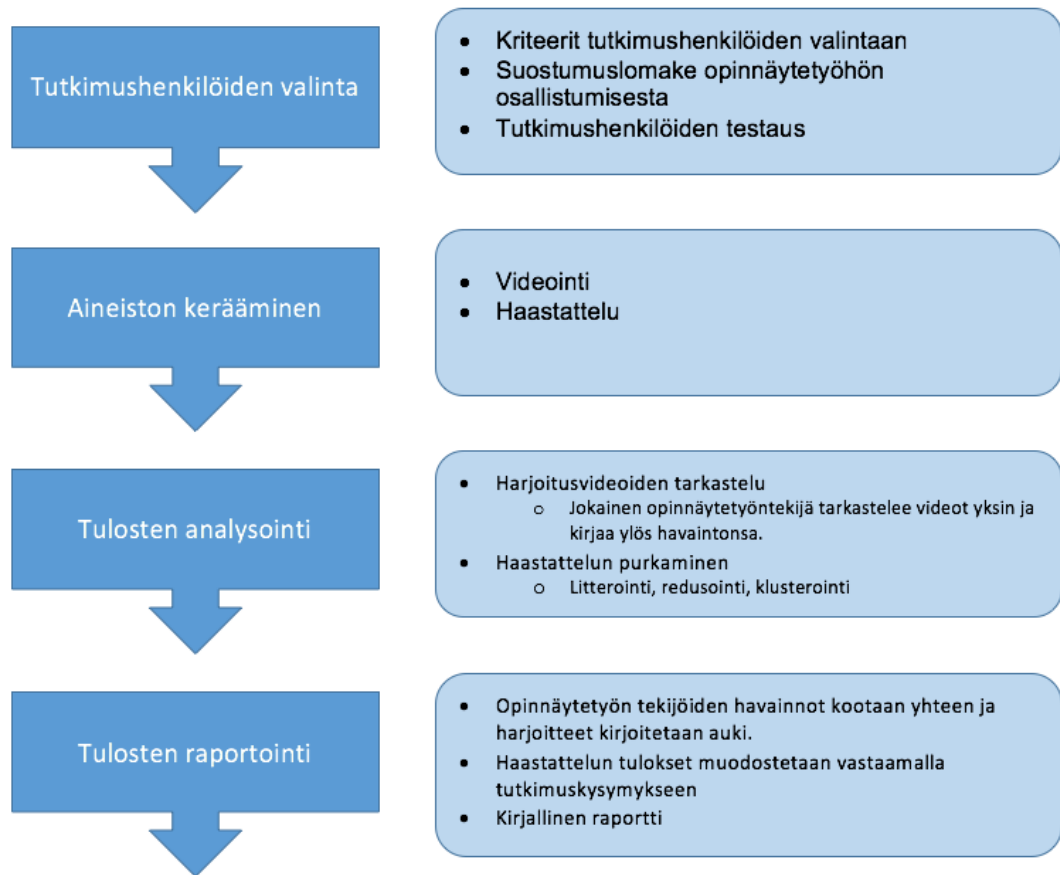
Viitekehyksen kokoamisen jälkeen suoritettiin tutkimushenkilöiden valinta, mikä piti sisällään tutkimushenkilöiden valintakriteerien muodostamisen, tutkimushenkilöiden testaukset opinnäytetyöhön osallistumiseen soveltavuudesta sekä suostumuslomakkeen kehittämisen ja allekirjoittamisen. Tutkimushenkilöiden kognitiivinen toimintakyky arvioitiin, jotta tiedettiin tutkimushenkilöiden olevan riittävällä kognitiivisella tasolla ymmärtääkseen minkälaiseen tutkimukseen osallistuvat, ovat paikkaan ja aikaan orientoituneita ymmärtääkseen menneen ja nykyisen ajan eron, sekä olevan kielellisesti sellaisella tasolla, että pystyvät kertomaan kokemuksistaan itse ja ymmärrettävällä tavalla. Vasa Conceptin mukaan harjoittelevia henkilöitä tiedettiin olevan Suomessa muutamia kymmeniä, joista harkinnanvaraisella otannalla valittiin kaksi tutkimushenkilöä. Kaksi mahdollista opinnäytetyöhön osallistuvaa henkilöä testattiin kanadalaisen neurologi Ziad Nasreddin kehittämällä Montreal Cognitive Assessment (MoCA) -testillä (Liite 2), jonka on todettu olevan tarkempi lievien kognitiivisten häiriöiden seulonnassa kuin yleisemmin käytössä olevan Mini Mental State Examination (MMSE) (Ismail 2010, 117). Lievien kognitiivisten häiriöiden vuoksi korkeammat kielelliset kyvyt, toiminnanohjaus ja monimutkaiset visuospatiaaliset toiminnot saattavat olla heikentyneet ja niitä pystytään arvioimaan MoCa:n avulla vaativammin, kuin MMSE:ssä (Bédirian ym. 2005, 698). Testin perusteella valituille henkilöille lähetettiin suostumukset osallistumisesta videointiin ja haastatteluun (Liite 3).

Tutkimushenkilöt suorittivat ensin Montreal Cognitive Assessment –testin, joka heidän piti läpäistä hyväksytysti. Tutkimushenkilöiden tuli lisäksi täyttää seuraavat kriteerit:

- diagnosoitu ei-akuuttivaiheen traumaattinen aivovamma tai muun mekanismin synnyttämä todettu aivovaurio
- tutkimushenkilö on saanut kuntoutusharjoitteet Vasa Conceptin kehittäjältä Rajul Vasalta
- tutkimushenkilö ei harjoita muita kuntoutusmuotoja
- kirjallinen suostumus osallistumisesta opinnäytetyöhön

Testauksen jälkeen aineiston kerääminen tapahtui videoiden ja avoimen, ei-stukturoidun haastattelun avulla. Valituista tutkimushenkilöistä toinen ei läpäissyt MoCa –testiä minimipistemäärällä, joten hänen kohdallaan aineistonkeruu ja analyysi päätettiin supistaa vain harjoitteiden videoanalyysiin. Tutkimushenkilöiden harjoittelua videoitiin niin monena päivänä, kuin tutkimushenkilöt harjoittelivat yhden viikon (7 päivää) aikana – tutkimushenkilö A:n kohdalla opinnäytetyön tekijöiden puolesta, ja tutkimushenkilö B:n kohdalla henkilön avustajan toimesta. Tutkimushenkilö A harjoitteli viitenä (5) päivänä, ja tutkimushenkilö B kolmena (3) päivänä viikon (7 päivää) aikana. Haastattelut suoritettiin kahdessa osassa tutkimushenkilölle A, ja ne suoritettiin pian harjoitteiden videoimisen jälkeen. Haastattelut videoitiin, jotta aineistoon voitaisiin palata, ja jotta niiden litterointi olisi helpompi toteuttaa jälkeinpäin. Yksi opinnäytetyön tekijöistä videoi ja toinen haastatteli tutkimushenkilöä avoimilla kysymyksillä (Liite 4). Analyysiprosessia varten muodostettiin viitekehysten pohjalta harjoitemateriaalin analysoinnissa käytetty liikeanalyysipohja, johon pyrittiin kokoamaan yhteen videoista tarkasteltavat seikat. Haastattelu- ja videomateriaalin analyysit suoritettiin erillään toisistaan.

Alla olevassa kuviossa esitetään tämän opinnäytetyöprosessin eteneminen (Kuvio 2).



Kuvio 2. Opinnäytetyöprosessin eteneminen.

6.3 Videointi aineistonkeruumenetelmänä

Fenomenologisessa tutkimustavassa tutkija pyrkii luomaan tutkimustilanteesta sellaisen, että kokemusten aiheet olisivat tutkimustilanteen ulkopuolella. Tämän saavuttamiseksi tutkija esittää tutkimushenkilöille lyhyitä ja selkeitä ohjeita (Latomaa & Perttula 2009, 61, 141). Videointitilanteen luotettavuuteen voi vaikuttaa se, että ihminen tietää olevansa tarkkailun kohteena eli reaktiivinen, ja muuttaa tämän johdosta käyttäytymistään tai olemustaan (Saaranen-Kauppinen 2009, 63). Tässä opinnäytetyössä tutkimushenkilöiden harjoitteiden videointi tapahtui tutkimushenkilö A:n kohdalla opinnäytetyön tekijöiden toimesta ja tutkimushenkilö B:n kohdalla tämän avustajan toimesta, jolle ohjattiin kuvaustekniikka etukäteen. Tutkimushenkilö A:n kohdalla videointi suoritettiin avoimen ei-osallistuvan havainnoinnin mukaan, ja tutkimushenkilö B:n kohdalla avustajaa ohjeistettiin toimimaan harjoittelutilanteessa mahdollisimman normaalisti, samalla tavoin kuin ilman videointia. Molemmat tutkimushenkilöt olivat siis videoinnista reaktiivisia eli

tietoisia. Harjoittelua videoitiin kummankin tutkimushenkilön kohdalla viikon (7 päivää) sisällä tapahtuvan harjoittelun ajan, jotta saatiin riittävästi materiaalia sattumanvaraisten johtopäätösten mahdollisuuden pienentämiseksi. Videoinnissa jokainen liike kuvattiin neljästä eri kuvakulmasta. Tämän opinnäytetyön kannalta oli oleellista saada harjoittelua kuvattua liikkeen analyysin kannalta monesta eri kuvakulmasta ja jokaisen toiston ja tauotusten osalta, jotta fysioterapeuttinen liikeanalyysi oli mahdollista suorittaa videolta.

6.4 Haastattelu kokemusten aineistonkeruumenetelmänä

Ihminen kokee elämyksiä, kun tajunnallinen toiminta valitsee kohteen. Todellisuus tarkoittaa ihmiselle jotain, eikä ole merkityksetöntä. Kokemuksen lähdettä voi olla vaikea tunnistaa, joskus kokemuksen kohde taas on täysin selvä. Selkeydestä huolimatta kokemus kuitenkin elämyksenä todellinen. Fenomenologisen erityistieteen mukaan kokemus sisältää tajuavan subjektin ja kohteen johon toiminta suuntautuu. Kokemus on suhde, joka liittyy yhdeksi kokonaisuudeksi subjektin ja objektin. (Latoma & Perttula 2009, 116.) Elävä kokemus on ilmaisu tutkittavista kokemuksista. Sanat, käsitteet tai tavat elehtiä ja puhua eivät ole kokemuksia. Rakenteellinen side elämäntilanteeseen tekee kokemuksesta elävän kokonaisuuden. Elävä kokemus voi olla laadultaan tunnetta, tietoa, intuitiota ja uskoa tai näiden kaikkien yhdistelmiä. (Latoma & Perttula 2009, 137.)

Kun tutkimushenkilöitä on vähän ja haastattelussa käsitellään mennyttä aikaa sekä heikosti tiedostettuja asioita, voidaan ei-strukturoitua haastattelua käyttää Metsämuurosen (2006, 115) mukaan haastattelun lähtökohtana. Ei-strukturoitu haastattelu tai avoin haastattelu muistuttaa paljon tavallista keskustelua, jossa käytetään avoimia kysymyksiä (Hirsjärvi ym. 2011, 45–46). Avoimessa haastattelussa ei kuitenkaan oleteta, että ihminen kertoo asiat juuri niin kuin ne ovat, vaan tutkimushenkilöillä ja tutkijalla on aina oma maailmankuvansa ja tapa suhtautua todellisuuteen (Saaranen-Kauppinen 2009, 53, 76–77). Kasvokkain tapahtuvassa haastattelussa tutkija pyrkii olemaan läsnä ja kiinnostunut tutkittavan kokemuksista mutta ei tulkitse tai johdattele etenemään pidemmälle kuin hänen kokemuksensa antavat myöden tai tutkittava on halukas niitä kuvaamaan (Latoma & Perttula 2009, 141–142). Tilanteesta pyritään luomaan mahdollisimman avoin ja luonteva (Saaranen-Kauppinen 2009, 54).

Toiselle tutkimushenkilölle suoritettiin haastattelu kokemusten aineistonkeruumenetelmänä. Haastattelukertoja oli kaksi riittävän aineisomäärän saamiseksi. Haastattelutilan-

teissa toinen opinnäytetyöntekijä avusti videotaltioinnissa ja toinen suoritti itse haastattelun. Haastatteluun tehtiin avoin kysymysrunko (Liite 4), mutta kysymykset pyrittiin pitämään mahdollisimman avoimina. Kysymyksillä pyrittiin saamaan fyysisiin, psyykkisiin ja sosiaalisiin kokemuksiin liittyvää tietoa mahdollisimman laajasti. Haastatteluaineisto saatiin kerättyä kahdella eri haastattelukerralla ja ne tallennettiin videoiden.

