

PAIKALLISEN VIBRAATION KÄYTTÖ TERAPIASSA

Jenni-Kaisa Kantoniemi
Marika Rinta-Hiiri

Opinnäytetyö
Marraskuu 2012

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



Tekijä(t) KANTONIEMI, Jenni-Kaisa RINTA-HIIRO, Marika	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 9.11.2012
	Sivumäärä 41	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi PAIKALLISEN VIBRAATION KÄYTTÖ TERAPIASSA		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) HYNYNEN, Pirjo KUUKKANEN, Tiina		
Toimeksiantaja(t) Etelä-Pohjanmaalla toimiva yksityinen fysioterapiayritys		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Paikallinen vibraatio on värinää, joka tuotetaan esimerkiksi vibraattorin avulla tiettyyn kudokseen tai kehonosaan. Se vaikuttaa muun muassa hermoston, lihaksiston ja tuntoaistin toimintaan. Paikallisen vibraation käyttö on vähän tutkittua (Stokes 2011, 246).</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteina oli selvittää, kuinka vibraatiota voidaan käyttää terapiamuotona ja millaisia käyttökokemuksia paikallisesta vibraatiosta fysio- ja toimintaterapeuteilla on. Opinnäytetyössä keskityttiin selvittämään, kuinka paikallista vibraatiota hyödynnetään lihasaktivoinnissa, spastisuuden hoidossa ja tunnon aktivoinnissa. Nämä aiheet nousivat esiin sekä tutkimuksissa, kyselyissä että toimeksiantajan toiveissa.</p> <p>Tutkimusten pohjalta rakennetun tietoperustan lisäksi kerättiin aineistoa sähköpostikyselyn avulla. Fysio- ja toimintaterapeuteille lähetetyn kyselylomakkeella avulla selvitettiin, mihin käyttötarkoituksiin ja millaisille asiakasryhmille paikallista vibraatiota on hyödynnetty, kuinka sitä on käytetty ja onko käyttäjien mielestä tietoa riittävästi saatavilla. Käyttäjiltä pyydettiin myös tapausesimerkkiä, jossa paikallista vibraatiota on hyödynnetty. Kyselyjä lähetettiin yhteensä 50.</p> <p>Kyselyjen tuloksena oli, että tietoa paikallisen vibraation käytöstä terapiassa on vähän ja se on vaikeasti saatavilla. Kaikki kyselyyn vastanneista (n=11) olivat sitä mieltä, että lisätiedolle ja -koulutuksille on tarvetta. Käyttökokemukset ja tutkimustulokset paikallisesta vibraatiosta ovat myönteisiä, mutta käyttö ei tällä hetkellä perustu näyttöön vaan kokemuksiin.</p> <p>Aiheesta tarvitaan lisää tutkimuksia ja käyttöohjeita, jotta näyttöön perustuva käyttö on mahdollista. Opinnäytetyöhön koottiin esimerkkejä määristä ja kestoista paikallisen vibraation käytön avuksi.</p>		
Avainsanat (asiasanat) paikallinen vibraatio, lihasaktivointi, spastisuuden lievittäminen, tunnon aktivointi		
Muut tiedot		

Author(s) KANTONIEMI, Jenni-Kaisa RINTA-HIIRO, Marika	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 09112012
	Pages 41	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title THE USE OF LOCAL VIBRATION IN THERAPY		
Degree Programme School of Health and Social Studies Physiotherapy		
Tutor(s) HYNYNEN, Pirjo KUUKKANEN, Tiina		
Assigned by A private physiotherapy company operating in South Ostrobothnia		
<p>Abstract</p> <p>Local vibration is vibration that is produced, for example, with a vibrator to a specific tissue or body part. It affects systems including the nervous system, muscles and sense of touch. Local vibration has not been widely researched. (Stokes 2011, 246).</p> <p>The aim of the thesis was to examine how local vibration is used in therapy and what kind of experiences physiotherapists and occupational therapists have about it. The thesis was focused more precisely on how local vibration is used to relieve spasticity, activate muscles and stimulate the sense of touch. These topics came up both in studies and survey answers as well as in the commissioner's wishes.</p> <p>In addition to the theory base built on the basis of research literature, data was collected with an email survey. A questionnaire, which was sent to physical and occupational therapists, was used to find out for what purposes and on what patient groups local vibration was utilized. Additionally, the respondents were asked how it was used and if the users thought there was adequate information available. The users were also asked for a case example in which local vibration was utilized. A total of 50 questionnaires were sent and eleven were returned.</p> <p>According to the results, there is quite little information about the use of local vibration in therapy and its availability is limited. All the respondents of the study felt that there should be more information and education about local vibration. The related user experiences and research results are positive, but at this moment the use is not based on evidence.</p> <p>More studies and instructions about local vibration are needed to make evidence-based use possible. Guidelines about the use (how much, what frequencies) were collected in the thesis to help with the use of local vibration.</p>		
Keywords Local vibration, muscle activation, relieving spasticity, tactile stimulation		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	3
2 MITÄ VIBRAATIO ON JA MILLÄ SE VOIDAAN SAADA AIKAAN?	4
3 VIBRAATION HYÖDYNTÄMINEN TERAPIASSA.....	5
3.1 Lihasaktivaation tuottaminen	5
3.2 Spastisuuden lievittäminen	8
3.3 Tunnon aktivointi	9
3.4 Tutkimuksia paikallisesta vibraatiosta.....	10
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TOTEUTUS.....	13
4.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset	13
4.2 Kohderyhmä ja aineistonkeruumenetelmä.....	14
4.2.1 Kyselylomakkeen toteutus.....	15
4.2.2 Aineiston käsittely ja analysointi	15
4.2.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys.....	16
5 TULOKSET.....	17
5.1 Paikallisen vibraation käyttötarkoitukset ja asiakasryhmät	18
5.2 Tapausesimerkit ja paikallisen vibraation toteutus terapiassa	19
5.3 Lisäkoulutuksien ja -tiedon tarve.....	23
5.4 Yhteenveto	23
6 POHDINTA.....	24
LÄHTEET.....	29
LIITTEET	31
Liite 1. Kyselylomake saatteineen.....	31
Liite 2. Vastaukset kyselyn ensimmäiseen osioon: Paikallisen vibraation käyttö	36
Liite 3. Vastaukset kyselylomakkeen toiseen osioon: Tapausesimerkit.....	37

KUVIOT

Kuvio 1. Vibration ominaisuudet.....	4
Kuvio 2. Värikkäät eläinhahmovibraattorit tekevät terapiasta mielenkiintoista	5
Kuvio 3. Lihassupistus.....	6
Kuvio 4. Kyselyiden lähettämisen perusteet ja saatujen vastauksien määrä	14
Kuvio 5. Paikallisen vibration yleisimmät käyttötarkoitukset.	18

TAULUKOT

Taulukko 1. Spastisuudelle ominaista.....	8
Taulukko 2. Tutkimustuloksia paikallisesta vibraatiosta.	11
Taulukko 3. Paikallisen vibration hyödyntäminen tapausesimerkeillä.....	20

1 JOHDANTO

Vibraatio, värinä tai tärinä on jokaiselle tuttu ilmiö arkielämästä. Usein värinä liitetään terveydelle haitalliseksi asiaksi - esimerkiksi työperäinen altistus käsiin kohdistuvalle tärinälle voi aiheuttaa valkosormisuutta ja muita terveydellisiä ongelmia (Työterveyslaitos, 2011). Vähemmän on tuttua, kuinka värinää voitaisiin käyttää hyödyksi terapiassa.

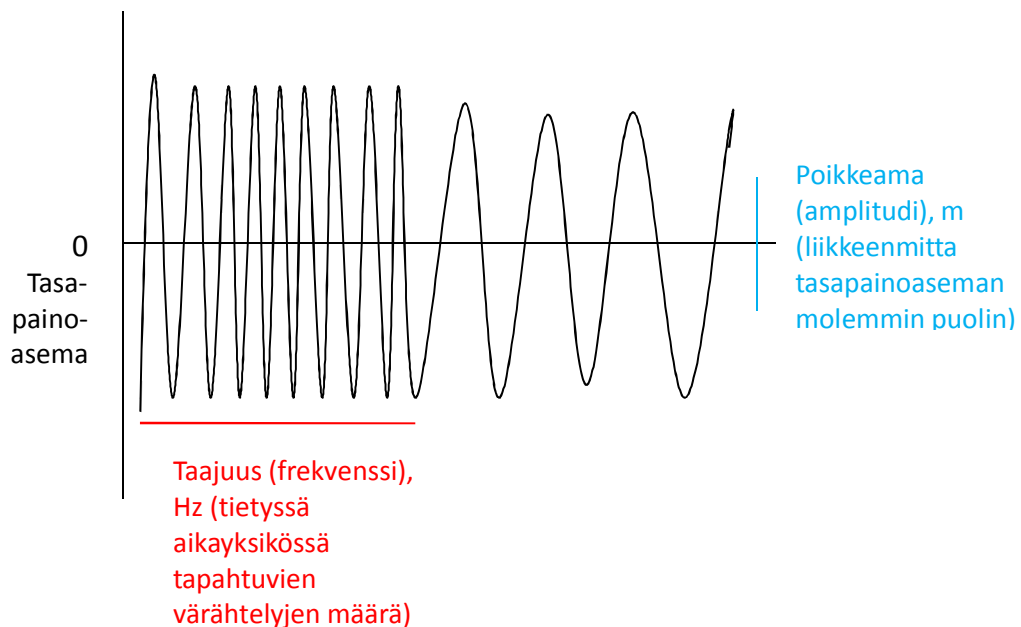
Paikallinen vibraatio (local vibration) on tiettyyn kudokseen tai kehonosaan kohdennettua värinää, millä pyritään saamaan aikaan hyötyjä, kuten lihasten tai tuntoaistin aktivoitumista. Stokesin (2011, 246) mukaan kliinisiä tutkimuksia aiheesta on saatavilla vähän. Käytännön terapiassa paikallista vibraatiota hyödynnetään silti jonkin verran.