6.5 Analysointimenetelmät

Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä tutkimuskysymyksiin saadaan vastaus yhdistämällä käsitteitä. Haastattelun analyysi mukailee pitkälti realistista käsitystä sosiaalisesta todellisuudesta. (Tuomi & Sarajärvi 2011, 108–112.) Tässä opinnäytetyössä haluttiin selvittää konseptin harjoittajan kokemuksia harjoittelusta ja sen vaikutuksesta toimintakykyyn. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä tutkimuskysymyksiin saadaan vastaus yhdistämällä käsitteitä. Haastattelun analyysi jakautui kolmeen yleisesti käytettyyn analyysin vaiheeseen (Tuomi & Sarajärvi 2011, 108-112). Videoidun haastattelun purkaminen aloitettiin litteroinnilla eli äänitallenteen puhtaaksikirjoittamisella tekstimuotoon. Seuraava vaihe oli redusointi eli tekstin pelkistäminen, jossa analyysiyksiköt määriteltiin opinnäytetyön tutkimuskysymysten ja tarkoituksen perusteella. Redusoinnin avulla saadusta aineistosta käytiin koodaamalla läpi alkuperäiset ilmaukset, jotka klusteroinnin avulla luokiteltiin luokkiin, jotka nimettiin sisältöä kuvaavalla tavalla. Klusteroinnin avulla saatuihin tuloksiin perustuen kirjoitettiin yhteenveto. Haastattelumateriaalin analysoinnin kokonaisuudessaan suoritti haastattelut tehnyt opinnäytetyön tekijä.

Harjoitteiden videomateriaalin analysointi jakautui neljään vaiheeseen. Jokainen opinnäytetyön tekijä kirjasi ensin omat havaintonsa videoiduista harjoitteista neurologisen fysioterapian viitekehyksen mukaan muodostettuun liikeanalyysipohjaan (Liite 5). Havainnoista keskusteltiin opinnäytetyön tekijöiden kesken, ja jokaisesta harjoitteesta muodostettiin oma harjoitekohtainen yhteenveto (Liite 6). Tämän jälkeen muodostettiin opinnäytetyön johtopäätökset ja yhteenveto käyttäen kyseisiä analyyseja. Tässä vaiheessa harjoitteiden yhteenvetoista saatuja tuloksia tarkasteltiin suhteessa tutkimuskysymyksiin.

7 HARJOITTEIDEN KUVAUS

Harjoitteet 7.1-7.3 kuuluivat tutkimushenkilö A:n harjoitusohjelmaan, ja harjoitteet 7.4-7.10 tutkimushenkilö B:n harjoitusohjelmaan. Harjoitusohjelmat oli annettu harjoittelijoille konseptin kehittäjän Rajul Vasan toimesta, ja harjoittelijoita kehoitettiin suorittamaan liik-
keet heille totutulla tekniikalla.

7.1 Rolling

”Rolling” -liikkeessä harjoittelija etenee alustalla vaihdellen asentoa konttausasennosta istuma-asentoon (kuvat 1-4). Konttausasennossa alustaa koskettavat yläraajojen käm-
menet. Pyörähdysvaiheessa harjoittelija kallistaa lantiota menosuuntaan ja irrottaa sa-
manaikaisesti vastakkaisen puolen käden alustasta. Paino siirtyy reiden lateraalisyvän
kautta pakaroille, ja samalla alustasta irrotettu yläraaja tuodaan takaisin alustalle sa-
maan linjaan kuin alustassa kiinni pysynyt yläraaja. Harjoitteen aikana selkeää kiintopis-
tettä ei ole ja se tapahtuu lattiatasossa.



Kuva 1. "Rolling" – vaihe 1.



Kuva 2. "Rolling" – vaihe 2.



Kuva 3. "Rolling" – vaihe 3.



Kuva 4. "Rolling" – vaihe 4.

7.2 Reverse table

"Reverse table" –liikkeessä kehon painopiste on alkuasennossa ("keskiasento") alaselän ja lantion alueella. Liike alkaa lantion nostolla, jolloin paino jakautuu ylä- ja alaraajoille. Harjoittelija on raajojensa varassa niin, että selkä on kohti alustaa (kuva 5). Tässä asennossa harjoittelija siirtää painoaan edestakaisin alaraajojen ja yläraajojen päälle pitäen jalkapohjat ja kämmenet tiukasti alustassa. Kontakti alustaan säilyy koko liikkeen ajan kämmenien ja jalkapohjien kautta, tukipisteitä on koko ajan neljä. Liikkeen aikana katse on suunnattuna tiettyyn kiintopisteeseen.



Kuva 5. "Reverse table".

7.3 Side plank

"Side plank" –liikkeessä harjoittelija on saman puolen ylä- ja alaraajojen varassa kylki lattian suuntaisesti (kuva 6). Tästä alkuasennosta harjoittelija lähtee kohottamaan lantiotaan sivusuunnassa kohti kattoa. Kontakti alustaan säilyy koko ajan samoista kehonosista. Alustassa ovat liikkeen aikana alemman alaraajan sääri ja jalkapöytä, sekä alemman yläraajan kämmen. Harjoittelijan katse on suoraan eteenpäin ja liike tapahtuu lähellä lattiatasoa.



Kuva 6. "Side plank".

7.4 Dog Walk eli konttaus

"Dog walk" - harjoite on käytännössä konttaus –liike, jossa harjoittelija etenee alustalla nelinkontin liikuttaen raajojaan resiprokaalisesti (kuva 7). Liikkeessä edetään eteenpäin, ja harjoittelija kääntyy mattotilan päässä jatkaakseen liikettä takaisinpäin. Liikkeessä kuormitetaan vuoroin vastakkaisten raajojen niveliä, jotka kannattelevat kehon painoa, kun toisen puolen raajoja liikutetaan. Ensin liikkuu yläraaja, jonka jälkeen vastakkainen alaraaja. Harjoittelija nostaa aktiivisesti ei-kuormitetun puolen raajoja irti alustasta - yläraaja asettuu vartalon eteen, alaraaja taas vartalon alle (lonkan fleksiokulma kasvaa). Liike on siis resiprokaalinen, mutta harjoittelija ei liikuta vastakkaisia raajoja symmetrisesti vuorotahtiin.



Kuva 7. "Dog walk".

7.5 Cobra stretches 1

Ensimmäisessä "Cobra stretch" – harjoituksessa avustaja tuottaa harjoittelijalle passiivisen venytyksen, joka kohdistuu vartalon ja alaraajojen etupuolen lihaksistolle (kuva 8). Harjoittelija kannattelee yläraajoilla ylävartaloaan kämmenten, reiden etuosien, säärtien ja jalkapöytien ollessa kontaktissa alustaan. Olka-, kyynär-, ja rannenivel ovat samassa linjassa mediaanitasossa. Asennossa lanneranka ja lonkka ovat ekstensoituneina. Avustaja vie passiivisesti vuorotellen harjoittelijan polvia koukkuun niin pitkälle, että kantapäätä koskettaa pakaraan. Harjoite tehdään lattiatasossa. Asennossa on jatkuvasti neljä tukipistettä, ja tukipinta on laaja. Harjoittelijan pää pysyy samassa pystyasennossa koko harjoitteen ajan.



Kuva 8. "Cobra stretches 1".

7.6 Cobra stretches 2

Toisessa "Cobra stretch" -liikkeessä harjoittelija kannattelee ylävartaloaan yläraajojensa varassa kämmenet lattiassa. Olka-, kyynär-, ja rannenivel samassa linjassa mediaanitasossa. Toinen polvi on koukussa vartalon alla (sääri kontaktissa alustaan), ja toinen alaraaja on alustaa vasten suorana varpaiden osoittaessa taakse. Avustaja painaa harjoittelijan lantiota pakarän yläreunasta sekä pakarapoimun alta mahdollisimman lähelle alustaa, jolloin lonkan nivelkapseli venyy reisiluun päähän liukuessa anteriorisesti acetabulumissa (kuva 9).



Kuva 9. "Cobra stretch 2".

7.7 Camel walk eli karhunkäynti

"Camel walk" –liikkeessä eli karhunkäynnissä harjoittelijan tarkoituksena on edetä alustalla raajojensa varassa resiprokaalista liikettä käyttäen (kuva 10). Harjoittelijan sormet, kämmenet, varpaat ja päkiät ovat kontaktissa alustaan. Vartalon paino jakautuu hieman enemmän yläraajojen varaan. Harjoittelijan ranne-, kyynär-, olka-, nilkka, polvi- ja lonkkanivelet ovat kuormittuneina liikkeen aikana.



Kuva 10. "Camel walk".

7.8 Varpailla kävely

Varpailla kävelyssä harjoittelija liikkuu eteenpäin tasaisella alustalla pystyasennossa päkiöidensä varassa (kuva 11).

Harjoittelijan päkiät ovat tukivaiheessa kosketuksessa alustaan. Yhden jalan tukivaiheen aikana koko kehon paino on yhden päkiän päällä, mutta horjahduksen tapahtuessa paino siirtyy koko jalkapohjalle. Harjoittelijalla ei ole sukkia jalassaan. Harjoitteessa varpaiden PIP-nivelet, nilkkanivel, polvinivelet ja lonkkanivelet ovat kuormittuneina.



Kuva 11. "Varpailla kävely".

7.9 Side sitting 1

Side sitting 1 -liikkeessä siirytään konttausasennosta istumaan suorittamalla painon-siirto jommankumman puolen reiden lateraalisyrrän varaan. Istuma-asennossa ylempi käsi irrotetaan alustalta ja tuodaan kyljen viereen (kuvat 12-14). Alkuasennossa (nelinkontin) harjoittelijan polvet, sääret, jalkapöydät ja kämmenet ovat kontaktissa alustaan. Loppuasennossa harjoittelija istuu maassa siten, että paino on alemman reiden lateraalisyrrällä ja jalkaterän lateraalireunalla sekä saman puolen kämmenellä. Alkuasennossa kuormitettuna ovat ranne-, kyynär-, olka -, lonkka- ja polvinivelet. Liikkeen loppuvaiheessa harjoittelija irrottaa toisen kämmenensä alustasta ja tuo yläraajan vartalon vierele. Liike on melko rauhallinen ja hallittu.



Kuva 12. "Side sitting 1" – vaihe 1.



Kuva 13. "Side sitting 1" – vaihe 2.



Kuva 14. "Side sitting 1" – vaihe 2 toiselle puolelle tehtynä.

7.10 Side sitting 2

"Side sitting 2" –harjoite on liikkeiltään lähes sama, kuin "Side sitting 1". Harjoittelija aloittaa konttausasennosta, ja siirtää painoaan puolelta toiselle. Ainoa ero edelliseen liikkeeseen on se, että tässä harjoittelija tekee painonsiirtoa jatkuvasti puolelta toiselle, eikä varsinaisesti istahda alas, vaan vain koskettaa alustaa reiden ja pakaran lateraaliosalla. Myös liikkeen nopeus on huomattavasti suurempi, ja molemmat kämmenet pysyvät jatkuvassa kontaktissa alustaan. Alkuasennossa (nelinkontin) harjoittelijan polvet, sääret, jalkapöydät ja kämmenet ovat kontaktissa alustaan. Loppuasennossa harjoittelija koskettaa alustaa alemman reiden lateraalisyryllä ja jalkaterän lateraalireunalla sekä molemmilla kämmenillä. Kuormittuneena ovat ranne-, kyynär-, olka-, lonkka- ja polvinivelet.



Kuva 15. "Side sitting 2" – vaihe 1.



Kuva 16. "Side sitting 2" – vaihe 2.



Kuva 17. "Side sitting 2" – vaihe 3.

8 TULOKSET

8.1 Toiminnanohjaus ja osallistumista tukeva harjoittelu Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Harjoitteissa 1."Rolling", 2."Reverse table" ja 3."Side plank" harjoittelija on itse aktiivinen tekijä, jolloin hän aloittaa ja lopettaa liikkeen suorittamisen itsenäisesti ilman ulkopuolista kehotusta. Samoissa harjoitteissa ei myöskään ollut mukana avustajaa, joten harjoittelijan oman toiminnanohjaus korostuu.

Muissa harjoitteissa 4. "Dog walk", 5. "Cobra streches 1", 6. "Cobra streches 2", 7. "Camel walk", 8. "Varpailla kävely", 9. "Side sitting 1" ja 10. "Side sitting 2" harjoittelijalla on mukana avustaja, joka muistuttaa harjoittelijaa tarvittaessa jatkamaan liikkeen suoritusta. Näiden harjoitteiden aikana avustaja myös keskustelee ajoittain harjoittelijan kanssa, jolloin harjoittelijan keskittyminen liikkeen suoritukseen häiriintyy. Avustajan läsnäolo voi myös mahdollisesti motivoida harjoittelijaa harjoituksissa. Harjoitteissa 4-10 harjoittelutila on myös muiden henkilöiden käytössä, jolloin ympäristön erilaiset ärsykkeet herpaannuttavat välillä harjoittelijan keskittymisen.

Toiminnallisuutta havainnoitiin käyttämällä ICF:n kolmea eri tasoa (rakenne, suoritus ja osallistuminen). Mikään harjoitteista ei tukenut osallistumisen tason toimintaa. Kaikki harjoitteet olivat suorituksen tason harjoitteita. Esimerkiksi liikkeissä 1,9 & 10 oli havaittavissa lattialta ylösnousun yksi vaihe. Harjoitteessa 8 voidaan nähdä yhteys korkealle kurottamiseen, joka voi tapahtua varpailla seisten. Muissa harjoitteissa ei ollut havaittavissa selkeää yhteyttä arkipäivän toimintoihin, mutta esimerkiksi motoriikkaa ja kävelyn perusedellytyksiä harjoittavia liikkeitä olivat liikkeet 4 & 7. Yksikään harjoite ei ollut pelkästään rakenteen tason harjoite, mutta kaikista liikkeistä on havainnoitavissa rakenteen tason toimintaan vaikuttamista.

8.2 Nivelliikkuvuudet ja pehmytkudosten joustavuuden harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Havainnoituissa liikkeissä nivelliikkuvuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat dynaaminen liike eri liikeradoilla sekä passiiviset venytykset. Harjoitteissa nivelliikkuvuutta ylläpidetään ja harjoitetaan kaikkien isojen vartaloa sekä ylä- ja alaraajoja liikuttavien nivelten osalta.

Harjoitteissa 1- 7, 9 & 10, joissa kehon paino oli yläraajojen päällä, korostui rannenivelen äärimmäinen dorsaalifleksio ja kyynärnivelen ekstensio. Tällöin venytys kohdistuu rannenivelen palmaarifleksoreihin ja kyynärnivelen fleksoreihin. Harjoitteessa 2 myös harjoittelijan olkanivelet ovat ajoittain lähellä ääriekstensiota, jolloin venytys kohdistuu olkanivelen fleksorilihaksiin. Harjoitteessa 5 tuotettiin lisäksi passiivinen äärirefleksio polvinivelle, jolloin venytys kohdistuu polven ekstensoreille, ja harjoitteessa 6 passiivinen äärimmäinen ekstensio lonkkanivelle, jolloin lonkan fleksorit venyivät. Passiiviset venytykset suoritettiin rauhallisesti, ja niiden kesto oli n. 5 sekuntia kerrallaan. Edellä mainitut venytykset kohdistuvat siis spastisten kaavojen mukaisesti neurologisissa tiloissa usein spastisille lihaksille.

Kaikissa muissa liikkeissä kehon suuria niveliä liikutettiin aktiivisesti ja dynaamisesti niiden keskiliikeradoilla. Selkärangan osalta ääriekstensiota esiintyy liikkeissä 5 & 6, jolloin myös vartalon ventraalisen puolen lihaksiin ja pehmytkudoksiin kohdistuu venytystä. Rangan rotaatiota tapahtuu liikkeessä 1, 9, & 10, lateraalifleksiota 3,9 & 10. Ääriiikeradoilla nivelten liike on pääasiassa aina passiivisesti tuotettua, jolloin raaja on mahdollista rentouttaa ja venytys on tehokas.

8.3 Liikkeen neuraalisen säätelyn harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Havainnoituja liikkeen neuraaliseen säätelyyn vaikuttavia tekijöitä olivat proprioseptiikan aktivoituminen nivelten kuormituksen sekä pintatuntoaistin kautta, tukipinta ja tukipisteet ja vestibulaarijärjestelmän toiminta. Proprioseptiikkaa arvioitiin harjoitteissa nivelten kuormitusten perusteella. Liikkeissä 1, 2, 3, 4, 9 & 10 kuormitus oli sekä ylä- että alaraajoilla. Nivelten kuormitus kohdistui harjoitteissa 5 & 6 pääasiassa yläraajoille ja kyseisissä harjoitteissa avustaja tuotti proprioseptista palautetta alaraajoille toimien avustajana passiivisessä venytyksessä. Pelkästään alaraajojen niveliä kuormittava harjoite oli liike 7.

Kaikissa kyseisissä harjoitteissa harjoittelija saa pintatuntoaistin kautta tietoa kehonsa asennosta alustan suhteen. Harjoitteissa 1 & 3 alustasta pintatuntoaistin avulla somatosensorista palautetta harjoittelija sai kämmenien, polvien ja nilkkojen koskiessa alustaa. Harjoitteissa 2 & 7 vain kämmenet ja jalkapohjat ovat kosketuksissa alustaan. Harjoitteessa 8 vain päkiät ovat kosketuksissa alustaan. Harjoitteissa 5 & 6 kämmenet, reisien

etuosat, polvien alue, sääret sekä avustajan otteen kautta liikkeessä 5 jalkapöydät ja nilkkanivelet. Harjoitteissa 9 & 10 alustan kanssa kosketuksissa on harjoittelijan kämmenet, polvet sekä varpaat ja päkiät. Harjoitteessa 4 kämmenet, polvet, säären etuosa, molempien alaraajojen 1 metacarpaalin alue on kosketuksissa alustaan. Liikkeessä 6 avustajan kautta pintatunnon ärsykettä tuotetaan vuorotellen toisen puolen pakarän yläosaan.

Tukipinnan muutokset ja tukipisteiden määrän vaihtelevuus liikkeen aikana vaikuttavat tasapainoon erityisesti harjoitteissa 1,4,7 & 8. Osassa harjoitteista 2,3,9 & 10 tukipisteiden määrä ja tukipinnan laajuus pysyvät samana, mutta tasapainoa harjoittaa painopisteen muuttuminen liikkeen aikana. Tasapainoa vaaditaan harjoittelijalta jo etukäteen liikkeissä 3 & 8, sillä tukipinta on kapea koko liikkeen ajan. Harjoitteissa 3,4 & 7 harjoittelijan pää ei ole keskiasennossa ja harjoitteissa 1,9 & 10 katse seuraa liikettä, nämä häiritsevät vestibulaarijärjestelmän toimintaa ja vaikeuttavat tasapainonhallintaa liikkeen suorituksen aikana.

8.4 Motorinen oppiminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Havainnoiduissa liikkeissä motoriseen oppimiseen vaikuttavia tekijöitä ovat sisäinen ja ulkoinen palaute sekä suuret toistomäärät. Harjoittelija sai proprioseptiikan kautta sisäistä palautetta kaikissa kymmenessä liikkeessä. Visuaalisesti harjoittelijat saivat suoraa palautetta harjoitteissa 1,7,8,9 & 10 käsien ja jalkojen asettamisesta alustaan. Kyseisissä harjoitteissa harjoittelija saa palautetta proprioseptiikan kautta sekä visuaalisesti harjoitusalustasta. Harjoitteissa 5,6,9 & 10 harjoittelijalla oli mahdollisuus saada visuaalista palautetta myös peilin kautta. Ulkoista palautetta kumpikaan harjoittelijoista ei juuri saanut: satunnaisesti avustaja muistutti toista harjoittelijaa jatkamaan liikettä, mutta liikkeen laatuun avustaja ei puuttunut. Toinen harjoittelija halusi kuunnella taustalla musiikkia harjoitellessaan. Videolta emme pystyneet havainnoimaan vaikuttiko musiikki harjoittelijan suoritukseen.

Toistomäärät olivat pääasiassa kaikissa liikkeissä suuria ja näin motorista oppimista tukevia. Ainoastaan harjoitteissa 5 & 6 lopullinen toistomäärä päivän aikana jäi aina alle sadan toiston.

8.5 Lihastonukseen vaikuttaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Yläraajan spastisen kaavan vasta-asento on nähtävissä liikkeissä 1-4. Alaraajojen osalta spastisen kaavan vasta-asento toteutuu liikkeessä 8. Lisäksi harjoitteessa 7 toteutuu osittain sekä ylä- että alaraajojen osalta spastisten kaavojen vasta-asento. Harjoitteissa 5-6 käytetään myös ylä- ja alaraajojen vasta-asentoja, alaraajojen osalta asento toteutuu lyhyinä ja rytmikkäinä venytyksinä.

Varsinaisia tonushäiriöitä ei harjoittelijoiden osalta testattu manuaalisesti. Toisella tutkimushenkilöllä oli havaittavissa videolta katsottuna selkeästi kohonnut tonus ranteen ja sormien alueella fleksiosuuntaan. Kummallakaan tutkimushenkilöllä ei kuitenkaan havaittu selkeää puolieroja vartalon tai alaraajojen tonuksen osalta, jota olisi voitu havainnoida videoista. Kaikki harjoitteet toteutettiin samoilla toistomäärillä molemmille puolille vartaloa.

Kaikissa harjoitteissa oli havaittavissa selkeä rytmi. Selkeitä nopeuden vaihteluita esiintyi harjoitteissa 1, 9 & 10, koska liikkeissä korostui konsentrisen ja eksentrisen lihastyömuodon nopea vaihdos (painopistettä liikutettiin painovoiman suuntaan ja sitä vasten).

Harjoitteissa approksimaatiota eli nivelten lähennystä voidaan havaita kehon painon jakautuessa kuormitettavien nivelten välille. Harjoitteissa 1-4,7,9 & 10 paino jakautuu sekä ylä- että alaraajojen nivelten välille. Harjoitteessa 8 kuormitus on selkeästi vain alaraajoilla ja liikkeissä 5 & 6 paino on pääosin yläraajoilla, jolloin kehon painon jakautuminen aiheuttaa kyseisille nivelille lähennystä. Avoimen ketjun liikkeitä olivat 5,6,8,9 & 10 ja suljetun ketjun liikkeitä 2 & 3. Harjoitteet, joissa oli havaittavissa sekä suljetun että avoimen ketjun liikettä olivat 1,4 & 7.

8.6 Lihassoiman harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Havainnoiduissa liikkeissä lihasvoimaan vaikuttavia tekijöitä ovat lihastyön muodot, toistomäärät, käytetty vastus ja lihastyötä tekevät lihasryhmät. Kaikissa liikkeissä harjoittelijat tekevät aktiivista lihastyötä, joko dynaamisesti tuottaakseen liikettä tai staattisesti ylläpitääkseen asennon. Lihastyötä tekevät kaikki suuria niveliä liikuttavat lihasryhmät useisiin eri liikesuuntiin. Aktiivista dynaamista lihastyötä oli nähtävissä kaikissa liikkeissä: myös passiivisissa Cobra-venytyksissä (liikkeet 5 & 6) harjoittelija asetteli itsensä aktiivisesti venytyksen vaatimaan asentoon, minkä lisäksi vaihtoi itse venytettävän jalan

puolta. Konsentrista lihastyötä tapahtui kaikissa liikkeissä, sillä harjoittelija tuotti aktiivista liikettä useisiin eri liikesuuntiin painovoimaa vastaan. Erityisesti niissä suljetun ketjun liikkeissä, joissa kehon painopistettä liikuteltiin, tehtiin myös eksentristä lihastyötä liikkeen hallitsemiseksi. Lihaskiväily määrää vaikuttaa hypertoniin laskevasti. Staattista lihastyötä tekivät Cobra-venytyksiä (liikkeet 5 & 6) lukuun ottamatta kaikissa liikkeissä keskivartaloa stabiloivat lihakset. Kaikissa liikkeissä lukuun ottamatta varpailta kävelyä (liike 8) oli vartalon paino ainakin jossakin liikkeen osassa yläraajojen varassa, jolloin myös olkaniveliä ja lapaluita stabiloivilla lihaksilla on tärkeä rooli asennon ylläpidossa.

Toistomäärien perusteella lähes kaikki aktiiviset liikkeet harjoittivat kestävyys- ja kestävyysominaisuuksia: vain yhdessä liikkeessä toistomäärät viittasivat perusvoiman kehittämiseen. Liikkeestä riippuen toistojen kokonaismäärät vaihtelivat välillä 66-405. Toiset liikkeet tehtiin yhtäjaksoisena suorituksena, kun taas jotkut sarjoissa. Lyhimmät sarjat dynaamisissa aktiivisissa harjoitteissa olivat 9 toistoa, kun taas pisimmät 30 toistoa. Sarjojen määrä vaihteli kolmesta kymmeneen. Sarjojen välisten palautusaikojen pituus vaihteli n. 10 sekunnista minuuttiin. Vastuksena käytettiin ainoastaan harjoittelijan omaa kehon painoa.

8.7 Sydän- ja verenkiertoelimistön toiminnan harjoittaminen Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa

Havainnoiduissa liikkeissä sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan vaikuttavia tekijöitä havainnoitiin harjoitusten keston ja ulkoisten merkkien (hikoilu, hengästyminen) perusteella. Harjoitteissa 1-3 harjoittelija vaikutti silminnähden hengästyneeltä, joka oli havaittavissa kiihtyneestä hengitysfrekvenssistä ja hikoilusta. Näiden havaintojen perusteella voidaan olettaa hengitys- ja verenkiertoelimistön toiminnan aktivoituneen. Harjoitteissa 1 ja 3 on havaittavissa liikefrekvenssin muutosta. Harjoitteessa 1 suoritusfrekvenssi hidastuu ja liikkeessä 3 nousee, molemmissa tapauksissa voidaan olettaa sen johtuvan lihasten väsymisestä, mikä on seurausta elimistöön kertyneistä maitohapoista.

Harjoitteissa 4-10 ei ole havaittavissa hengästyneitä tai hikoilua, joten näihin huomioita viin asioihin ei voida vedota ja todeta harjoitteiden kuormittavan hengitys- ja verenkiertoelimistöä. Harjoitteiden 4,7,8,9 & 10 suoritusyhteiskesto on yli 30 minuuttia, mutta suoritukset tapahtuvat noin 8 minuutin jaksoissa pienellä tauolla. Yli kymmenen minuut-

tia kestäväen yhtäjaksoisen suorituksen on todettu olevan kestävyysominaisuuksia kehittävää liikuntaa, joten päivän aikana suoritettavien harjoitteiden määrällä päästään kuitenkin lähelle kyseistä vaadittavaa suoritusta.