Opinnäytetyömme aiheen saimme tutulta kotipaikkakunnallamme toimivalta fysioterapiayritykseltä. Yrityksen fysioterapeutteja paikallinen vibraatio on alkanut kiinnostaa eri koulutusten sivutessa aihetta. Tavoitteena heillä olisi pystyä omassa työssään hyödyntämään paikallista vibraatiota, mutta sen tehdäkseen he tarvitsisivat lisätietoa aiheesta. Tästä johtuen tavoitteinamme on selvittää, kuinka vibraatiota voidaan käyttää terapiamuotona, ja millaisia käyttökokemuksia paikallisesta vibraatiosta fysio- ja toimintaterapeuteilla on. Keskitymme opinnäytetyössämme selvittämään, kuinka paikallista vibraatiota hyödynnetään lihasaktivoinnissa, spastisuuden hoidossa ja tunnon aktivoinnissa. Nämä aiheet nousevat esiin sekä tutkimuksissa, kyselyissä että toimeksiantajan toiveissa.

Monelle fysio- ja toimintaterapeutille paikallisen vibraation hyödyntäminen terapiassa on vierasta. Opinnäytetyömme on kooste aiheesta löytyvästä tiedosta, tutkimustuloksista ja käyttökokemuksista. Alussa on teoriataustaa paikallisesta vibraatiosta, jonka jälkeen selvitämme tekemäämme kyselyä ja kerromme siitä saadut tulokset. Pohdinnassa yhdistelemme tutkimustietoa ja oman kyselymme kautta saatuja huomioita. Opinnäytetyömme tiedot ovat tarkoitettu niin ammattilaisille, opiskelijoille kuin itsellemekin.

2 MITÄ VIBRAATIO ON JA MILLÄ SE VOIDAAN SAADA AIKAAN?

Vibraatio (värinä, tärinä) on oskillaatorista liikettä. Oskillaatio tarkoittaa edestakaista liikettä tietyn keskiarvon/tasapainoaseman molemmin puolin. Värinää voidaan luonnehtia värähdysliikkeen poikkeaman, nopeuden tai kiihtyvyyden sekä taajuuden avulla. Värähtelyn poikkeama (amplitudi) on aiheutuvan liikkeen mitta tasapainoaseman molemmin puolin, yksikkönä käytetään metriä (m). Taajuus (frekvenssi) taas määräytyy tietyssä aikayksikössä tapahtuvien värähdys syklien perusteella. Taajuuden yksikkönä käytetään hertsiä (Hz) (Ks. Kuvio 1). (Sandström & Jaakkola 2005.)



Kuvio 1. Vibration ominaisuudet

Usein tietyn kappaleen värähtely on vaimentuvaa. Kun värähtely saadaan aikaan ulkoisella voimalla, eikä vaimenemista tapahdu, puhutaan pakotetusta värähtelystä (forced oscillation). Tällaista värähtelyä saadaan aikaan esimerkiksi vibraattorilla.

Vibraatiota hyödynnetään monessa arkipäiväisessä asiassa, esimerkkinä pattereilla toimivat partahöylät. Tärinää aiheutuu myös esimerkiksi kulkuneuvoista tai työkaluis- ta, mikä koetaan pitemmällä aikavälillä terveydelle haitalliseksi (Työterveyslaitos, 2008). Vähemmän on tutkittu, kuinka värinää voitaisiin hyödyntää terapiassa.

Haluttua värinää kudokseen tai kehonosaan voidaan tuottaa vibraattoreilla, joita saa seksuaaliterveyskaupoista. Nämä vibraattorit eivät varsinaisesti ole tarkoitettuja terapiaan hyödynnettäviksi, eikä esimerkiksi vibraation taajuutta tai amplitudia ilmoiteta asiakkaalle. Kuitenkin näitä vibraattoreita hyödynnetään terapiassa paljon. On olemassa

myös erilaisia terapiavibraattoreita - esimerkiksi lapsille tarkoitettuja eläinhahmoja (ks. Kuvio 2), jotka houkuttelevat lapsen leikkimään ja samalla saadaan terapeutteja vaihtamaan.



Kuvio 2. Värikkäät eläinhahmovibraattorit tekevät terapiasta mielenkiintoista. (Super Duper Publications 2012)

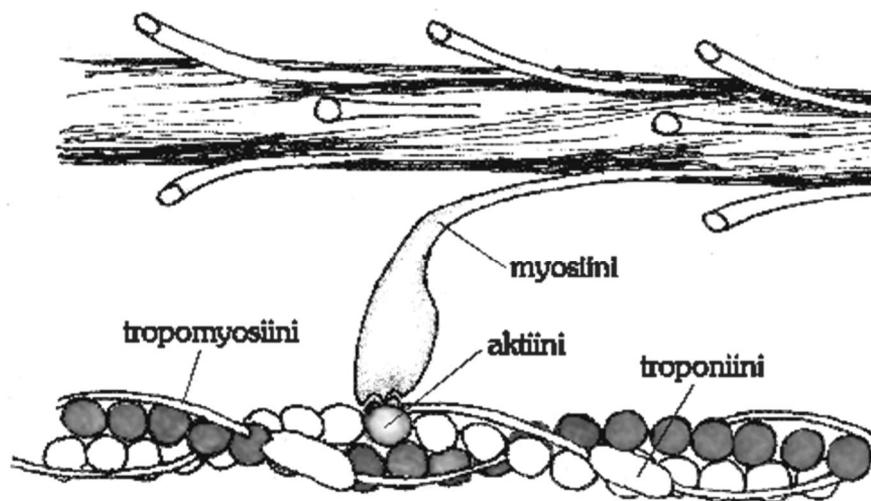
3 VIBRAATION HYÖDYNTÄMINEN TERAPIASSA

3.1 Lihasaktivaation tuottaminen

Jotta voitaisiin ymmärtää, kuinka vibraatio saa aikaan lihasaktivaatiota, tulee ymmärtää, kuinka lihas supistuu. Yksittäinen lihas koostuu lihassyistä, jotka muodostuvat fibrilleistä ja nämä edelleen aktiini- ja myosiinifilamenteista. Lihaksen ollessa lepotilassa filamentit liukuvat vapaasti toistensa lomitse. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2008, 78.) Aksonihaaraa pitkin tuleva hermoimpulssi saa lihaksessa aikaan kontraktion hermo-lihasliitoksen kautta. Aksoninpää jakautuu useaan haaraan, ja nämä haarat muodostavat lihaksen kanssa motoriseksi päätelevyksi kutsutun alueen. Yksi aksoni hermottaa samanaikaisesti jopa tuhansia lihassoluja. Liikehermosolusta ja kaikista sen hermottamista lihassoluista muodostuu motorinen yksikkö. (Nienstedt ym 2008, 78.)

Lihaksen motoriseen päätelevyyn edettyään aktiopotentiaali jatkaa etenemistään lihassolun kalvolla, mutta siirtyy myös lihassolun sisään T-putkien välityksellä. Kun hermoimpulssi etenee T-putkistoon, vapautuu T-järjestelmän läheisyydessä olevasta

sarkoplasmaattisesta kalvostosta kalsiumioneja. Kalvostosta vapautuvat kalsiumionit kiinnittyvät troponiiniin ja tämä taas edelleen siirtää tropomyosiinin pois aktiinin aktiivisen kohdan päältä. Tämän jälkeen aktiini on valmis reagoimaan myosiinin kanssa. (Nienstedt ym 2008, 79.) Lihassupistuksen aikana filamentit eivät lyhene, vaan ne liikkuvat toistensa lomitse. Aktiinin aktiivisen kohdan paljastuttua myosiini kykenee kiinnittymään siihen ja kankeamaan itseään aktiinin ohitse. Kun ATP:tä vapautuu, myosiini irtoaa ja siirtyy aktiinin seuraavaan aktiiviseen kohtaan ja etenee aktiinifilamenttien lomitse. Näin lihas lyhenee, vaikka yksittäiset filamentit säilyttävätkin pituutensa. (Nienstedt ym 2008, 80; Tortora & Derrickson 2009, 311.) Kun aktiopotentiaali päättyy, pumppautuu suurin osa kalsiumioneista takaisin sarkoplasmaattiseen kalvostoon, ja näin myosiinin kiinnittyminen aktiiniin käy mahdottomaksi, ja lihas veltostuu. (Nienstedt ym 2008, 80.)



Kuvio 3. Lihassupistus (Ahola)

Lisäksi aivot tarvitsevat informaatiota lihasten jännittyneisyydestä, jotta ne voisivat ohjailla liikkeitämme ja asentojamme. *Proprioseptoreiden* tuottaman informaation avulla viesti lihasten jännittyneisyydestä, kehonosiemme asennosta ja liikkeestä kulkee keskushermostoomme gammamotoneuronien välityksellä. Tämän tiedon perusteella aivot lähettävät käskyjä asennon muuttamiseksi tai lihaksen rentouttamiseksi. Koska proprioceptorit adaptoituvat vain vähän ja hitaasti, aivot saavat jatkuvasti tietoa siitä, mitkä lihakset jännittyvät, mitkä nivelet liikkuvat ja kuinka suuri venytys jänneisiin kohdistuu. Näitä proprioseptoreita on kolmenlaisia: lihaskäämit, jänneresepto-

rit sekä nivelpussireseptorit. (Tortora & Derrickson 2009, 576.)