8.8 Tutkimushenkilön kokemukset Vasa Concept – harjoittelusta ja sen vaikutuksista toimintakykyyn

Haastattelussa tutkimushenkilö kertoi aloittaneensa harjoittelun Vasa Conceptin mukaisesti tammikuussa 2016. Kuntoutuja pyrkii harjoittelemaan viisi kertaa viikossa, satunnaisina päivinä. Harjoittelu sijoittuu joko ilta- tai aamupäivään, riippuen muista aikatauluista. Haastateltava kokee harjoittelun tuovan hänen elämäänsä rutiinia, eikä koe sen vaikuttavan arkeen merkittävästi. Harjoittelun välittömänä seurauksena haastateltava kokee itsensä fyysisesti uupuneeksi.

Vammautuminen vaikuttaa kaikkeen tekemiseen, ja haastateltava kertoo sen myös olevan helposti havaittavissa. Hän ei kykene juoksemaan ja perusarkiaskareiden tekeminen on vaikeampaa kuin ennen vammautumista. Pikkutarkka tekeminen kuten piirtäminen on haastavaa ja joskus jopa mahdotonta. Hän kertoo pärjäävänsä kotona itsenäisesti, mutta kokee että kaikki tekeminen voisi olla sujuvampaa ja toimivampaa.

Haastateltava kertoi kokevansa saavuttaneensa tuloksia konseptia harjoittaessaan. Hän kertoo kehityksen johtuvan neurologisesta kehityksestä, koska käskyt lähtevät aivoista eri tavalla. Aluksi edistyminen oli nopeaa, jonka jälkeen se tasoittui. Edistystä on kuitenkin tullut hänen kokemuksensa mukaan edelleen tasaisesti ja varmasti. Hän kertoo itse huomanneensa merkittävää kehitystä rappusissa liikkumisessa ja kävelyssä. Kahden kuukauden Vasa Concept -harjoittelun jälkeen hän huomasi vasemman kätensä rentoutuneen. Ennen vasen käsi puristi tahtomatta kovaa, jonka seurauksena oli kipua kämmenessä ja sormissa. Nyt käsi on rennompia, eikä kipua ole enää esiintynyt. Säännöllisen harjoittelun seurauksena hän ei koe kärsineensä merkittävästä takapakista harjoittelussa. Sairasteluiden tai pienten taukojen jälkeen harjoittelun aloittaminen voi tuntua aina aluksi kankealta. Haastateltava kertoo mielialojensa olevan pääasiassa hyvät. Harjoittelu ei vaikuta mielialoihin merkittävästi, mutta silloin tällöin onnistumisen tunne tuottaa mielihyvää.

Tutkimushenkilö kertoi kokevansa harjoittamiensa harjoitteiden tuovan tulosta. Hänen kertomansa mukaan yksi harjoitteista vaikuttaa puheeseen ja äänen tuottamiseen, jota

harjoittamalla hän myös kokee ääntämisen olevan nykyään helpompaa ja puheen selkeämpää. Kahden muun harjoitteen tuomaa tulosta hän ei osaa määrittellä, mutta kertoo kokevansa niiden tuovan tulosta yleisesti arjen toimintaan. Pitkällä tähtäimellä haastatettavan tavoite on kehittyä mahdollisimman lähellä normaalia elämää. Normaaliksi elämäksi hän määrittelee elämän ennen vammautumista. Hän ei pysty tarkasti määrittelemään kuntoa, johon harjoittelullaan tähtää, koska ei ole tietoinen siitä, mikä on hänelle mahdollinen saavutettavissa oleva kunto. Tutkimushenkilön kokemuksen mukaan harjoitteita jatkamalla saadaan edelleen tulosta hänen omien tavoitteidensa saavuttamiseksi.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO

Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan sanoa, että tarkastelluissa Vasa Conceptin mukaisissa liikkeissä harjoitetaan useita neurologisen fysioterapian mukaisia liikkeen ja toiminnan perusedellytyksiä. Eniten liikkeissä oli nähtävissä neuraalisen säätelyn aktivoitua, nivelliikkuvuuksien ja pehmytkudosten joustavuuden harjoittamista, tonukseen vaikuttamisen keinoja, lihasvoiman harjoittamista sekä sydän- ja verenkiertoelimistön kuormittamista, kun harjoituksia tarkasteltiin kahtena eri kokonaisuutena tutkimushenkilöiden mukaan. Vähiten havaittavissa oli toiminnallisuuden tukemista.

Kolmessa (harjoitteet 1-3) Vasa Conceptin mukaisessa harjoitteessa korostui harjoittelijan oma aktiivisuus ja toiminnanohjaus. Muissa harjoitteissa (harjoitteet 4-10) harjoittelijan omaa aktiivisuutta ja toiminnanohjausta oli avustajan läsnäolon vuoksi vaikeampi havainnoida. Tehdyt havainnot kuitenkin osoittavat, että jälkimmäisissä harjoitteissa harjoittelijan oma aktiivisuus ja toiminnanohjaus eivät korostu samalla tavalla, kuin kolmessa ensimmäisessä harjoitteessa. Motivaatio, kuntoutujan oma aktiivisuus ja orientoituminen ovat tärkeä osa kuntoutuksen prosessia. Motivaatio muodostuu kuntoutuvan omista arvoista, odotuksista ja uskomuksista, jotka yhdessä antavat tahdonvoimaa tavoitteiden saavuttamiseen (Järvilehto & Kiiski 2009, 72; Heikkonen 2003, 174–175).

Havainnoiduissa harjoitteissa kaikkiin isoihin ylä- ja alaraajoja liikuttaviin niveliin ja selkärankaan kohdistui liikettä. Harjoitteissa 1- 7, 9 & 10, joissa kehon paino oli osittain yläraajojen päällä, korostui rannenivelen äärimmäinen dorsaalifleksio ja kyynärnivelen ekstensio. Lisäksi harjoitteessa 2 harjoittelijan olkanivelet olivat ajoittain lähellä ääriekstensiota. Liikkeissä, joissa spastisten kaavojen vasta-asennot (vartalon ja yläraajojen koukistajalihakset venyvät) esiintyvät rauhallisten venytysten yhteydessä, on todettu olevan hyväksi neurologisille kuntoutujille (Stokes 2004, 395, 397-398). Harjoitteessa 5 tuotettiin lisäksi passiivinen, noin viiden sekunnin pituinen äärirefleksio polvinivelille, ja harjoitteessa 6 passiivinen, noin viiden sekunnin pituinen ääriekstensio lonkkanivelille. Nämä venytykset toistettiin päivästä riippuen 8-10 kertaa. Pisin yhtäjaksoinen, noin 25-50 sekunnin mittainen venytys tuotettiin liikkeessä 2 vartalon etupuolen lihaksille. Kaikissa muissa liikkeissä kehon suuria niveliä liikutettiin dynaamisesti niiden keskiliikeradoilla. Rangan osalta ääriekstensiota esiintyi liikkeissä 5 & 6, rotaatiota liikkeessä 1, 9, & 10, lateraalifleksiota 3,9 & 10. Nivelten liikkuminen niiden liikeradoilla säännöllisesti, sekä

niitä ympäröivien pehmytkudosten venytykset auttavat ylläpitämään nivelten riittäviä liikeratoja, jotka ovat tärkeä edellytys toiminnalle. Nivelliikkuvuudet ovat tärkeä edellytys toiminnalle, sillä kyky liikuttaa niveliä riittävillä liikeradoilla vaikuttaa samalla myös kaikkiin niveliä ympäröiviin kudoksiin (Colby & Kisner 2012, 51-52; Carr & Shepherd 2010, 205-206).

Monissa harjoitteissa pintatunnon aktivointi ja nivelten kuormittaminen olivat yhteydessä toisiinsa. Niveliin kohdistuva paine ja pintatunnon aktivoituminen antavat jatkuvasti tietoa aivoille asentoaistin eli proprioseptiikan avulla. Aistitunnon avulla harjoittelija saa palautetta toiminnastaan sisäisen järjestelmän avulla. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 51-56)

Tarkastellut Vasa Conceptin mukaiset harjoitteet vaikuttavat lihastonukseen spastisten kaavojen vasta-asennoilla, approksimaatiolla ja kolmessa harjoitteessa (harjoitteet 1,9 & 10) rytmien muutoksilla. Lisäksi rangan rotaatiosuuntaista liikettä oli havaittavissa harjoitteessa 1. Myös suljetun ketjun liikkeen kriteerit olivat nähtävissä noin puolissa harjoitteista. Lihastonukseen voidaan neurologisen fysioterapian näkemyksen mukaan vaikuttaa liikkeen rytmien muutoksilla, kohonneen tonuksen vasta-asennoilla, nivelten proprioseptiikan aktivoimisella nivelten approksimaation eli lähennyksen kautta, sekä rotaatioliikkeiden avulla (Carr & Shepherd 2010, 205, 208-210).

Harjoitteissa käytetään monipuolisesti eri lihastyön muotoja vastuksena vain oman kehon paino. Toistomäärät ovat pääasiassa suuria ja viittaavat kestovoiman harjoittamiseen. Havainnoituissa liikkeissä korostui erityisesti keskivartalonlihasten tekemä staattinen lihastyö. Neurologisille kuntoutujille suositellaan lihasvoiman lisäämiseen 8-12 toistoa (Stokes 2004, 495), ja matalan intensiteetin lihasvoimaharjoittelun on todettu sopivan neurologisille kuntoutujille (Cramp ym. 2006). Toisaalta Downham ym. (2008) mukaan lihasvoimaharjoittelun kuormien tulee olla n. 70% maksimista myös aivovaurioiden kuntoutuksessa.

Tutkimushenkilö A suoritti harjoitteet 1-3 ja henkilö B harjoitteet 4-10, jolloin ajallisesti ja tehokkuudeltaan tutkimushenkilöiden suorittamien harjoitekokonaisuuksien voidaan katsoa kehittävästi kestävyysominaisuuksia. Kestävyysarjoittelun on todettu parantavan aivohalvauspotilaan sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa ja lisäksi tutkimusten mukaan kestävyysliikunta vaikuttaa positiivisesti kuntoutujan ADL (Activities of Daily Living) –toimintoihin (Costa ym. 2004, 2039–2040; Refshauge ym. 2005, 135–137).

Havainnoidut Vasa Conceptin mukaiset harjoitteet ovat kaikki ICF-tason mukaan suorituksen tason harjoitteita. Harjoitteet eivät suoranaisesti ole osallistumisen tai rakenteen tason toimintaa harjoittavia, mutta osassa näistä tarkastelluista harjoitteista on havaittavissa niiden osavaiheita. Esimerkiksi Rolling –harjoite on Tutkimushenkilöt eivät näissä Vasa Conceptin mukaisissa liikkeissä harjoita lainkaan hienomotorisia taitoja, ja harjoituksista saatu palaute on pääasiassa sisäisen järjestelmän avulla tuotettua. Oppijan oma aktiivinen rooli ja sisäisen palautejärjestelmän käyttäminen oppimisprosessin alusta lähtien tukevat monia motorisen oppimisen teorioita (Alguacil-Diegoa ym. 2011; Shumway-Cook & Woollacot 2007, 30).

Konttaaminen on yksi motorisen kehityksen vaihe, joka kehittää vartalon hallintaa painovoimaa vastaan yhdistettynä raajojen vuorotahtiseen liikkeeseen. Vuorotahtisuus on yksi kävelyn perusedellytys (Barss ym. 2016), ja harjoitteessa 4 (Dog walk) näitä toimintoja voidaan katsoa harjoitettavan. Harjoitteessa 7 (Rolling) on nähtävissä kyljen alueen supistumis- ja venymisreaktio, jota normaalin kävelyn syklin toteutuminen vaatii (Shumway-Cook & Woollacot 2007, 319-320). Kyseisessä harjoitteessa voidaan nähdä myös yhden lattialta ylösnousu –strategian osavaihe (Shumway-Cook & Woollacot 2007, 344). Näin ajateltuna osassa harjoitteissa oli siis nähtävissä myös osallistumisen tason toimintojen osavaiheita.

Haastateltu tutkimushenkilö kokee kehittyneensä kävelyssä, rappusissa liikkumisessa, ääntämisessä, hienomotoriikassa ja puhumisessa. Tarkastelluissa harjoitteissa ei kuitenkaan harjoitella näitä suorituksia. On kuitenkin tutkitusti todettu, että tehtäväkeskeinen harjoittelu kasvattaa toimintakykyä (Dekker ym. 2007). Haastateltu tutkimushenkilö kertoo kokemuksensa perusteella uskovansa mahdollisuuksiinsa kehittyä kohti tavoitteitaan jatkossa Vasa Conceptin mukaisilla harjoitteilla. Videoiduista harjoitteista voidaan havainnoiden löytää yhtäläisyyksiä neurologisen fysioterapian perusedellytyksistä, josta voidaan päätellä, että mahdollisuudet kehittyä kohti tavoitteita ovat realistiset.

Epäselväksi kuitenkin jää, miten tutkimushenkilö kokee edistyneensä suorituksen tason toiminnoissa, kuitenkin niitä harjoittamatta. Aiempia tutkimuksia Vasa Conceptista ei käytetyistä tietokannoista löytynyt, joten opinnäytetyön tuloksia ei voida verrata aiempiin Vasa Conceptista tehtyihin tutkimuksiin.

10 POHDINTA

10.1 Tulosten pohdinta neurologisen fysioterapian viitekehyyksessä

Tässä opinnäytetyössä tutustuttiin Vasa Concept -nimiseen neurologisen fysioterapian lähestymistapaan, ja pyrittiin kuvamaan kymmenen siihen kuuluvaa harjoitetta vallitsevien neurologisen fysioterapian mukaisten liikkeen ja liikkumisen perusedellytysten mukaisesti. Opinnäytetyössä selvitettiin myös yhden konseptia harjoittavan henkilön kokemuksia kyseisestä harjoitusmuodosta. Opinnäytetyö koostui kahdesta tapaustutkimuksesta.

Harjoittelijalla A ei ollut avustajaa omissa harjoitteissaan 1-3. Harjoittelijan osalta ei kuitenkaan selvitetty, onko hänellä ollut avustajaa aikaisemmissa konseptin mukaisissa liikkeissä, kuinka paljon avustusta hän on tarvinnut alussa näiden liikkeiden suorittamiseen tai tuleeko hänellä olemaan avustaja tulevissa liikkeissä. Harjoittelija B:n avustaja oli läsnä kaikissa harjoitteissa ja avusti osassa. Hänen osaltaan ei selvitetty onko avustaja ollut läsnä harjoittelussa koko Vasa Concept kuntoutuksen ajan tai paljonko avustusta liikkeiden 4-10 suorittamisessa harjoittelija B on tarvinnut harjoittelun alussa. Molempien harjoittelijoiden osalta jää siis epäselväksi, kuinka paljon harjoittelun alkaessa on mahdollisesti avustettu ja kuinka paljon ulkoisen palautteen määrä on vähentynyt harjoittelun edetessä. Tarkastelluissa harjoitteissa ei keskitytä osallistumisen tason toimintojen harjoittamiseen, joten pohdintaa herättää ulkoisen palautteen merkitys, kun tavoitteena ei ole itse toiminnon harjoittaminen. Harjoitteet 4-10 harjoittelija suoritti tilassa, jossa oli myös muita ihmisiä. Muiden ihmisten läsnäolo taustalla voi vaikuttaa harjoitukseen häiritsevästi, toisaalta muut ihmiset voivat myös toimia harjoittelijalle motivaatioina tulla paikalle suorittamaan harjoitus. Harjoitteet toteutuivat myös lähes kokonaan ilman erityisiä välineitä, jonka voisi katsoa helpottavan konseptin soveltuvuutta eri henkilöille.

Nivelliikkuvuuksilla oli suuri rooli useissa tarkastelluissa harjoitteissa: jotkut harjoitteet vaativat jopa äärimmäisiä liikeratoja useilta eri niveliltä. Molemmilla harjoittelijoilla venytykset kohdistuivat monissa harjoitteissa yläraajojen koukistajalihaksiin, joita myös tutkitun tiedon mukaan on syytä venyttää spastisuuden vähentämiseksi ja rakenteiden lyhentymisen estämiseksi. (Colby & Kisner 2012, 51-52, 72-74; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 106-108, 248.) Venytysten pituudet vaihtelivat liikkeistä riippuen: esimerkiksi

Cobra-venytyksissä harjoittelijan rannenivelet olivat jatkuvasti lähes äärimmäisessä dorsaalifleksiossa, kun taas reiden ja lonkan etuosan lihaksia venytettiin n. viiden sekunnin jaksoissa. Viitekehukseen ei löytynyt tarkkoja suosituksia venytysten suositelluista kestoista. Kontraktuurien ehkäisemisen kannalta tärkeäksi nousi se, että liikeratoja käytetään säännöllisesti (Colby & Kisner 2012, 51-52, 72-74). Mikäli harjoittelijat siis suorittavat liikkeet Vasan suositusten mukaisesti useita kertoja viikossa, käytetään nivelten liikeratoja todennäköisesti tarpeeksi kontraktuurien välttämiseksi. Esimerkiksi Reverse table –harjoitteessa harjoitteli ei saavuttanut suorituksessaan liikkeen vaatimia liikeratoja. Syy saattaa löytyä joko riittämättömistä nivelliikkuvuuksista, lihasvoiman puutteesta tai siitä, ettei harjoitteli saa ulkoista palautetta suorituksestaan. Jäikin selvittämättä, kuinka suuri merkitys liikkeiden suoritustekniikalla on. Kyseisellä harjoittelijalla ei ollut mukanaan avustajaa, joka olisi voinut korjata suoritusta.

Vaikka tarkastellut harjoitteet eivät ole osallistumisen tason harjoitteita, niissä harjoitetaan suorituksen tasolla monia eri perusliikkumisen edellytyksiä. Useissa harjoitteissa kehon painopistettä ylläpidetään tai liikutetaan eri tasoissa, joka vaatii erityisesti keskivartalon lihaksiston hyvää hallintaa. Raajojen välistä koordinaatiota harjoitetaan resiprokaalisuutta tukevissa harjoitteissa. Harjoitteissa ei muuteta visuaalisen järjestelmän kautta saatua palautetta (esimerkiksi harjoittelu silmät kiinni) vaan liikkeissä käytetty tasapainoharjoittelu perustuu kehon painopisteen hallintaan, tukipinnan laajuuden ja tukipisteiden vaihteluun.

Havainnoiduissa harjoitteissa ulkoisen palautteen määrä oli suuri verrattuna sisäisen järjestelmän kautta saatuun palautteeseen. Liikkeiden toistomääriin ei löydetty Vasa Conceptiin liittyvästä materiaalista perusteita, joten toistomäärien logiikka jäi epäselväksi. Toistomäärät myös vaihtelivat samoissa liikkeissä päivästä riippuen, mutta eivät merkittävästi. Tästä voidaan päätellä harjoittelijoilla kuitenkin olevan jokin ohjeistus liikkeiden toistomääriin. Toinen harjoittelijoista harjoitteli aineistonkeruuviikon aikana viisi kertaa ja toinen kolme. Harjoittelijoilta ei kuitenkaan selvitetty normaalia viikon aikana tapahtuvaa harjoittelun määrää, joten varmuutta viikon aikana tapahtuvista toisto- ja harjoitusmääristä ei saatu. Harjoittelijoita olisi voitu haastatella annetuista harjoitteista videoinnin lisäksi, ja tiedustella konseptin kehittäjän antamaa liikkeiden suoritustapaa, jolloin harjoitteissa käytettyä rytmiä ja vauhtia olisi voitu havainnoida tarkemmin. Osassa harjoitteista venytystä tulee lyhytkestoisesti (muutamia sekunteja) ja osassa taas venytys on pitkäkestoista (esimerkiksi rannenivelen dorsaalifleksio vartalon painon jakautuessa yläraajoille). Harjoittelijoiden spesifeistä tonushäiriöistä ei ollut tietoa analyysivaiheessa, joten

harjoitteiden vaikutusta lihastonukseen voidaan arvioida vain havainnoinnin tulosten perusteella.

Harjoittelija oli itse aktiivisena toimijana jokaisessa havainnoidussa harjoitteessa, jolloin vartalon tai sen osien liikuttaminen vaatii aktiivista lihastyötä. Myös passiivisia Cobra-venytyksiä tehdessä harjoittelija ylläpiti asentoaan aktiivisesti, ja vaihtoi itse venytettävän alaraajan puolta. Joidenkin tutkimuslähteiden mukaan aivovauriokuntoutujien tulisi harjoitella perusvoimaa tekemällä 1-12 toiston sarjoja n. 60-100% vastuksella (Colby & Kisser 2012, 173; Cramp ym. 2006; Downham ym., 2008; Kraemer & Ratemess 2004; Stokes 2004, 495). Havainnoituissa Vasa Conceptin mukaisissa harjoitteissa ei kuitenkaan esiintynyt perusvoimaharjoitteluun viittaavia toistomääriä yhtä liikettä lukuun ottamatta. Lisäksi kaikki liikkeet suoritettiin harjoittelijoiden omalla kehonpainolla ilman lisäpainoja. Harjoitteet kehittivätkin todennäköisesti enimmäkseen kestovoimaominaisuuksia. Toisaalta Vasa korostaa harjoittelussa aivojen järjestämistä ja taitojen oppimista (Vasa n.d.), ja harjoitteissa keskityttiin enemmänkin liikkeiden kokonaisvaltaiseen suorittamiseen, kuin tietyn yksittäisen lihaksen vahvistamiseen.

Aineistonkeruussa tehdyt valinnat vaikuttivat tuloksiin, ja vasta aineistonkeruun jälkeen havaittiin, että sydän- ja verenkiertoelimistön kuormittumisesta olisi voinut saada luotettavampaa tietoa antamalla tutkimushenkilöille sykemittarit aineistonkeruun ajaksi. Harjoittelijat suorittivat harjoitteet omalla tempollaan, jolloin myös tauot määrittyivät harjoittelijan oman tuntemuksen mukaan, jolloin ne eivät olleet tarkkoja. Toistomääriä tai suoritusajoja ei kysytty harjoittelijoilta etukäteen, vaan ne laskettiin ja kellotettiin harjoitusvideoista tarkasti jokaisen opinnäytetyön tekijän toimesta. Harjoitteissa 1-3 kuormitettiin selkeästi sydän ja verenkiertoelimistöä, jota yleensä ei neurologisessa kuntoutuksessa tehdä (Buurke ym. 2008; Kvakkel ym. 2010).

Haastatteluun osallistuneen tutkimushenkilön haastattelu herätti kysymyksiä siitä, miten paljon kognitio on mukana harjoitteiden tekemisessä. Haastateltava osasi kertoa osittain miksi suorittaa harjoitteita ja miten ne vaikuttavat, mutta osasta harjoitteita hän ei osannut kertoa niiden tarkoitusta. Vasa Conceptin www-sivusto antaa ymmärtää, että Vasa Conceptia voi harjoittaa maantieteellisestä sijainnista tai kulttuuritaustasta riippumatta. Harjoitteita tarkastellessa heräsi kuitenkin kysymys, voisivatko harjoitteet olla konseptin kehittäjän kulttuurissa enemmän ICF-luokituksen osallistumisen tason harjoitteita (lattialla istuminen voi olla tyypillistä), kuin esimerkiksi länsimaissa.

10.1 Luotettavuuden ja eettisyyden tarkastelu

Opinnäytetyön aiheesta Vasa Conceptista ei löydetty aikaisempia kontrolloituja tutkimuksia, joten opinnäytetyöstä muodostui aineistolähtöinen. Opinnäytetyön toimeksiantaja ei juurikaan rajannut valittua aihetta, joten aiheen määrittely oli prosessin ensimmäinen vaihe. Aiheen rajaamisen haastavuus huomattiin jo alussa, ja tehtävää vaikeutti neurologisen fysioterapian haastavuus tutkimusalueena. ICF:n mukaista ihmisen kokonaisvaltaisen fysioterapian näkökulmaa pyrittiin tässä opinnäytetyössä lisäämään toisen tutkimushenkilön avoimella haastattelulla.

Tutkimushenkilöiden rekrytointi oli haasteellista, ja määrä oli rajattava kahteen toteutusajan ja opinnäytetyön laajuuden johdosta. Lisäksi viikon ajan kestänyt videointi sekä mahdolliset haastattelut vaativat sitoutumista sekä tutkimushenkilöiltä että opinnäytetyön tekijöiltä. Toinen valituista tutkimushenkilöistä joutui jättäytymään pois aineistonkeruun aloitusvaiheessa henkilökohtaisista syistä. Nopealla aikataululla etsittiin uusi tutkimushenkilö, joka ei kuitenkaan suorittanut opinnäytetyöhön osallistumisen kriteerien mukaista kognitiivisen tason mittaria eli MoCa –testiä. Tämän vuoksi haastattelu jätettiin hänen osaltaan tekemättä, ja aineistonkeruu supistui toisen tutkimushenkilön kohdalla vain harjoitteiden videoanalyysiin. Opinnäytetyön luotettavuus olisi ollut parempi, jos ajan sallimissa puitteissa olisi voitu etsiä uutta kaikki kriteerit täyttävää tutkimushenkilöä. Kokemuksen osalta tutkielma jäi työssä tavoiteltua pienemmäksi - kahden tutkimushenkilön kokemukset olisivat tarjonneet mahdollisuuden myös kokemusten vertailuun, ja sitä kautta nostaneet luotettavuutta.

Videointiaineiston kuvaaminen tuotti myös haasteita, koska tutkimushenkilöä piti seurata heidän harjoitusaikataulujensa mukaisesti koko viikon ajan. Kuvaustilanteet pyrittiin pitämään mahdollisimman lähellä kuvattavien normaalia aikataulua ja harjoitusympäristöä ilman, että he joutuvat muuttamaan tavanomaisia harjoitteluolosuhteitaan. Lähestymistapoja aineistonkeruulle ja analysoinnille oli tässä tapauksessa monia, ja luotettavuutta pyrittiin tässä tapauksessa lisäämään tutulla harjoitteluympäristöllä ja tavanomaisella suoritustavalla. Videointimateriaali hävitettiin asianmukaisesti opinnäytetyöprosessin päätyttyä opinnäytetyön tekijöiden toimesta.