Lihaskäämit mittaavat lihaspituuden muutoksia ja sitä, kuinka paljon lihasta venytetään. Aivoihin kulkeutuu jatkuvasti viestejä näistä muutoksista, joiden avulla ne säätelevät lihastonusta. (Tortora & Derrickson 2009, 576.) Kun lihas supistuu lihaskäämin päissä olevat gammamotoneuronit aiheuttavat myös lihaskäämin päiden supistumisen, ja tätä kautta keskushermoston välityksellä lihaskäämien herkistymisen. Jänteisissä olevat *jännereseptorit* reagoivat jänteisiin kohdistuvaan venytykseen. Ne hillitsevät impulssien avulla lihaksen liiallista supistumista ja samalla säätelevät liikkeitä tarkoituksenmukaisiksi. *Nivelpussireseptorit* välittävät keskushermostolle tiedon siitä, missä asennossa nivelet ovat, ja kuinka niiden taivutuskulma muuttuu. Ilman näitä reseptoreita emme tiedostaisi raajojemme asentoa. (Nienstedt ym 2008, 489.)

Lihaskäyttöön voidaan hyödyntää värinää, mikä perustuu lihassukkuloiden aktivointiin. Paikallista vibraatiota lihaskäyttöön aikaansaamiseksi käytetään pääasiassa neurologisilla potilailla, mutta myös esimerkiksi urheilijoilla voimakkaamman lihassupistuksen aikaansaamiseksi. On huomattu, että tulokset riippuvat niin kohteena olevan lihaksen pituudesta ja rakenteesta kuin myös vibraation taajuudesta sekä kestosta. (Stokes 2011, 246.) Tähän liittyen Rothwell (1994) ja Shepherd (1994) huomasivat tutkimuksissaan, että mitä korkeampi vibraation frekvenssi on, sitä voimakkaampi on myös tooninen vibraatiorefleksi (Stokes 2011, 246).

Paikallisen vibraation avulla lihaksessa pyritään saamaan aikaan tooninen vibraatiorefleksi. Kun rentoutuneeseen lihakseen (sen jänteeseen tai lihasrunkoon) kohdistetaan paikallisesti korkeataajuinen (100-300 Hz) mekaaninen värähtely, alkaa kohdelihas supistua itsestään. Tärinä aktivoi paksut primaariset tuntopäätteet, jotka sijaitsevat lihassukkuloiden päässä ja nämä aikaansaavat paikallisia lyhyitä supistusaaltoja. Tämän mekanismin taustalla arvioidaan olevan ainakin keskushermostollisen afferentti-toiminnan eston väheneminen, lihassukkuloiden tuottama afferenttien lihaskuitujen aktivoituminen sekä uusien motoristen yksiköiden rekrytointi monosynaptisen tien kautta. (Sandström ym. 2005, 6; Lang 1967, 1408) Refleksi voidaan saada aikaan kaikissa lihaksissa, paitsi kieli- ja kasvolihaissa. Toonisen vibraatiorefleksin voimakkuutta voidaan vähentää rentouttamalla kohdelihasta esimerkiksi nopealla

passiivisella venytyksellä, nostamalla ruumiinlämpöä tai antamalla vibraatiota antagonistilihakseen (Lang 1967, 1408.) Paikallista vibraatiota käytettäessä tulee ennaltaehkäistä liiallisen kitkan muodostuminen ja tämän kautta ihon lämpeneminen (Stokes 2011, 246.)

3.2 Spastisuuden lievittäminen

Spastisuuden aiheuttaa keskushermostovaurio, joka on kohdistunut joko aivoihin tai selkäyttimeen. Ylempi motoneuroni on aivoista selkäyttimeen kulkeva liikehermo, joka kytkeytyy selkäydintasolla lihakseen menevään liikehermoon. Nämä motoneuronit välittävät inhiboivia viestejä lihaksiin. Kyseisten yhteyksien vaurioituessa lihaksistossa on havaittavissa hallitsematonta yliaktiivisuutta ja motorisen kontrollin puutetta. Samalla vähentyvät myös koordinaatio ja lihasvoima. (Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005, 6; Soinila, Kaste & Somer 2006.) Tähän liittyy vahvasti lihastonuksen epänormaali kohoaminen, joka aiheuttaa lihaksessa venytysvastuksen liikenopeuden kasvussa tai tietyn nivelkulman ylittyessä. Spastisen lihaksen tonus voi kohota erilaisista ärsykeistä, kuten asennon- tai lämpötilamuutoksesta. Lisäksi sekä jännerefleksit että synnynnäiset refleksit ovat kiihtyneet. Spastista lihasta ei voida hallita tahdonalaisesti. (Tortora & Derrickson 2009, 323; Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005, 3-4.) Katso taulukosta 1 spastisuudelle tyypilliset ominaisuudet.

Taulukko 1. Spastisuudelle ominaista. (Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005, 4)

Keskushermostovaurio	<ul style="list-style-type: none"> • ylemmän motoneuronin oireyhtymän oire • laskevista radoista ei tule ehkäiseviä impulsseja
Lihaksen liiallinen jänteys ja vastuksen kasvu	<ul style="list-style-type: none"> • kun venytyksen nopeus tai nivelen liikesuunta muuttuu • kun nivelkulma tai kynnyksenopeus ylitetään
Refleksikaaren yliherkkyys	1) yliherkkyys tuntoreseptoreissa

	2) yliaktiivisuus venytysreflekseissä 3) lihaksen yliaktiivisuus ja supistuminen hallitsemattomasti
--	--

Spastisuutta hoidettaessa pyritään vibraation avulla saamaan tooninen vibraatiorefleksi sammumaan, ja siten spastinen lihas rentoutumaan. Tällöin käytetään matalataajuisia (n. 30 Hz) ja pitkäkestoista (n. 30min) vibraatiohoitoa. Pitkään kestävän yhtäjaksoisen vibraation vaikutuksesta afferenttien lihassukkuloiden välittäjäainetuotto uuvutetaan ja tooninen vibraatiorefleksi estyy. (Sandström ym. 2005, 6).

Tutkimuksissa on havaittu vibraatiolla olevan vaikutuksia muihinkin lihastonuksen häiriötiloihin. Näitä ovat esimerkiksi hypo- ja hypertonia. Hypotoniassa lihastonus on laskenut tai puuttuu kokonaan. Lihas on velto ja vastus passiiviseen liikkeeseen on tavallista alhaisempi. Hypertoniassa lihastonus on kohonnut ja lihas vastustaa passiivista liikettä tavallista voimakkaammin. (Tortora & Derrickson 2009, 323; Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005, 6; Stokes 2011, 149.)

3.3 Tunnan aktivointi

Ihon aistien avulla ihminen aistii kosketusta ja painetta, lämmintä ja kylmää sekä kipua. (Nienstedt ym 2008, 480.) Tuntoaistisiin voidaan lukea mukaan myös vibraation ja kutinan aistiminen. (Tortora & Derrickson 2009, 573.) Aistireseptoreina toimivat sekä vapaat hermopäätteet että erikoistuneet hermohaarojen päätte-elimet. *Kosketusta* voidaan aistia kosketusreseptoreilla sekä vapailla hermopäätteillä, jotka reagoivat esimerkiksi karvatupen liikkeeseen. *Painereseptorit* toimivat vasta suuremman ihoalueen muuttaessa muotoaan. (Nienstedt ym 2008, 481.) *Kylmää ja lämmintä* ihminen aistii vapaiden hermopäätteiden avulla, joilla jokaisella on oma lämpötila, johon ne reagoivat parhaiten. (Nienstedt ym 2008, 481; Tortora & Derrickson 2009, 574.)

Kylmänreseptorit toimivat ihon lämpötilan ollessa 15-35 °C ja lämpimänreseptorit 35-45 °C lämpötilassa. Nämä vapaat hermopäätteet adaptoituvat melko nopeasti, mutta reagoivat lämpötilan muutoksiin herkästi. *Kipureseptoritkin* ovat vapaita hermopäätteitä, jotka reagoivat esimerkiksi mekaanisiin, termisiin ja kemiallisiin ärsykkeisiin. (Nienstedt ym 2008, 481.) Kipureseptorin ärsytyksen saa usein aikaan vahingoittuneista soluista välittyvät kemialliset aineet. Aivoja lukuun ottamatta näitä reseptoreita löytyy ihmisen kaikista kudoksista. (Tortora & Derrickson 2009, 575.)

Vibraation tuntemuksen saa aikaan tunteoreseptoreiden aistimat nopeasti toistuvat sensoriset signaalit. Meissnerin keräset reagoivat matalataajuiseen (5-40 Hz) värinään. Suurempia taajuuksia, jotka aikaansaavat varsinaisen vibraatioaistimuksen, aistii Pacinin keräsen. Tämä ihon herkin mekanoreseptori on ainut, joka voi reagoida näin korkeataajuiseen ärsytykseen. (Häkkinen, Ignatius & Tuovinen 1980, 25; Tortora & Derrickson 2009, 574.) Molemmat keräset sijaitsevat verinahassa, ja niille on tyypillistä nopea adaptoituminen (Tavi 2004). Mitä suuremmaksi värinän amplitudi kasvaa, sitä enemmän reseptoreja aktivoituu, ja samalla vievät hermosolut alkavat aktivoitua. Hermostäikeet, jotka kuljettavat vibraatiosignaaleja, ovat suhteellisen paksuja ja nopeasti impulssia johtavia. Ne kulkevat selkäytimen takajuosteessa ja ärsykkeen kuljettaessa aivoihin saakka aikaansaavat herätteitä aivokuoressa. (Häkkinen ym 1980, 26.)

Tunnon aktivointiin vibraation avulla käytetään matalia taajuuksia (60-90 Hz). Tämän avulla voidaan normalisoida tai alentaa ihon tuntoaistin herkkyyttä. (Stokes 2011, 252.) Vibraatiota käytettäessä tuntoaisteista keskeisemmässä roolissa ovat lämpöaisti sekä vibraatiotunto. Kuitenkin riippuen suoritustavasta kaikki tuntoaistin osa-alueet voivat olla käytössä.