Yksi opinnäytetyön tekijöistä oli ollut ennen opinnäytetyöprosessin alkamista yhteydessä tutkimushenkilöiden kanssa, ja tunsivat heidät näin ennestään. Haastattelut päätettiin toteuttaa siis kahden muun opinnäytetyön tekijän toimesta. Haastattelutilanteissa toinen

opinnäytetyöntekijä avusti taltioinnissa ja toinen suoritti itse haastattelun. Haastattelu-
materiaalin analysoinnin toteutti toinen haastattelut tehnyt opinnäytetyön tekijä, jonka
jälkeen muut opinnäytetyön tekijät tarkastivat litteroidusta tekstistä saadun klusteroin-
nin tulokset. Haastattelulla tutkittiin kuitenkin tässä tilanteessa laadullisesti yhden tutki-
mushenkilön kokemusta, jolloin tavoitteena oli ensisijaisesti kokemusten ymmärtäminen.
Haastatteluaineisto hävitettiin opinnäytetyöprosessin päätyttyä asianmukaisesti opin-
näytetyön tekijöiden toimesta.

10.2 Opinnäytetyön hyödyllisyys ja jatkotutkimusmahdollisuudet

Tämän opinnäytetyön tulokset tarjoavat kymmenen Vasa Concept –harjoitusmuodon
mukaiset harjoitteiden kuvaukset ja yhteenvedot käyttäen tutkitun neurologisen fysio-
terapian mukaisia liikkeen ja toiminnan edellytyksiä. Harjoiteanalyysit sekä haastattelun
tulokset voivat toimia pilottina jatkossa tehtäviä tutkimuksia varten joko sellaisenaan tai
tulevien tutkimusten näkökulmaa ohjaavina. Tapaustutkimuksena opinnäytetyön otos-
koko on pieni, joten tulokset eivät ole yleistettävissä.

Tulevissa tutkielmissa ja tutkimuksissa olisi hyvä tehdä tarkempaa taustatyötä esimer-
kiksi haastatteleamalla konseptin kehittäjää liikkeiden perusteista ja Vasa Conceptin mu-
kaisen harjoittelun prosessista. Konseptin sisältämä kokonaisharjoitemäärä ei ollut tie-
dossa, eikä myöskään harjoittelun progressioon liittyvät seikat. Toisaalta myös harjoit-
teiden kuvaaminen haluttiin tässä opinnäytetyössä pitää mahdollisimman paljon tutkitun
neurologisen liikkeen ja toiminnan perusedellytysten mukaisena, ja liian tarkka Vasa
Conceptin taustojen selvittäminen olisi saattanut vaikuttaa harjoitteiden analysointiin.

Tässä opinnäytetyössä käsiteltävän konseptin neurofysiologisesta perustasta ei käyte-
tyistä tietokannoista löytynyt satunnaistettuja tieteellisiä tutkimuksia, joten se, miten
Vasa Conceptin mukaiset liikkeet vaikuttavat hermoston ja lihasaktivaation tasolla voisi
olla yksi näkökulma jatkotutkimukselle. Tällaisen tutkimuksen toteuttamiseen tosin vaa-
dittaisiin todennäköisesti arvokkaita mittaamis- ja kuvantamisvälineitä. Toinen näkö-
kulma voisi olla harjoittelun siirtovaikutus yksilön toimintakykyyn osallistumisen tasolla,
sillä tarkastellut harjoitteet olivat pääosin suorituksen tason harjoitteita. Eri aikoja harjoit-
telleita ja eritasoisen toimintakyvyn omaavia tutkimushenkilöitä voisi tutkia eri näkökul-
mista tuottaen esimerkiksi seurantatutkimuksen. Lisäksi olisi mielenkiintoista selvittää
millä perusteilla liikkeet konseptin harjoittajille on valikoitu, ja tutkia konseptia prosessina
eri näkökulmista. Neurologisen fysioterapian kenttä tarjoaa uusine lähestymistapoineen

lukuisia eri tutkimismahdollisuuksia sitä mukaa, kun keskushermoston toiminnan periaatteet tarkentuvat ja muotoutuvat tieteellisen tutkimuksen pohjalta.

LÄHTEET

Acerra, N.; Boyd, L.; Dao, E.; Meehan, S. & Vidoni, E. 2010. Role of the primary somatosensory cortex in motor learning: An rTMS study. *Neurobiology of Learning and Memory* 93 (2010) 532–539.

Ada, L.; Refshauge, K. & Ellis, E. 2005. *Science-Based Rehabilitation. Theories into practice.* Elsevier Health Sciences.

Ada, L.; Bampton, J.; Goddard, E.; McCully J. & Stavrinou, T. 2005. Thirty minutes of positioning reduces the development of shoulder external rotation contracture after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005 Feb;86(2):230-4.

Ada, L.; Canning, C. & Dwyer, T. 1998. Effect of muscle length on strength and dexterity after stroke. *Clin Rehabil.* 2000 Feb;14(1):55-61.

Adamson, B.; Ensari, I. & Motl, R. 2015. The effect of exercise on depressive symptoms in adults with neurological disorders: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015 Jul;96(7):1329-38. doi: 10.1016/j.apmr.2015.01.005. Epub 2015 Jan 13.

Aivoliitto 2013. Viitattu 18.9.2016 www.aivoliitto.fi > Aivoverenkiertohäiriö (AVH).

Alguacil-Diego, I.M.; Cano-de-la-Cuerda, R.; Carratalá-Tejada, M.; Molero-Sánchez, A.; Miangolarra-Pagea, J.C.; Molina-Rueda, F.; & Torricelli, D. 2011. Theories and control models and motor learning: Clinical applications in neurorehabilitation. *Neurologia.* 2015 Jan-Feb;30(1):32-41. doi: 10.1016/j.nrl.2011.12.010. Epub 2012 Feb 18.

Alkner, B. & Tesch, P. 2004. Knee extensor and plantar flexor muscle size and function following 90 days of bed rest with or without resistance exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2004 Dec;93(3):294-305.

Ayres, M.; Killington, M. & Mackintosh, S. 2009. Isokinetic strength training of lower limb muscles following acquired brain injury. *Brain Inj.* 2010;24(12):1399-407. doi: 10.3109/02699052.2010.511589. Epub 2010 Sep 21.

Barss, S.T.; Dragert, K.; Frigon, A.; Haridas, C.; Hundza, S.; Kaupp, C.; Klaner, T.; Klimstra, M.; Komiyama, T.; Loadman, M. P.; Mezzarane, R.A.; Nakajima, T.; Pearcey, G.E.; Sun, Y.; Vasudevan, V.E.; Zehr, E.P. 2016. Neuromechanical interactions between the limbs during human locomotion: an evolutionary perspective with translation to rehabilitation, *Experimental Brain Research.* Exp Brain Res. 2016; 234(11): 3059–3081. Published online 2016 Jul 15. doi: 10.1007/s00221-016-4715-4

- Bassile, C. & Lennon, S. 2009. Guiding principles for neurological physiotherapy. Teoksessa S. Lennon & M. Stokes (toim.) Pocketbook of Neurological Physiotherapy. London: Elsevier Ltd. 97-111.
- Bastian, A. & Morton, S. 2006. Cerebellar Contributions to Locomotor Adaptations during Splitbelt Treadmill Walking. *J Neurosci.* 2006 Sep 6;26(36):9107-16.
- Bath, P.; Harris, M.; Moxham, J. & Polkey, M. 2001. Quadriceps muscle weakness following acute hemiplegic stroke. *Clin Rehabil.* 2001 Jun;15(3):274-81.
- Bédirian, V.; Charbonneau, S.; Chertkow, H.; Collin, I.; Cummings, J.; Nasreddine, Z. S.; Phillips, N. & Whitehead, V. 2005. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment. *The Journal of the American Geriatrics Society* 53. 698.
- Biernaskie, J.; Chernenko, G. & Corbett, D. 2004. Efficacy of Rehabilitative Experience Declines with Time after Focal Ischemic Brain Injury. *Journal of Neuroscience* 4 February 2004, 24 (5) 1245-1254; DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3834-03.2004>
- Bigoni, M.; Carulli, D.; Faralli, A.; Mauro, A. & Rossi, F. 2013. Noninvasive Strategies to Promote Functional Recovery after Stroke. *Neural Plast.* 2013;2013:854597. doi: 10.1155/2013/854597. Epub 2013 Jun 24.
- Boesen, A.; Dideriksen, K.; Holm, L.; Kjaer, M.; Kristiansen, J.; Mangnusson, S. & Schjerling, P. 2016. Skeletal muscle adaptation to immobilization and subsequent retraining in elderly men: No effect of anti-inflammatory medication. *Exp Gerontol.* 2016 Sep;82:8-18. doi: 10.1016/j.exger.2016.05.009. Epub 2016 May 25.
- Britton, E. & Turton, A. 2005. A pilot randomized controlled trial of a daily muscle stretch regime to prevent contractures in the arm after stroke. *Clin Rehabil.* 2005 Sep;19(6):600-12.
- Brouwer, B. & Sharp, S. 1997. Isokinetic strength training of the hemiparetic knee: effects on function and spasticity. *Arch Phys Med Rehabil.* 1997 Nov;78(11):1231-6.
- Buurke, J.; Erren-Wolters, V.; Hermens, H.; Ijzerman, M.; Kwakkel, G. & Nene, A. 2008. Recovery of gait after stroke: what changes? *Neurorehabil Repair*, 676-683.
- Carr, J. & Shepherd, R. 2010. *Neurological Rehabilitation Optimizing Motor Performance.* Churchill Livingstone Elsevier.
- Chan, R.; Chu, M.; Lin, K.; Yang, Y. & Wang, R. 2006. Task-oriented progressive resistance strength training improves muscle strength and functional performance in individuals with stroke. *Clin Rehabil.* 2006 Oct;20(10):860-70.

- Cohen, L. & Ward, N. 2004. Mechanisms Underlying Recovery of Motor Function After Stroke. *Arch Neurol*. 2004 Dec;61(12):1844-8.
- Colby, L. & Kisner, C. 2012. Therapeutic exercise. Foundations and techniques. 6. painos. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Corbett, D. & Murphy, T. 2009. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behavior. *Nat Rev Neurosci*. 2009 Dec;10(12):861-72. doi: 10.1038/nrn2735. Epub 2009 Nov 4.
- Costa, F.; Fletcher, G.; Franklin, B.; Gordon, A.; Gulanick, M.; Neil, F.; Roth, E. & Shephard, T. 2004. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors. *Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council*. NF Gordon et al. *Stroke* 35 (5), 1230-1240. 5 2004.
- Cramp, M.; Gill, M.; Greenwood, R.; Rothwell, J. & Scott, O. 2006. Low intensity strength training for ambulatory stroke patients. *Disabil Rehabil*. 2006 Jul 15-30;28(13-14):883-9.
- Davis, G. & Kilbreath, S. 2005. Cardiorespiratory Fitness after Stroke. *Teoksessa Science- Based Rehabilitation: Theories into Practice*. Refshauge, K.; Ada, L. & Ellis, E. (toim.). Edinburgh: Butterworth-Heinemann.
- Dawson, AS.; Eng, J.; Gylfadottir, S.; Pang, M. 2006. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke. A meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, Vol 20, No. 2.
- Dekker, J.; Hendriks, H.; Kwakkel, G.; Van der Wees, P.; Van Peppen, R. & Wood-Dauphinee, S. 2007. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil*. 2004 Dec;18(8):833-62.
- Delnicki, R.; Haith, A.; Huang, V.; Krakauer, J.; Mazzoni, P. & Shmuelof, L. 2012. Overcoming motor "forgetting" through reinforcement of learned actions. *J Neurosci*. 2012 Oct 17;32(42):14617-21. doi: 10.1523/JNEUROSCI.2184-12.2012.
- Dempsey, L.; Dohm, L.; Fraser, D.; Hamilton, G.; Hortobágyi, T.; Lambert, J. & Zheng, D. 2000. Changes in muscle strength, muscle fibre size and myofibrillar gene expression after immobilization and retraining in humans. *J Physiol*. 2000 Apr 1; 524(Pt 1): 293–304.
- Downham, D.; Flansbjerg, U.; Lexell, J. & Miller, M. 2008. Progressive resistance training after stroke: effects on muscle strength, muscle tone, gait performance and perceived participation. *J Rehabil Med* 2008; 40: 42–48.
- Dworzynski, K.; Playford, ED. & Ritchie, G. 2015. Stroke rehabilitation: long-term rehabilitation after stroke. *Royal College of Physicians. Clin Med (Lond)*. 2015 Oct;15(5):461-4. doi: 10.7861/clinmedicine.15-5-461.

Eng, J. 2004. Strength Training in Individuals with Stroke. *Physiother Can.* Author manuscript; available in PMC 2012 Dec 17. Published in final edited form as: *Physiother Can.* 2004 Aug; 56(4): 189–201.

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

Forster, A.; French, B.; Langhorne, P.; Leathley, M.; McAdam, J.; Price, C.; Sutton, C.; Thomas, L.; Walker, A. & Watkins, C. 2010. Does repetitive task training improve functional activity after stroke? A Cochrane systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med* 2010; 42: 9–15.