3.4 Tutkimuksia paikallisesta vibraatiosta

Tiedonhaku opinnäytetyötä varten aloitettiin eri tietokannoista (kuten PeDro, PubMed, Medic) ”vibration” ja ”vibration and physiotherapy” hakusanoilla, mutta huomattiin näiden hakusanojen tuottavan hakutuloksia, jotka eivät kyseistä aihetta koskettaneet. Tulokseksi tuli tutkimuksia, joissa käsiteltiin kokovartalovibraatiota tai työ-

peräistä tärinää. Tiedonhakuja rajattiin tarkemmin, ja tietoa haettiin hakusanoilla ”local vibration”, ”vibration and spasticity”, ”vibration and muscleactivation”, ”tonic vibration reflex” ja ”vibrotactile stimulation”. Kokonaisia tutkimuksia aiheeseen liittyen löytyi viisi, jotka on esitelty taulukossa 2.

Suurin osa paikallista vibraatiota koskettavista tutkimuksista käsittelee spastisuutta ja lihastonuksen vaihtelua. Jonkin verran tutkimuksia on myös liittyen lihasvoiman ja venyvyyden parantamiseen. Stokesin (2011) mukaan kliinisiä tutkimuksia puuttuu erityisesti vibraation vaikutuksesta tuntoaistiin.

Taulukko 2. Tutkimustuloksia paikallisesta vibraatiosta.

Tutkija	Mitä tutkittiin?	Tutkittavat henkilöt	Kuinka vibraatiota käytettiin?	Kuinka arvioitiin?	Lopputulokset
Camerota ym. 2010	Vibraatiohoidon laadullista vaikutusta Cp-vammaisen lapsen kävelyyn.	5-vuotias Cp-vammaisen poika, spastisuutta triceps brachii -lihaksessa	3 vrk:n ajan 3 krt/vrk 10 min kerrallaan M. triceps surae lihakseen	Gate-analyysillä ennen hoitoja ja 1kk hoitojen jälkeen	Askelpituus ja tukivaiheen kesto kasvoivat.
Katusic ym. 2011	Vibrotaktiilisen stimulaation vaikutusta spastisuuteen	13 lasta Keski-ikä 3v 6kk Kaikilla spastinen CP-vamma	3 kk:n ajan 1krt/vk 20 min kerrallaan 40 Hz	GMFM-88:n avulla, ennen hoitoja ja 3 kk jälkeen	Motorinen suoritus tunti parani (rotaatiot, hienomotoriikka, vartalon- ja pään hallinta)
Marconi ym. 2010	Vibraatiohoidon vaikutusta hemiparesipotilaiden spastiseen yläraajaan	30 henkilöä, kaikilla aivohalvauksen postakuutti vaihe Vähintään minimaalista lihastointia kyynärvarressa Puolet saivat hoitoa	3 vrk:n ajan 3 krt/vrk 10 min kerrallaan M. biceps brachii ja m. flexor carpi radialis lihaksiin	TMS:llä (transcranial magnetic stimulation) - myös lihastonusta ja motorista toimintaa mitattiin 1 h, 1 viikon ja 2 viikon jälkeen hoidoista	Spastisuus väheni Motorinen toiminta parantui Hoidettujen lihasten osuus kasvoi aivo-kuorella ja inhibitiio heikkeni enemmän kuin kontrolliryhmällä

Ageranioti ym. 1990	Vibraation vaikutusta rannenivelen hypertoniaan ja hyperrefleksiaan	29 henkilöä Kaikilla spastinen hemipareesi aivo-verenkiertohäiriön seurauksena Jaettiin kahteen ryhmään: toisille hoito harjoittelun jälkeen, toisille levon jälkeen	1 min kerrallaan Ranteen ekstensoreihin ja niiden jänteisiin	EMG:llä mitattiin lihaksen vastustusta passiiviseen liikkeeseen	Vibraatio laski ranteen hypertoniaa ja -refleksiaa
Bakhtiary ym. 2011	Paikallisen vibraation vaikutusta hamstring lihasten venyvyyteen	30 naista, iältään 18-22 v. Kaikilla polven ekstensio rajoittunut lihaskireyden takia Puolet saivat hoitoa	2 kk:n ajan 3 krt/vk 50 Hz:n taajuudella suoraan lihasrunkoon Kestoa lisättiin kahden viikon välein	Mitattiin polven passiivista ekstensiota ja venyvyyttä Ennen hoitajaksoa sekä kahdeksan viikon jälkeen	Hamstring lihasten venyvyys parantui merkittävästi (testiryhmällä 14 astetta, kontrolliryhmällä yhden asteen)

Kolmessa tutkimuksessa paikallista vibraatiota on käytetty spastisuuden lievittämiseen, yhdessä lihastonuksen normalisointiin ja yhdessä venyvyyden parantamiseksi. Kaikissa näissä tutkimustulokset ovat olleet myönteisiä: paikallisella vibraatiolla on saatu aikaan lyhytaikaisia muutoksia niin spastisuudessa, venyvyydessä kuin lihastonuksen vaihtelussakin. Myös kohdehenkilöiden motoriikan kerrotaan parantuneen kahdessa tutkimuksessa. Näyttöä puuttuu, kuinka pitkäaikaisia saavutetut muutokset ovat: ei tiedetä, vaikuttaako vibraatio kohdelihakseen vain suoritushetkellä, vai onko sillä pysyvämpiä vaikutuksia hermoyhteyksien toimintaan. Tutkimusten otokset ovat olleet pienet ja tarkoin rajatut, joten yleistettävää tietoa ei tutkimuksista saada.

Tutkimuksissa oli huonosti kuvattu, millä ja miten vibraatiota annettiin. Suurimmassa osassa kerrottiin, annettiinko vibraatiota suoraan lihasrunkoon vai jänteeseen, mutta tutkimusraporteista puuttui tietoa esimerkiksi siitä, kuinka osallistuvana asiakas oli terapiaan. Vibraation taajuus oli tiedossa vain muutamissa tutkimuksissa, vaikka erilaisilla taajuuksilla on havaittu olevan erilaisia vaikutuksia lihaksiston ja hermoston toimintaan. Lisäksi käyttökertojen määrät vaihtelivat huomattavasti. Osassa tutkimuksista paikallista vibraatiota oli käytetty useita kertoja vuorokaudessa ja osassa taas vain muutaman kerran viikossa.

Yhteenvetona tutkimusten osalta voidaan kuitenkin sanoa, että spastisuutta pyritään lievittämään pitkäkestoisella (n.10-20 min), matalatehoisella (40 Hz) ja yhtäjaksoisella vibraatiohoidolla. Tällöin vibraatio kohdistetaan suoraan lihasrunkoon, joskus myös lihaksen jänteisiin.

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TOTEUTUS

Opinnäytetyössämme toimeksiantajana toimii yksityinen eteläpohjalainen fysioterapia-yritys. Neurologiset kuntoutujat ovat merkittävä osa yrityksen asiakasryhmiä. Yrityksen fysioterapeutit ovat muutamissa koulutuksissa kuulleet sivuttavan paikallisen vibraation käyttöä, mutta teoretietoa tai lisäkoulutuksia aiheesta on löytänyt hyvin vähän. He ovat kokeillen käyttäneet muutamilla asiakkailta paikallista vibraatiota ja kokeneet sen saavan aikaan joitakin haluttuja asioita. Siitä kiinnostuneena antoivat meille tehtäväksi selvittää asiasta lisää.

4.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata paikallisen vibraation käyttöä terapiassa. Perusolettamuksenamme on, että paikallista vibraatiota käytetään terapiassa, mutta enemmän meitä yhdessä toimeksiantajan kanssa kiinnostaa, *kuinka ja miten* paikallista vibraatiota hyödynnetään. Haluamme selvittää käyttäjien kokemuksia, onko tietoa (koulutuksia, kirjallisia materiaaleja) tarpeeksi saatavilla kyseisestä aiheesta. Pyrimme myös saamaan kuvaa, millaisilla kuntoutujilla paikallista vibraatiota on hyödynnetty.

Tutkimuskysymyksiksi, jotka pyrimme selvittämään fysio- ja toimintaterapeuteille lähettämämme kyselyn avulla, asetimme seuraavat:

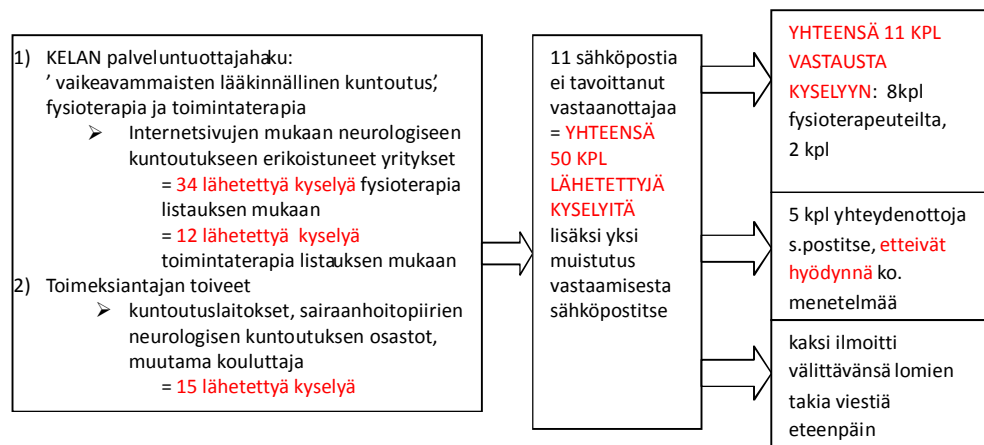
1. Mihin käyttötarkoituksiin ja millaisille asiakasryhmille paikallista vibraatiota on hyödynnetty?
2. Kuinka paikallista vibraatiota on annettu?

3. Onko käyttäjien mielestä saatavilla riittävästi tietoa ko. aiheesta?

4. Olisiko käyttäjien mielestä tarvetta lisäkoulutuksille?

4.2 Kohderyhmä ja aineistonkeruumenetelmä

Opinnäytetyömme kohderyhmänä ovat Suomessa toimivat neurologisiin kuntoutujiin erikoistuneet fysio- ja toimintaterapeutit. Koska emme voineet opinnäytetyömme puitteissa tavoittaa jokaista tuohon ryhmään kuuluvaa, valitsimme näytteen heistä: toimeksiantajan toiveiden sekä Kelan palveluntuottajahaun avulla. Suoritimme aineistonkeruun sähköpostikyselyllä. Kuviossa 4 on tarkemmin selvitetty, miten valitsimme näytteen, ja kuinka paljon lopulta saimme vastauksia kyselyyn.



Kuvio 4. Kyselyiden lähettämisen perusteet ja saatujen vastauksien määrä

Erilaiset kyselyt mielletään usein kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmäksi (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 194). Tavoitteena tällöin on saada helposti vertailtavia vastauksia, jotka voidaan helposti asettaa numeeriseen muotoon. Paikallisen vibraation käyttö ja siitä saadut kokemukset ovat kuitenkin hyvin yksilöllisiä, joten tarvitaan myös laadullista, eli kvalitatiivista, lähestymistapaa. Huomioimme laadullisen tiedon erityisesti kyselylomakkeen toisessa osiossa, jossa pyysimme vastaajilta tapausesimerkkiä, mikä tekee opinnäytetyömme aineistonkeruumenetelmäksi myös tapaustutkimuksen (case-study).

Kuten kuvioista 4 näkee, lähetimme kyselyitä yhteensä 50: 46 kyselyä toukokuussa 2012 ja loput neljä kyselyä elokuussa 2012. Muistutimme kerran kyselyyn vastaami-

sesta. Otimme lähetettyjen määrässä huomioon sen, että kato voi olla suuri. Tuo luku kuitenkin poikkeaa lopullisesta kyselyiden määrästä, sillä pyysimme saatteessa välittämään kyselyä eteenpäin, mikäli vastaanottajaa kyselyn aihepiiri ei kosketa. Näin ollen on vaikea arvioida, moneenko sähköpostiosoitteeseen kysely lopulta on päätynyt.

4.2.1 Kyselylomakkeen toteutus

Holopaisen ja Pulkkisen mukaan (2008, 43) kyselylomakkeen suunnittelu ja toteutus on pitkään jatkuva prosessi, joka vaatii monia muokkauksia, kunnes mitään virheitä ei enää löydetä. Muokkasimme kyselylomaketta useampaan kertaan, ennen kuin olimme tyytyväisiä. Päätimme alkuun ottaa helposti vertailtavia strukturoituja kysymyksiä, joissa oli myös avoin kohta (Ks. Liite 1). Paikallisen vibraation käyttö on hyvin yksilöllistä ja tapauskohtaisesti määritellään käytettävä hoitoaika, -paikka ja käyttötarkoitukset, minkä vuoksi otimme mukaan myös avoimet vastausvaihtoehdot, jolloin vastaajat saivat kertoa omin sanoin kokemuksistaan ja huomioistaan.

Tarkastutimme kyselylomakkeen sekä ohjaavilla opettajilla että toimeksiantajalla, ja testasimme kyselyn tuttava fysio- ja toimintaterapeutilla. Pyrimme testaamalla huomioimaan vaikeasti ymmärrettävät kysymykset ennalta.

4.2.2 Aineiston käsittely ja analysointi

Vastaukset siirsimme käsittelyä varten Excel-taulukkoon. Ryhmittelimme ne tutkimuskysymysten pohjalta. Nostimme erikseen esille käyttötarkoitukset ja asiakasryhmät (ks. Liite 1: Kysymykset 1, 2, 6), paikallisen vibraation käytön toteutuksen (Kysymykset 3, 4, 5 sekä Osio 2) sekä lisätiedon ja –koulutuksen tarpeet (Kysymykset 7, 8).

Tapausesimerkeistä keräsimme taulukkoon paikallisen vibraation käyttötarkoitukset sekä ajat ja määrät, joilla sitä on annettu. Nostimme sen lisäksi kokonaisuudessaan esiin muutamia mielenkiintoisia tapausesimerkkejä.

4.2.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen kokonaisluotettavuuteen vaikuttaa kaksi eri osa-aluetta: validiteetti (pätevyys) ja reliabiliteetti (luotettavuus, toistettavuus). Tutkimus on pätevä silloin, kun mitataan juuri sitä asiaa, mitä on tarkoituskin. Validiteetti on tutkimuksen luotettavuuden kannalta ensisijainen tärkeä, sillä jos ei mitata oikeaa asiaa, ei reliabiliteetilla ole kyseessä olevassa tutkimuksessa juuri merkitystä. (Vehkalahti 2008, 41.) Kyselytutkimuksessa ei jälkikäteen pystytä validiteettiin vaikuttamaan, joten kysymyksen suunnittelulla on hyvin tärkeä merkitys tutkimuksen pätevyyden kannalta. Tällöin nousee merkittäväksi tekijäksi tutkimuksen aiheen taustalla olevan teorian tiedon ja käsitteiden hallinta kysymyksiä asetellessa. (Heikkilä 2008, 186.)

Reliabiliteetti liittyy tutkimuksen suorittamisen tarkkuuteen ja kykyyn tuottaa ei-sattumanvaraisia tuloksia (Holopainen & Pulkkinen 2008, 17). Luotettavuutta alentavat erilaiset virheet otannassa, tulosten analysoinnissa ja itse mittauksessa. (Heikkilä 2008, 187.) Kyselytutkimuksen reliabiliteettiin pystyy vaikuttamaan jossakin määrin myös kyselyn suorittamisen jälkeen: esimerkiksi tulosten analysoinnin ja johtopäätösten teon yhteydessä.

Pohjatietomme paikallisen vibraation käytöstä oli hatara ennen opinnäytetyön aiheen valintaa. Vaikka tutustuimme materiaaleihin, tutkimuksiin ja muuhun sellaiseen, mitä löysimme, koimme tietopohjan jäävän hentoiseksi ajatellen kysymyslomakkeen laatimista. Teimme kuitenkin paljon yhteistyötä toimeksiantajan kanssa, ja heillä ammatitaitoa ja erilaisia neurologisia koulutuksia on taustalla huomattavasti enemmän. Mielenkiintoiset asiat, jotka me muutimme kysymyksiksi, olivat toimeksiantajalta lähöisoin. Tällöin validiteetti on hieman korkeampi, kuin siten, että me olisimme opiskelijoina aiheet keksineet.

Testasimme kyselylomakkeen ennen varsinaista lähetystä. Pyysimme toiminta- ja fysioterapeutin arvioimaan ja kommentoimaan kyselylomaketta. Heikkilän mukaan (2008, 61) kyselylomakkeen testaaminen olisi hyvä toteuttaa noin 5-10 henkilöllä. Näin ollen meidän tekemämme testaus jäi heikoksi, sillä löysimme kyseisen lähteen vasta kyselylomakkeen lähettämisen jälkeen.

Pyrimme tuloksia analysoitaessa keskittymään tapausesimerkkiin kerrallaan, emmekä pyrkineet tekemään yleistäviä johtopäätöksiä eri tapausesimerkeistä. Jokainen tapaus on yksilöllinen, eikä jokin, mikä toimii toisella, toimi kaikilla.

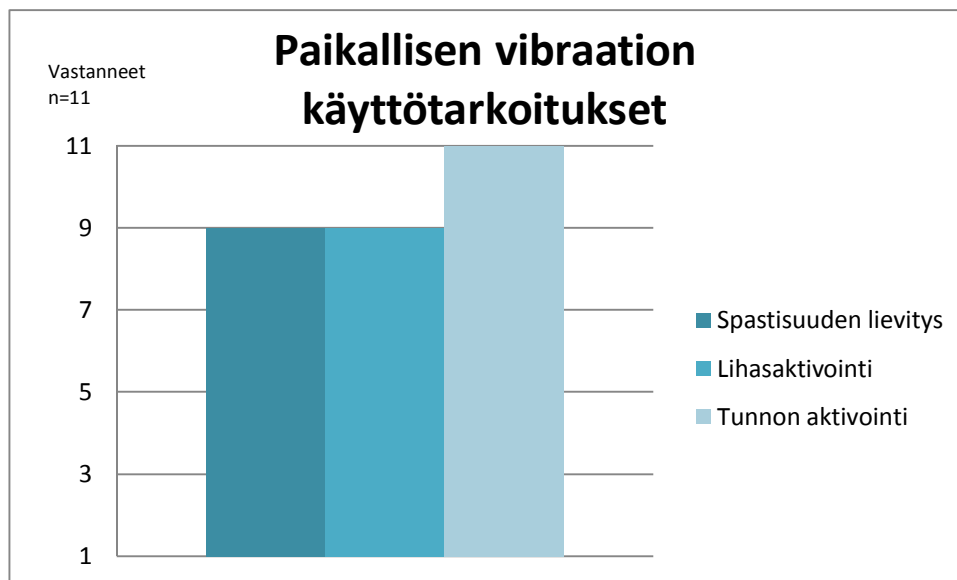
Eettisyydestä on tärkeä huolehtia, kun kyseessä on ihmiset tutkimuksen kohteena. Erityisesti yksityisyydensuoja on säilytettävä (Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto, 2007). Yksityisyydensuojasta huolehdittiin aktiivisesti. Kyselylomakkeen laadimme niin, ettemme kysyneet mitään, mistä voisi selvittää tarkempi henkilöllisyys. Sähköpostiviestit lähetimme peitetysti jokaiselle, etteivät myöskään muut sähköpostin vastaanottajat saaneet tietoon, kelle kaikille viesti oli lähtenyt. Saatteessa mainitsimme, että jokainen vastauslomake hävitetään opinnäytetyön teon jälkeen asianmukaisesti. Sähköpostiin vastauksen saatuaamme, tallensimme tiedoston koneelle ja poistimme sähköpostiviestin, ennen vastaukseen tutustumista. Näin ollen emme tehneet johtopäätöksiä kyselyn vastaajan yrityksestä ja vastauksen sisällöstä. Koska tuloksia kirja- tessa, emme tienneet, kuka vastauksen oli lähettänyt, ei myöskään lopullisesta tuotoksesta voi vastaajia selvittää.