Frykberg, G.E. & Vasa, R. 2015. Neuroplasticity in action post-stroke: Challenge for physiotherapists. *European Journal of Physiotherapy*, 17: 56-65.

Gnanasekaran, L. & Grieve, J. 2008. *Neuropsychology for Occupational Therapists. Cognition in Occupational Performance.* 3. painos. Blackwell Publishing.

Goehl, G.; Harvey, L.; de Jong, I. & Marwedel, S. 2006. Twelve weeks of nightly stretch does not reduce thumb web-space contractures in people with a neurological condition: a randomized controlled trial. *Aust J Physiother.* 2006;52(4):251-8.

Gordon, A.; Krakauer J. & Raghavan, P. 2006. Impaired anticipatory control of fingertip forces in patients with a pure motor or sensorimotor lacunar syndrome. *Brain.* 2006 Jun;129(Pt 6):1415-25. Epub 2006 Apr 5.

Groothuis-Oudshoorn, C.; Hermens, H.; Ijzerman, M.; Jannik, M. & Prange, G. 2006. Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *J Rehabil Res Dev.* 2006 Mar-Apr;43(2):171-84.

Hartman-Maeir, A. & Katz, N. 2005. Higher-level cognitive functions. Awareness and executive functions enabling engagement on occupations. *Teoksessa Cognition and occupation across the life span. Models for intervention in occupational therapy.* 2. painos. American occupational therapy association, 3–25.

Harvey, L.; Herbert, R. & Katalinic, O. 2011. Effectiveness of Stretch for the Treatment and Prevention of Contractures in People With Neurological Conditions: A Systematic Review. *Phys Ther.* 2011 Jan;91(1):11-24. doi: 10.2522/ptj.20100265. Epub 2010 Dec 2.

Harvey, L.; Herbert, R.; Lannin, N.; Katalinic, O. Moseley, A. & Schurr, K. 2010. Stretch for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010 Sep 8;(9):CD007455. doi: 10.1002/14651858.CD007455.pub2.

- Harvey, L.; Prabhu, R. & Swaminathan, N. 2013. Passive movements for the treatment and prevention of contractures. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 12. Art. No.: CD009331. DOI: 10.1002/14651858.CD009331.pub2.
- Heikkonen, S. 2003. Kipupotilaan motivoiminen hoitoon ja kuntoutukseen. Teoksessa Estlander Ann-Mari: Kivun psykologia. Juva: WS Bookwell Oy. 174–181.
- Hernesniemi, J.; Kaste, M.; Kotila, M.; Lepäntalo, M.; Lindsberg, P.; Palomäki, H.; Roine, R. & Sivenius, J. 2006. Aivoverenkiertohäiriöt. Duodecim.
- Hirsjärvi S., Hurme H. 2008. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Gaudeamus.
- Huang, V. & Krakauer, J. 2009. Robotic neurorehabilitation: a computational motor learning perspective. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2009;5 DOI: 10.1186/1743-0003-5-5
- Huber, F. & Wells, C. 2006. *Therapeutic Exercise: Treatment Planning for Progression*. Missouri U.S.A.: Saunders Elsevier. 215-216
- Ismail, Z.; Rajji, T. & Shulman, K. 2010. Brief cognitive screening instruments: an update. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 25. 117.
- Järvilehto, S. & Kiiski, R. 2009. Oman hyvinvoinnin lähteillä. Ohjaajan käsikirja. Kuntoutussäätiö. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.
- Kantaneva, M. 2009. *Terveysliikkujan opas – Testaa, kehity ja onnistu*. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo- tuotteet.
- Karjalainen, M. & Nikula, V. 2016. Vasa Concept Seminar Oulu -sivusto. Viitattu 8.10.2016. <http://www.vasaconceptoulu.fi/>
- Kaste, M.; Launes, J.; Soinila, S. & Somer, H. 2001. *Neurologia*. Jyväskylä: Duodecim.
- Katz, N. 2004. *Cognition & Occupation Across the Life Span: Models for Intervention in Occupational Therapy*. American Occupational Therapy Association.
- Kielhofner, G. 2009. *Conceptual Foundations of Occupational Therapy Practice*. 4. painos. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Kitago, T. & Krakauer, JW. 2013. *Motor learning principles for neurorehabilitation*.
- Knieling, M.; Metz, G.A.; Antonow-Scholorke I. & Witte, O.W. 2009. Enriched environment promotes efficiency of compensatory movements after cerebral ischemia in rats. *Neuroscience*. 2009 Oct 20;163(3):759-69. doi: 10.1016/j.neuroscience.2009.07.004. Epub 2009 Jul 7.

- Krakauer, JW. 2009. Motor Learning and Consolidation: The Case of Visuomotor Rotation. *Adv Exp Med Biol.* 2009;629:405-21. doi: 10.1007/978-0-387-77064-2_21.
- Kraemer W. & Ratemess N. 2004. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* Med Sci Sports Exerc. 2004 Apr;36(4):674-88.
- Kollen, B.; Kwakkel, G.; Prevo, A. & Van der Grond, J. 2003. Probability of Regaining Dexterity in the Flaccid Upper Limb. Impact of Severity of Paresis and Time Since Onset in Acute Stroke. *Stroke.* 2003 Sep;34(9):2181-6. Epub 2003 Aug 7.
- Kollen B.; Kwakkel, G. & Twisk J. 2006. Impact of Time on Improvement of Out-come After Stroke. *Stroke.* 2006 Sep;37(9):2348-53. Epub 2006 Aug 24.
- Kvakkel, G.; Outerman, J.; Van Peppen, R.; Witting, H & Takken, T. 2010. Effects of a high-intensity task-oriented training on gait performance early after stroke: a pilot study. *Clinical Rehabilitation,* 979-980.
- Laaksonen, K.; Forssa, N.; Kaste M., Kirveskaria, E.; Mustanoja, S.; Mäkelä, J.; Nummenmaa, L. & Tattisumak, T. 2012. Effect of afferent input on motor cortex excitability during stroke recovery. *Clin Neurophysiol.* 2012 Dec;123(12):2429-36. doi: 10.1016/j.clinph.2012.05.017. Epub 2012 Jun 19.
- Langhorne, P.; Coupar F. & Pollock, A. 2009. Motor recovery after stroke: a systematic review. *Lancet Neurol* 2009; 8: 741–54.
- Latomaa, T. & Perttula, J. 2009. Kokemuksen tutkimus. Tampere: Juvenes Print.
- Li, P. & Murphy, T. 2008. Two-photon imaging during prolonged middle cerebral artery occlusion in mice reveals recovery of dendritic structure after reperfusion. *J Neurosci.* 2008 Nov 12;28(46):11970-9. doi: 10.1523/JNEUROSCI.3724-08.2008.
- Lundy-Ekman, L. 2013. *Neuroscience: Fundamentals for Rehabilitation.* Fourth Edition. Elsevier Saunders.
- MacKay-Lyons, M. & Makrides, L. 2002. Cardiovascular stress during a contemporary stroke rehabilitation program: is the intensity adequate to induce a training effect? *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Oct;83(10):1378-83.
- Metsämuuronen J. 2006. Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Gummerus Kirjapaino Oy: Jyväskylä.
- National stroke foundation. 2010. Clinical guidelines for stroke management 2010. Saatavissa: http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/CPG_stroke.pdf

- Nieman D. 2011. Exercise Testing and Prescription – A HEALTH-RELATED APPROACH. Appalachian State University North Carolina Research Campus. Avenue of the Americas, New York, NY 10020. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Pattuwage, L.; Olver, J.; Martin, C.; Lai, F.; Piccenna, L.; Gruen, R.; Bragge, P. 2016. Management of Spasticity in Moderate and Severe Traumatic Brain Injury: Evaluation of Clinical Practice Guidelines. The Journal of head trauma rehabilitation.
- Rajul Vasa Foundation 2015. Viitattu 9.10.2016. <http://www.rvfindia.org/wp-content/uploads/2016/04/VC-videointi-ym.-suomeksi.doc>
- Rimmer, J. & Wang, E. 2005. Aerobic exercise training in stroke survivors. Top Stroke Rehabil. 2005 Winter;12(1):17-30.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2009. Menetelmäopetuksen tietovaranto Kvali-MOTV. Kvalitatiivisten menetelmien verkko-oppikirja. Yhteiskuntatieteellisen tietoarkiston julkaisuja. Tampereen yliopisto. Viitattu 20.10.2016 Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/fi/julkaisut/motv_pdf/KvaliMOTV.pdf
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2007. Motor control. Translating research into clinical practice. Philadelphia: Lippincott, William & Wilkins.
- Stevenson, V. L. & Playford, D. 2016. Neurological rehabilitation and the management of spasticity. Elsevier Ltd.
- Stokes 2004. Physical Management in Neurological Rehabilitation. Elsevier.
- Suomen fysioterapeutit 2016. Fysioterapian erikoisasiantuntija. Kriteeristö 2016. Viitattu 9.10.2016. Saatavissa: http://suomenfysioterapeutit.fi/liitteet/Fysioterapian_Erikoisasiantuntija_kriteeristo_2016.pdf
- Takala, T. 2010. AVH -kuntoutusprojektin loppuraportti. Viitattu 25.11.2015 Saatavissa: http://www.aivoliitto.fi/files/751/AVH-kuntoutusprojekti_loppuraportti.pdf
- Tuomi J. & Sarajärvi A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustanneosakeyhtiö Tammi. Helsinki.
- Vasa, R. (Julkaisuaikajankohta ei tiedossa.) Is there a connection between increased degrees of freedom from flaccidity following stroke, and development of passive tissue contracture and spasticity? Saatavissa: <http://brainstrokes.com/images/stories/downloads/vasa-concept-recovery-of-sensory-motor-control.pdf>
- Vierimaa, H. & Laurila, M. 2010. Keho – anatomia ja fysiologia. 1. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Vuori, I. & Taimela, S. 1999. Liikuntalääketiede. 2., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus oy Duodecim

Wikström, J., Meretoja, A., Hietanen, M., Huusko, T., Ihalainen, R., Järvikoski, A., Karhuvaara, A., Kivekäs, J., Lindstam, S., Niinstö, L., Nyfors, H., Peurala, S., Pohjolainen, T., Vainikainen, T. & Ylinen, A. 2008. Konsensuslausuma: 52 Äkillisten aivovaurioiden jälkeinen kuntoutus. Fokuksessa aivoverenkiertohäiriöt ja aivovammat. Suomalainen lääkärisseura Duodecim. Suomen akatemia.

World Confederation of Physical Therapy. 2015. Viitattu 26.11.2015. Saatavissa: http://www.erwcpt.eu/physiotherapy_and_practice/what_is_physiotherapy

World Health Organization. 2013. How to use the ICF: A practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Exposure draft for comment. Geneva: WHO. Viitattu 20.10.2016. Saatavissa: <http://www.who.int/classifications/drafticfpracticalmanual.pdf>

Yin, Robert. K. 2003 Case study research. Design and methods. Third edition. Sage Publications.

Konseptin kehittäjän tiedoksi

Vasa Concept is to re-reorganize self-organized brain for true recovery of lost control by expanding boundaries of COM movement on paretic side of the spine and restoring ability of paretic limbs and trunk to control and restore safety of COM without turning defensive.

Vasa concept is to restore fluid change in movement of COM with automatic control on 1) posture and 2) change of posture spatiotemporally effectively and safely for voluntary control, speech, perceptual and cognitive abilities to return as a byproduct.

Vasa Concept is to prevent negative influence of LL on the recovery of UL by preparing trunk and LL for supporting, balancing and propagating entire body mass automatically spatiotemporally effectively.

Vasa Concept is to exploit paretic muscle proprioceptors to increase, influence, regulate, modulate, re-reorganize the motor output from mirror image structures like spine and cerebellum to influence cortical and subcortical motor output to make paretic muscles to contract in a chain reaction as desired.

Vasa Concept is to capitalize on inter-limb knowledge and inter-limb coordination to put the patient on the road to true recovery.

Vasa Concept is to capitalize on anticipatory postural circuits with guarded, controlled movement of non-paretic limbs to generate small disequilibrium to set off the anticipatory activity in chain of paretic muscles to control safety of COM automatically.