5 TULOKSET

Vastauksia kyselyyn saimme yhteensä 11: kahdeksalta fysioterapeutilta ja kahdelta toimintaterapeutilta, yksi jätti vastaamatta ammattinimikekohtaan. Kahdeksalla vastanneista työkokemusta oli yli 20 vuotta, loppuilla kolmella alle 20 vuotta. Yhdellä vastanneesta työkokemusta oli tasan tai alle yhden vuoden. Työpaikkana suurimmalla osalla oli yksityinen terapiayritys, pienemmällä osalla kuntoutuslaitos. Suurin osa vastanneista oli hyödyntänyt paikallista vibraatiota yli viisi vuotta.

5.1 Paikallisen vibraation käyttötarkoitukset ja asiakasryhmät

Jokainen vastanneista oli käyttänyt paikallista vibraatiota tunnon aktivointiin. Suurin osa fysioterapeuteista oli hyödyntänyt paikallista vibraatiota myös spastisuuden vähentämiseksi sekä lihasaktivointiin, toimintaterapeutit taas olivat käyttäneet tunnon aktivointiin ja toinen heistä myös lihasaktivointiin. Muita käyttötarkoituksia vastauksista tuli esille muutamia, esimerkiksi rentoutus, liman irrotus sekä tunnon karaisu. Yhdessä vastauksessa mainittiin myös venytyskivun lievitys. Kuviosta 2 selviää tarkemmin yleisimmät käyttötarkoitukset.



Kuvio 5. Paikallisen vibraation yleisimmät käyttötarkoitukset.

Kyselyyn vastanneet olivat käyttäneet paikallista vibraatiota lähinnä erilaisten neurologisten kuntoutujien kanssa. Eniten paikallista vibraatiota oli vastausten mukaan käytetty CP-vammaisilla (niin hemi-, di-, kuin tetraplegia) lapsilla, nuorilla ja aikuisilla. Myös aivoverenkiertohäiriöön sairastuneilla ja MS-kuntoutujilla paikallista vibraatiota oli hyödyntänyt moni vastanneista.

Käyttötarkoitukset vaihtelivat asiakasryhmän huomioiden: useimmat vastanneista fysioterapeuteista olivat hyödyntäneet paikallista vibraatiota kaikilla asiakasryhmillä sekä lihasaktivointiin, spastisuuden lievittämiseen että tunnon aktivointiin. Vastanneilla toimintaterapeuteilla pääpaino oli ollut tunnon aktivoinnissa. Kehotietoisuuden lisääminen ja syy-seuraussuhteiden oppiminen oli myös ollut tavoitteena CP-

vammaisilla. Näkövammaisilla leluja, joissa oli värinäkomponentti, käytetään proprioseptisenä palautteena: kun painaa oikeaa nappia ohjeiden mukaan, värinästä tuntee tehneensä oikein. Myös yleisen rentouden lisäämiseen vibraatiota oli käytetty erilaisilla neurologisilla asiakkaila.

Yhdestä vastauksesta kävi ilmi, että käytössä oli tärinälevy, jonka päällä kuntoutuja joko seiso tai istui tuolilla ja piti jalkojaan sen päällä. Samaisessa vastauksessa puhuttiin tuki- ja liikuntaelin-kuntoutujista, eli mahdollisesti heillä enemmän oli käytössä juuri tuo kokovartalovibraatio, eikä niinkään paikallinen vibraatio.

5.2 Tapausesimerkit ja paikallisen vibraation toteutus terapiassa

Kaikki vastanneista olivat tuottaneet värinän erilaisilla vibraattoreilla: osa oli hyödynnänyt kiinalaisia kuulia, sähköhammasharjaa sekä värinää sisältäviä leluja. Myös terapeutin keholla oli aiheutettu värinä. Suurin osa oli hankkinut vibraattorit seksuaaliterveyskaupasta, mutta myös terapiavälineyrityksistä ja Internetin kautta niitä oli hankittu. Vain yksi vastanneista kertoi tietävänsä vibraattorin taajuuden, sen ollen 30 Hz.

Kyselyn toisessa osiossa pyysimme vastaajia valitsemaan yhden kiinnostavan tapausesimerkin, jonka pohjalta he vastasivat kysymyksiin (kts. Liite 1, osio 2). Ikäkauma tapausesimerkeissä oli neljän kuukauden ikäisestä 63 vuoteen: puolet oli alle 15-vuotiaita ja puolet yli 35-vuotiaita. Diagnooseina tapausesimerkeissä oli MS-tautia sairastavia (3), aivoverenkiertohäiriön sairastaneita (3), hypotooninen vauva sekä CP-vammaisia lapsia (hemi-, di- ja tetraplegia). Yhdestä 11-vuotiaasta pojasta ei diagnoosia tai erikoispiirteitä kerrottu. Huomaathan, että tässä luvussa esitetyt huomiot ovat vastanneiden terapeuttien omia kokemuksia tapausesimerkeistä.

Tapausesimerkeissä oli tasaisesti käytetty paikallista vibraatiota niin lihasaktivointiin, spastisuuden vähentymiseen kuin tuntoaistin aktivointiin. Tietysti yksilöllisten piirteiden ja toiminnan haittojen mukaan terapeutit tekivät terapiasuunnitelman ja – tavoitteet. Osasta vastauksista tuli esille, kuinka tärkeää oli kokeilemalla löytää juuri kyseessä olevalle kuntoutujalle sopivat vaikutusajat ja -kohdat. Taulukosta 3 näkyy

tarkemmin esimerkkejä tapauskohtaisista määristä, käyttötarkoituksista ja hyödyistä. Liitteestä 2 näet kunkin tapausesimerkin huomiot täydellisemmin.

Taulukko 3. Paikallisen vibraation hyödyntäminen tapausesimerkeillä.

Tapausesimerkki	Vibraation käyttö-tarkoitus?	Millaisilla määrillä?	Mihin vibraatio kohdistettiin?	Todettiin hyötyä tai haittaa?
4kk poikavauva, hypotooninen	Tunnon aktivointi	2-3x2min	Lihaskuntoon, Jänteeseen, tai mansetilla vibraattori kiinni kämmeneen	Tuntoaistimuksensa kautta kuntoutuja on löytänyt käteensä ja alkanut käyttämään niitä.
5v poika, hemiplegia spastica	Lihaskäyttö	3x10xn. 5sek	Jänteeseen, nilkan aktiivisen koukistuksen aikana	Aktiivinen liike löytyy paremmin vibraation avulla. Lisää tietoisuutta selvästi helpottaen esim. aktiivista nilkan koukistusta.
	Spastisuuden vähentäminen	1xylä 20min (yläraajan osalta tasan 10min)	Lihaskuntoon	Lihaskäyttö laskee aina toivottuista lihaksista, 20min yläraajaan liikaa (menetti tarttumattomuuden päiväksi)
	Tunnon aktivointi	1x n.10sek	Sormenpäihin, ennen aktiivista toimintaa	
5v poika, diplegia spastica mild	Lihaskäyttö	4x0,5min	Lihaskuntoon	Spastisuuden vähentymisen myötä uinuvat lihakset ja lihasryhmät ovat aktivoituneet toimimaan. Toiminnalliset taidot ja monipuolisemmat liikemallit ovat tulleet spontaaniin käyttöön.
	Spastisuuden vähentäminen	1x30min	Lihaskuntoon	
11 v poika, ei diagnoosia tiedossa	Tunnon aktivointi	1-2x2-3min	Lihaskuntoon, Jänteeseen	Tuntoherkkyys parani, rentoutuminen lisääntyi
13v tyttö, tetraplegia	Spastisuuden vähentäminen	1x5min	Lihaskuntoon, Jänteeseen	Spastisuus laski, lihasaktiivisuus lisääntyi
35v mies, MS-tauti, vaikeuksia irtottaa otetta pyörätuolin kelausvanneesta	Spastisuuden vähentäminen	3x10min	Lihaskuntoon	Käsi on rennompaa ja otteen irrotus on helpompaa joitakin tunteja.
45v mies, aivoinfarktin jälkeinen akuuttivaiheen kuntoutus	Tunnon aktivointi	1x5min	Sormien "läpi", lihaksiin ympäri yläraajaa	Tuntoärsyksen paikallistuminen helpottui terapian aikana. Samoin tuntoärsykkeet alkoivat tuntua voimakkaampina terapian aikana. Käden aktiivisuus alkoi kohentua.
55v mies, MS-tauti	Spastisuuden vähentäminen	2x15min tauottaan	Lihaskuntoon	Jäykkyyden rentoutui lyhytaikaisesti, asiakas koki positiivisia muutoksia tunnossa ja verenkierron tehostumista, pistelyä, kutinaa. Jäykkyyden laukeamisen kautta käsien aktiivinen toiminta helpottui.
60v nainen, MS-tauti	Spastisuuden vähentäminen	10-15min	Lihaskuntoon	Alaraajojen tonus on laskenut hieman ja esim. taksiiin nouseminen on helpottunut jumpan jälkeen.
63v nainen, hemiplegia	Spastisuuden vähentäminen	20min	Lihaskuntoon	Rentous lisääntyi

63v nainen, ICH: vas. hemiplegia	Tunnon aktivointi	1-2min	Lihaksiin, jänteisiin ennen käden aktiivointia	Nopeampi käden tunnistus ja siten hypertonusen lasku, käden avautuminen esim. tukeutumisen harjoittamiseen
----------------------------------	-------------------	--------	--	--

Lihaskäynnissä oli käytetty lyhyempiä suoritteita ja useampia toistoja (3x10x0,5sek; 4x0,5min). Spastisuuden lievittämiseksi taas paikallista vibraatiota oli annettu huomattavasti pidempiä aikoja ja usein yhdellä kertaa (1x yli 20min; yläraajaan 1x 10min; 1x30min; 1x5min; 3x10min; 2x15min tauottaen; 10-15min; 20min). Tunnon aktivointiin oli käytetty lihaskäynnin tapaan lyhyitä suoritteita, mutta vähemmän toistoja (2-3x2min; 1x0,5sek; 1-2x2-3min; 1x5min; 1-2min).

Vastauksista nousseiden tapausesimerkkien sisällä oli eroja, kuinka usein he saivat fysio-/toimintaterapiaa, ja kuinka usein paikallista vibraatiota hyödynnettiin terapiakerroilla. Kahden kuntoutuslaitoksessa työskentelevän terapeutin tapausesimerkin kuntoutujat saivat terapiaa joka päivä ja paikallista vibraatiota hyödynnettiin joka terapiakerralla. Suurin osa tapausesimerkeistä sai kuntoutusta 2-3 kertaa viikossa, muutama sai vain 1-2 kertaa viikossa. Yhteensä seitsemän kuntoutujan kanssa hyödynnettiin paikallista vibraatiota joka terapiakerralla, kun taas kolmen kanssa hyödynnettiin vain harvemmin kuin joka toisella terapiakerralla, yhden kohdalla paikallista vibraatiota käytettiin vain silloin tällöin. Vastauksista ei kuitenkaan löytynyt syytä, miksi paikallista vibraatiota osa käytti joka terapiakerta ja osa vain silloin tällöin, sillä silti he, jotka vastasivat harvemmin käyttävänsä, kuitenkin kertoivat kuntoutujan hyötynneen paikallisesta vibraatiosta joka kerta.

Yhteistä kaikille tapausesimerkeille oli se, että paikallisen vibraation käytöllä oli koettu olevan myönteisiä vaikutuksia. Kahdeksan vastaajan mukaan paikallisen vibraation käytöstä oli ollut hyötyä joka kerralla, kaksi vastasi, että hyötyä oli ollut toisinaan. Lähes jokaisen tapausesimerkin kohdalla mainittiin, että spastisuus oli vähentynyt ja rentous lisääntynyt. Useammalla myös aktiivinen toiminta oli lisääntynyt, osittain spastisuuden lievittymisen takia. Muutamalla kuntoutujalla mainittiin tuntoherkkyyden parantuneen ja kädet olivat löytyneet mukaan aktiiviseen toimintaan värinän käytön jälkeen.

Terapeutin huomioimia toiminnallisia hyötyjä tuli esille vastauksista muutamia. Esimerkiksi MS-tautia sairastavalle 35-vuotiaalle miehelle tarttumaotteen irrotus pyörätuolin kelausvanteesta oli yläraajan spastisuuden takia vaikeaa. Kun värinää oli kohdistettu spastisiin lihaksiin 3x10min, oli käsi rentoutunut ja irrotus kelausvanteesta oli ollut helpompaa joitakin tunteja. Myös 60-vuotiaalla MS-tautia sairastavalla naisella oli huomattu, että paikallisen vibraation käytön jälkeen alaraajojen jäykkyys ja spastisuus oli hellittänyt ja esimerkiksi taksiin nouseminen oli terapian jälkeen ollut helpompaa. Myös manuaalinen terapia ja venyttelyt olivat tuntuneet värinän käytön jälkeen miellyttävämmitä.

Värinän haitoiksi mainittiin ihon paikallinen lämpeneminen ja punoitus. Joillekin vibraatio oli aiheuttanut kipua, ja värinäntuntemus oli ikään kuin jäänyt päälle ja käsi oli tuntunut ”turralta” useita tunteja. Yhden vastaajan mukaan yläraajan osalta oli huomattu se, että mikäli spastisuuden vähentämiseksi värinää kohdistettiin yläraajaan lähemmäs 20 minuuttia, olivat lihakset väsyneet liikaa ja lapsi menetti tarttumaotteenensa koko päiväksi. Kokeillen olivat tulleet siihen tulokseen, että 10 minuutin vaikutusaika oli sopiva, jotta spastisuus laski toivotun verran vaikuttamatta aktiiviseen lihastoimintaan.

5-vuotiaalle CP-pojalle (hemiplegia spastica), oli käytetty paikallista vibraatiota lihasaktivointiin m. tibialis anteriorin osalta, jolloin värinä oli kohdistettu lihaksen jännteeseen. Spastisuutta oli vähennetty hamstringeistä ja pohjelihaksista, vibraattori oli ollut silloin lihasrungossa. Yläraajan representaatiota aivoissa oli pyritty parantamaan sormiin ja kämmenten lihaksiin kohdistetun vibraation avulla. Taulukosta 3 (s. 20-21) näkyy tarkemmat määrät. Terapian aikana oli kokeiltu sitä, että vibraattori kiinnitettiin mansetin avulla heikosti toimivalle lihakselle 10-15 minuutin ajaksi. Oli huomattu, että värinän avulla tietoisuus oli parantunut ja nilkan aktiivinen koukistus oli helpottunut. Kuitenkin oli ollut tärkeää, ettei vibraattori ollut liian kauaa (20min), jolloin lihas väsyi ja lihasaktivaatio heikentyi. Kyseisen kuntoutujan kohdalla fysioterapeutti oli perheen kanssa sopinut, että perhe hoiti kotona spastisuutta alentavan vibraation käytön viisi kertaa viikossa, ja fysio-/toimintaterapiassa käytettiin vain korkeintaan yhteen lihasryhmään vibraatiota. Tällainen yhteistyö perheen kanssa oli koettu hyväk-

si.

Yhden vastaajan mukaan hypotooninen ja vähäliikkeinen 4kk-ikäinen poikavauva oli hyötynyt vibraatiosta, ja aktiivisuus yläraajoissa oli lisääntynyt. Hänen kanssaan vibraatiota oli käytetty lihasrunkoon sekä jänteeseen, vibraattori oli myös kiinnitetty kämmenen alueelle. Tavoitteena oli ollut, että tuntoärsykkeen avulla kädet löytyisivät paremmin ja niiden aktiivisuus lisääntyisi. Paikallisen vibraation avulla saadun tuntoaistimuksen kautta käsien käyttö oli vastaajan mukaan lisääntynyt.

5.3 Lisäkoulutuksien ja -tiedon tarve

Suurin osa vastanneista oli sitä mieltä, että riittävästi tietoa paikallisen vibraation käytöstä ei ole saatavilla. Tietoa oli löydetty jonkin verran tutkimuksista ja esimerkiksi NDT-koulutuksesta. Yksi vastanneista oli sitä mieltä, että nykyinen tieto on liian sirpalemaista ja erityisesti ”pikku-vibran” käytöstä (miten-miksi?) on vähän tietoa.

Kaikkien vastanneiden mielestä lisäkoulutuksille aiheesta olisi tarvetta. Kaivattaisiin lisää teoretietoja sekä käytännön esimerkkejä, jotta paikallisen vibraation näyttöön perustuva hyödyntäminen terapiassa olisi mahdollista.

5.4 Yhteenveto

Yhdistellessämme tutkimuksia, teoretietoja sekä kyselyvastauksia, löysimme esimerkkejä siitä, *kuinka* paikallista vibraatiota oli terapiassa annettu. Yhtäläisyyksiä määrissä ja ajoissa oli tutkimuksissa sekä kyselyiden vastauksissa, mutta alla esitetyt taajuudet, ilmoitettiin pelkästään teorialähteissä.

Lihaskiväation tuottamiseksi vibraatio oli kohdistettu suoraan lihasrungon päälle ja lihasaktivaatio oli tuotettu useilla lyhytkestoisilla suoritteilla (muutamasta sekunnista muutama minuuttiin). Tutkimuksissa esiin tulleet taajuusalueet vaihtelivat 100-300

Hz välillä, mikä oli huomattavasti korkeampi kuin esimerkiksi spastisuuden lievittämiseen käytettävät taajuudet. (Sandström ym. 2005, 6; Lang 1967, 1408; ks. taulukko 3 s. 20-21.)

Spastisuuden lievittämiseen vaadittiin pidempiä suoritteita, jotta tooninen vibraatiorefleksi saatiin sammumaan. Vibraatiota annettiin 10-30 minuutin ajan, useimmin kertasuoritteena kuin useina sarjoina. Taajuudeltaan vibraation tuli olla matalataajuisista (n. 30-40 Hz). (Sandström ym. 2005, 6; Camerota ym. 2010; Katusic ym. 2011; Marconi ym. 2010; ks. taulukko 3 s.20-21.)

Tuntoaistin aktivoimiseksi paikallinen vibraatio oli kohdistettu suoraan lihasrunkoon tai kohdelihaksen jänteeseen ja kyselyyn vastanneet toivat esiin värinän antamisen ”sormien läpi” sekä kämmenen ja sormien alueelle. Taajuudet tutkimuksissa vaihtelivat 60-90 Hz:iin ja useimmiten käytettiin useita lyhytkestoisia suoritteita, kuten lihasaktivoinnissakin (Stokes 2011, 252; ks. Taulukko 3 s.20.)