Vasa Concept is to exploit brain plasticity for true recovery and prevent instant plasticity from turning into negative plasticity with morphological changes from consistent use of non-paretic, good side for safety of COM. (R. Vasa, henkilökohtainen tiedonanto, 17.12.2015)

Montreal Cognitive Assessment (MoCa) –testi

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA)

Nimi: _____
 Koulutus: _____
 Sukupuoli: _____
 Syntymäaika: _____
 Päivämäärä: _____

VISUOSPAT. / EKSEKUT.		Kopioi kuutio		Piirrä kello (kymmenen yli yksitoista) (3 pistettä)		PIST.		
				<input type="checkbox"/> Ympyrä <input type="checkbox"/> Numerot <input type="checkbox"/> Visarit		___/5		
NIMEÄMINEN								
						___/3		
MUISTI								
Lue sanalista. Tutkittavan pitää toistaa sanat. Kaksi yritystä. Palautus viiden minuutin kuluessa.			NENÄ	SILKKI	SAHA	KIELO	MUSTA	Ei pist.
		1. yritys						
		2. yritys						
TARKKAAVUUS								
Luettele numerot (1 nro/s). Tutkittavan on toistettava sarja samassa järjestyksessä [] 2 1 8 5 4		Tutkittavan on toistettava numerosarja takaperin [] 7 4 2				___/2		
Luettele kirjaimia. Tutkittavan on napautettava kädellä A-kirjainten kohdalla. Ei pistettä jos 2 vihettä tai enemmän.		F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B				___/1		
Sadasta vähentäminen seitsemän kerrallaan [] 93		[] 86	[] 79	[] 72	[] 65	___/3		
4 tai 5 oikeaa vähennystä: 3 p, 2 tai 3 oikein: 2 p, 1 oikein: 1 p, 0 oikeaa: 0 p								
KIELELL. TOIM.								
Toista: Tiedän vain, että Jussi on se, jolta saa apua tänään.		Kissa piiloutui aina sohvan alle, kun koinat olivat huoneessa.				___/2		
Sujuvuus: Luettele mahdollisimman monta S-kirjaimella alkavaa sanaa minuutin aikana.		[] (N ≥ 11 sanaa)				___/1		
KÄSITT. MUOD.								
Samankaltaisuus: esim. banaani - appelsiini = hedelmä. [] juna - polkupyörä. [] kello - viivan						___/2		
VIIVEPALAUTUS								
Muistettava sana ilman vihettä		NENÄ	SILKKI	SAHA	KIELO	MUSTA	Pisteet annetaan vain ilman vihettä tapahtuneista palautuksista	
Lisätehtävä, ei pisteitä		Kategorivihje	Monivalintavihje					
ORIENTAATIO								
[] kuukauden päivä [] kuukausi [] vuosi [] viikonpäivä [] paikka [] paikkakunta						___/6		
© Z. Nasreddine MD Version 7.1 www.mocatest.org <small>Finnish version, 2006, translated by Tuomo Häkkinen, Vello Pullanen and Jukka Puustinen</small>		Normaali: 26/30 pistettä tai enemmän		YHTEISPISTEMÄÄRÄ ___/30 <small>Lisää yksi piste jos koulutusta 12 vuotta tai vähemmän</small>				
Testaaja: _____								

Opinnäytetyön suostumuslomake



Vasa Concept neurologisena kuntoutusmuotona - opinnäytetyöhön osallistumisen suostumuslomake

Turun ammattikorkeakoulu: fysioterapian koulutusohjelma

Emmi Kirjonen, Anna-Karoliina Lempiäinen & Jenna Polvi

OPINNÄYTETYÖHÖN OSALLISTUMINEN

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietämystä Vasa Concept -kuntoutusmuodosta neurologisena kuntoutusmuotona. Tavoitteena on kuvailla konseptin mukaisia harjoitteita sekä tarkastella konseptin mukaista harjoittelua käyttäen arviointikriteereinä tutkittuun tietoon perustuvia neurologisen asiakkaan fysioterapian periaatteita, selvittää kahden konseptia harjoittavan henkilön kokemuksia tästä kuntoutusmuodosta, sekä tarkastella sitä, miten havaitut harjoittelun periaatteet tukevat kokemuksia.

Kaikki haastatteluilla ja videoiden koottu aineisto käsitellään nimettömänä ja luottamuksellisesti, säilytetään ulkopuolisten saavuttamattomissa ja tuhoataan tutkimuksen päätyttyä asianmukaisesti. Valmiissa työssä huolehditaan siitä, että henkilöä ei voida tunnistaa.

Tähän opinnäytetyön toteutukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja osallistujilla on oikeus missä tahansa prosessin vaiheessa vetäytyä opinnäytetyön toteutuksesta tai kieltää itseään koskevan aineiston käyttö opinnäytetyön aineistona. Osallistujilla on oikeus saada tietoa prosessin aikana sekä valmiin työn tuloksista. Opinnäytetyön toteutukseen osallistujat ovat saaneet tutkimuksen tekijöiden yhteystiedot yhteydenottoa varten.

SUOSTUMUS

Olen saanut tietoa opinnäytetyön toteutuksesta ja osallistun siihen vapaaehtoisesti. Suostun siihen, että antamani tiedot hyödynnetään opinnäytetyön tekemisessä. Opinnäytetyön tekijät saavat videoida aineistoa normaalissa harjoitteluympäristössäni.

Aika ja Paikka

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Haastattelurungot

Haastattelu 1

1. Milloin olet aloittanut Vasa Conceptin mukaisen harjoittelun?
2. Miten paljon Vasa Conceptin mukaiseen harjoitteluun menee aikaa päivittäin?
 - vaikuttaako harjoittelu arkeesi? Jos vaikuttaa, niin millä tavalla?
 - rytmittykö harjoittelu arkeesi? Miten?
3. Oletko huomannut muutoksia kehossasi ja toiminnassasi Vasa Conceptin mukaisen harjoittelun aloittamisen jälkeen?
 - miten kauan olit suorittanut harjoitteita, huomatessasi muutosta?
 - jos edistymistä on tapahtunut, onko sitä tapahtunut koko ajan tasaisesti vai epätasaisesti?
 - miten harjoitteet ovat muuttuneet kuntoutuksen edetessä?
 - minkälainen mieli/olo kehossa on harjoittelun jälkeen?
 - huomannut arkiaskareissa helpotusta, tms?
4. Vaikuttaako harjoittelu ajatteluusi? Jos vaikuttaa, niin miten?
5. Vaikuttaako Vasa Conceptin mukainen harjoittelu lähipiirisi arkeen? Jos vaikuttaa, niin miten?

Haastattelu 2

1. Mitä tavoitteet kuntoutumisella pitkällä tähtäimellä?
2. Onko sinulla tavoitteita kuntoutumiselle? Jos on minkälaisia?
3. Onko harjoittamillasi harjoitteilla tavoitteita? Jos on minkälaisia?
4. Kerroit viimeksi kehityksen olleen aluksi nopeampaa ja sitten hidastuneen?
Miten havaitsit tämän?
5. Vaikuttaako vammautuminen elämääsi? Miten?
6. Haluatko kuntoutua? Miksi?
7. *Jos vastasi kysymykseen 6 kyllä:* Minkälaiseen kuntoon haluaisit päästä?
8. Onko harjoittelu tuottanut kehitystä?
9. *Jos vastasi kysymykseen 8 kyllä:* Koetko, että kehitystä on tulossa myös jatkossa?

Liikeanalyysipohja

1. Kognitio: tahto, suuntautuneisuus, orientaatio, oppiminen, tavoitteellisuus
*ohjaako joku harjoittelijan huomiota harjoitteissa?
*onko harjoittelija itse aktiivinen tekijä?
*aloitus ja lopetus
2. Liikkeen neuraalinen säätely
*tuntoaistin kautta tuleva palaute/käyttö
*näköaistin kautta tuleva palaute/käyttö
*pään asento/liike -> tasapainoelimen toiminta
*muut tasapainoon vaikuttavat tekijät (tukipinta, tukipisteet)
*proprioseptinen palaute, suljettu, avoin ketju vai vaihteleeko
*motorisen oppimisen periaatteet:
toistot
palautteen muoto
*tonushäiriöihin vaikuttaminen
havaittavissa oleva tonushäiriö
liikkeen rytmi, vauhti, suunta
3. Nivelliikkuvuudet
4. Sydän- ja verenkiertoelimistön harjoittaminen
*havaittavissa oleva hengästyminen, hikoilu
5. Päävaikuttajalihakset ja lihastyön muodot
6. Ympäristö
*harjoitteluympäristön linkittyminen toimintaympäristöön
*tehtäväkeskeisyys

Liikeanalyysin yhteenveto (Rolling)

Toiminnanohjaus ja osallistumista tukeva harjoittelu

Harjoittelija on itse aktiivinen tekijä, hän aloittaa ja lopettaa liikkeen suorittamisen itsenäisesti ilman ulkopuolista kehotusta. Oman toiminnanohjaus korostuu, koska harjoitteessa ei ole mukana avustajaa. Harjoitteessa esiintyy pääasiassa suorituksen tason harjoitusta. Liikkeessä on havaittavissa lattialta ylösnousun yksi vaihe, jossa istuma-asennosta siirrytään konttausasentoon. Lisäksi liikkeessä on havaittavissa rakenteen tason toimintaan vaikuttamista, mutta harjoite ei ole pelkästään rakenteen tason harjoitus.

Nivelliikkuvuudet ja pehmytkudosten joustavuus

Nivelten osalta liikettä tapahtuu olkanivelissä (30° ekstensio - 90° fleksio, 0°-30° horisontaalinen abduktio), kyynärnivelissä (0°-90° fleksio), oikean yläraajan rannenivelessä (0°-100° dorsaalifleksio), lonkissa (80°-120° fleksio), polvissa (20-80° fleksio) sekä nilkoissa (0°-5° plantaarifleksio ja 0°-5° dorsaalifleksio). Lisäksi kaularangassa esiintyy liikettä (0°-45° rotaatio, ekstensio- ja fleksio satunnaisesti 0°-10°). Vaiheessa 2 on havaittavissa venytystä, kun toisen puolen vartalon lateraalifleksiossa avustavat kylkilihakset supistuvat ja vastakkaisen kyljen lihakset venyvät. Vaiheessa 3 kyynärniveltä ja rannetta fleksoivat lihakset venyvät. Vaiheessa 2 on havaittavissa venytystä, kun toisen puolen vartalon lateraalifleksiossa avustavat kylkilihakset supistuvat ja vastakkaisen kyljen lihakset venyvät. Vaiheessa 3 kyynärniveltä ja rannetta fleksoivat lihakset venyvät.

Liikkeen neuraalisen säätelyn harjoittaminen

Liike on suljetun ketjun liike kuormitetuille raajoille, mutta avoimen ketjun liike niille raajoille, joita liikutetaan siirryttäessä vaiheesta 1 vaiheeseen 3 ja toisinpäin. Liikkeen aikana vartalo pyörii ympäri, mikä vaikeuttaa vestibulaarijärjestelmän vakautumista. Selkeää kiintopistettä ei ole, mutta katseella harjoittelija ohjaa liikettä oikeaan suuntaan.

Motorinen oppiminen

Harjoittelijalla ei ole avustajaa, minkä vuoksi hän ei keskustele tai saa ulkoista palautetta harjoitteita tehdessään. Tilassa ei ole myöskään peiliä, jonka kautta harjoittelija voisi saada visuaalista palautetta. Ajoittain taustalla saattaa olla musiikkia harjoittelijan omasta tahdosta. Harjoitukseen ei tarvittu erityisiä harjoitteluvälineitä – alustana toimi pehmeäkö tatami. Harjoittelija ei kertomansa mukaan laske toistoja tai katso suoritusaikaa

kellosta, mikä vaikuttaa siihen, että päivittäinen toistomäärä vaihteli 250-140 toiston välillä. Keskiarvo viikon (5 harjoituspäivää) aikana tehdyille toistoille on 170 toistoa päivässä.

Lihastonukseen vaikuttaminen

Yläraajojen osalta liikkeessä esiintyy spastisen kaavan vasta-asento, kun liikkeen vaiheissa 1 ja 3 kyynärnivel on ojennettuna ekstensioon ja lisäksi rannenivel on ääriliikeraidoillaan plantaarifleksiossa. Nopeuden vaihtelua harjoitteessa esiintyy, kun konsentrisesta lihastyöstä vaihdetaan nopeasti eksentriseen lihastyömuotoon. Approksimaatiota voidaan havaita kehon painon jakautuessa ylä- ja alaraajojen nivelten välille tasaisesti. Liikkeessä on havaittavissa sekä suljetun että avoimen ketjun liikkeen määritelmä, eikä edusta selkeästi kumpaakaan.

Lihassoiman harjoittaminen

Konttausasennossa harjoittelija tukeutuu yläraajoihin, jolloin keskivartalon lihakset aktivoituvat. Sekä selkä- että vatsalihakset työskentelevät, jotta saadaan ylläpidettyä asentoa ja vältetään rangan ekstensiosuuntaista liikettä. Kyky laskeutua hallitusti konttausasennosta istumaan riippuu harjoittelijan nivelten liikkuvuudesta sekä kyvystä hallita vartalon painopistettä eli lihasten kyvystä työskennellä eksentrisesti ja konsentrisesti. Asennon ylläpito vaatii keskivartalon lihaksiston isometristä työtä. Konsentrista ja eksentristä lihastyötä tapahtuu vaiheiden 1-3 ja 3-1 välillä.

Sydän- ja verenkiertoelimistön toiminnan harjoittaminen

Päivän aikana tutkimushenkilö suoritti harjoitetta yhteensä noin 13-17 minuuttia, keskiarvo viikossa oli viiden harjoituspäivän osalta 16 minuuttia päivässä. Liikkeen suoritus tapahtui päivittäin kahdessa yhtäjaksoisessa sarjassa. Tauko suoritusten välissä vaihteli minuutista kolmeen minuuttiin. Sarjojen aikana oli havaittavissa suoritusfrekvenssin hidastumista, alussa liikkeen suoritus oli nopeampaa ja sarjan loppua kohden liikkeen suoritus hidastui, liikkeen laatu pysyi kuitenkin samana.