6 POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli kuvata paikallisen vibraation käyttöä terapiassa ja saada toimeksiantajan tietoon fysio- ja toimintaterapeuttien kokemuksia, kuinka paikallista vibraatiota hyödynnetään terapiassa. Sen lisäksi kiinnosti, oliko käyttäjien mielestä saatavilla riittävästi tietoa/koulutuksia aiheesta. Pohdimme nyt tavoitteisiin pohjautuen, millaisia vastauksia saimme tutkimuskysymyksiimme.

Paikallisen vibraation käyttö terapiassa on tällä hetkellä kokeiluluontoista. Vain yksi kyselyyn vastanneista tiesi vibraattorin taajuuden, joten on vaikea arvioida, millaisia taajuuksia terapiassa käytetään. Selvää kuitenkin on, että eri käyttöaiheet vaativat eri taajuudet ja eri kestoisia suoritteita. Eihän yleensääkään terapiassa vaikuteta yhdellä terapiamuodolla yhtä aikaa lihasaktivaatioon, spastisuuteen ja tunnon aktivoitumi-

seen. Yhteenvedossa esitetyt määrät, ajat ja taajuudet ovat loogisia. Lihaksistoa harjoiteltaessa tehdään yleensä useita, lyhytkestoisia toistoja. Spastisuutta pyritään lievittämään esimerkiksi pitkillä yhtäjaksoisilla venytyksillä, sillä nopeat lyhytkestoiset ärsykkeet saattavat vain lisätä spastisuutta (Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005, 8-9.) Liian kauan jatkuva mekaaninen ärsytys aiheuttaa Meissnerin ja Pacinin kerästen adaptoitumisen, joten tuntoa aktivoitaessa lyhyet suoritteet ovat tarpeen (Tavi 2004).

Paikallista vibraatiota koskevissa tutkimuksissakin oli omat heikkoutensa. Esimerkiksi käytettyjä taajuuksia ei kerrottu, eikä mainittu, oliko asiakas itse aktiivisena vai passiivisena paikallisen vibraation annon aikana. Jos taajuuksia ei mainita edes tutkimuksissa, voitaisiinko olettaa, ettei taajuudella ole merkitystä? Kuitenkin eri käyttötarkoitusten yhteydessä on näyttöä siitä, että tulisi käyttää erilaisia taajuuksia ja aikoja: korkeataajuinen lyhytkestoinen värinä tuottaa toonisen vibraatio refleksin ja aktivoi sitä kautta lihaksia, kun taas matalataajuinen pitkäkestoinen sammuttaa kyseisen refleksin ja lievittää spastisuutta. (Sandström ym. 2005, 6.)

Kyselyn vastauksia tarkastellessa tulee huomioida, että ne ovat aina henkilökohtaisia mielipiteitä sekä huomioita. Vaikka lähes kaikki vastanneista kertoivat tapausesimerkin hyötynneen paikallisesta vibraatiosta, on hyvin vaikea sanoa vastausten pohjalta, oliko kuntoutujille tullut myönteisiä vaikutuksia nimenomaan paikallisen vibraation ansiosta vai oliko jokin muu asia vaikuttanut siten. Sana ”hyöty” itsessään on hyvin vaikeasti arvioitavissa – oliko paikallisesta vibraatiosta ollut hyötyä kuntoutujan, terapeutin vai esimerkiksi vanhempien mielestä? Miten voimme mitata hyödyn? Toisaalta pääasialhan on, että terapiassa oli koettu myönteisiä vaikutuksia, mutta johtuvatko ne paikallisesta vibraatiosta vai jostain muusta, olisi selvittämisen arvoista.

Esimerkiksi vastauksista tuli esiin 4kk:n ikäinen poikavauva. Hänen kerrottiin hyötynneen paikallisesta vibraatiosta: sen avulla poikavauva oli alkanut aktiivisemmin käyttää käsiään. Kuitenkin tiedetään se, että 4kk:n ikäisenä vauva alkaa ”normaalissakin” kehityksessä käyttää enemmän käsiään ja tuo niitä keskilinjaan (Hermanson, 2008). Mikä siis oli paikallisen vibraation ja mikä motorisen kehityksen ansiota? Vastauksissa kerrottiin myös 35-vuotiaasta MS-tautia sairastavasta miehestä, jolle otteen irrotus pyörätuolin kelausvanteesta oli hankalaa. Paikallisen vibraation kerrottiin auttaneen

siten, että otteen irrotus kelausvanteesta on helpompaa joitain tunteja terapian jälkeen. Voisi olettaa, että paikallinen vibraatio ei ole ainut keino, jolla otteen irrottamista pyrittiin helpottamaan terapiassa. Terapiassa saatettiin tehdä esimerkiksi passiivisia venytyksiä ja mobilisointia yhdistettynä paikalliseen vibraatioon. Voidaanko siis sanoa, että paikallisen vibraation ansiosta otteen irrotus on helpompaa?

Paikallisen vibraation käyttötarkoitukset ovat samanlaisia kuin sähköhoidoilla. Päädyimmekin pohtimaan näiden kahden terapiamuodon eroavaisuuksia, sekä hyviä ja huonoja puolia. Paikallisen vibraation käyttö on yksinkertaisempaa ja turvallisempaa kuin sähköhoitojen. Esimerkiksi vibraattorin kanssa ei tarvitse asetella elektrodeja, eikä tarvitse pelätä palovammojen syntymistä (paitsi jos kitkaa muodostuu liiaksi). Terapiamuotona paikallista vibraatiota olisi helppo antaa kotona omaisen tai avustajan toimesta. Vaadittavat laitteet eivät vie tilaa, ovat helppoja kuljettaa mukana, eivätkä ole kalliita.

Lähteissä ei mainittu paikallisen vibraation kontraindikaatioista. Tarvittaisiin ehdottomasti lisätutkimuksia ja –tietoa haitoista ja vaaroista, jotta niitä voitaisiin ennaltaehkäistä. Kyselyistä nousseita haittoja olivat ihon ärsyyntyminen ja hetkellinen tarttumaotteen menettäminen. Jotta paikallinen vibraatio saataisiin laajempaan käyttöön, tulisi kontraindikaatioiden olla selvillä. Vibraatio vaikuttaa lihaksistoon, hermostoon ja mekanoreseptoreihin *mekaanisen ärsytyksen* kautta, joten voisi olettaa, etteivät kontraindikaatiot ole yhtä vakavia kuin sähköhoidoilla. Paikallinen vibraatio voisi-kin olla hyvä vaihtoehto niille asiakkaille, joille sähköhoito ei sovellu. Toki vibraattorin tuottama vaste kehossa ei ole yhtä suuri kuin sähköön tuottama, mutta vaihtoehtona silti varteenotettava.

Vaikka vibraattorin tärinästä ei asiakkaalle koituisi mitään kielteisiä vaikutuksia, tulee muistaa myös paikallista vibraatiota antavaan terapeuttiin kohdistuva tärinä. Jos terapeutti käyttää vibraatiota päivittäisessä työssä useita kertoja päivässä, saattaa tärinälle altistuminen aiheuttaa samansuuntaisia haittavaikutuksia kuin mikä tahansa muukin työperäinen tärinä. Pitkään jatkuva altistus värinälle voisi aiheuttaa terapeutille esimerkiksi valkosormisuutta. (Työterveyslaitos 2011). Kyselyn vastauksista nousi esiin, että vibraattori voidaan kiinnittää mansetilla esimerkiksi kämmenen alueelle,

jolloin terapeuttiin kohdistuva värinä minimoidaan.

Yksi merkittävimmistä huomioista opinnäytetyömme osalta oli se, että paikallisen vibraation käyttöä terapiassa ei ole tutkittu paljoa, tutkimustieto on osittain vanhaa, eikä ole olemassa käyttöohjeita koskien paikallisen vibraation hyödyntämistä. Halusimme apua tiedonhankintaan ja varasimme kirjastosta ajan tiedonhaun ohjaukseen. Ohjauksen aikana kävi ilmi, että olimme etsineet oikeista tietokannoista, sopivilta hakusanoilla, mutta kokonaisia tutkimuksia oli hyvin rajallisesti käytettävissä. Tietoperustan lähteiden luotettavuutta emme paljon pystyneet arvioimaan. Tiedon rajallisuuden takia oli vaikea verrata lähteitä toisiinsa ja päästä johtopäätöksiin siitä, onko jokin lähde luotettava vai ei.

Myös suurin osa kyselyyn vastanneista oli sitä mieltä, ettei riittävästi tietoa ole saatavilla ja kaikki heistä näkivät lisäkoulutukset aiheesta tarpeellisena. Todennäköisesti tutkimuksia paikallisen vibraation käytöstä on olemassa, mutta ne ovat salasanojen ja maksujen takana. Olisi hyvin tärkeää, että näyttöön perustuvaa tietoa olisi helposti kaikkien saatavilla. Mikäli tietoa on olemassa, mutta tiedon etsintä vaatii liian paljon työpanosta ja -aikaa, ei tiedosta ole tuolloin hyötyä, sillä se tavoittaa vain pienen osan kohderyhmästä.

Päädymme opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa lisäämään kyselyn osaksi opinnäytetyötämme. Toteutimme kyselyn sähköpostitse, yhtenä vaihtoehtona olisi ollut myös verkkopohjainen digium-kysely. Jälkeenpäin ajateltuna digium-kysely olisi ollut hyvä valinta, sillä se olisi eliminoinut eri kirjoitusohjelmien tuomat asemointiongelmat. Muutaman vastauksen saimme hyvin erilaisena takaisin, mitä olimme ne itse lähettäneet. Kyselylomakkeen pohjan ja kysymysten yksiselitteisyys helpottaa vastaajien työtä, ja voisi herättää paremmin halun vastata (Holopainen ym. 2008, 42).

Koska aiheesta ei ole olemassa valmista kyselylomaketta, laadimme lomakkeen itse. Kysymysten muotoilu osoittautui haastavaksi - etenkin vastausten lukemisen jälkeen. Suuremmalla kyselylomakkeen testaajajoukolla olisimme kenties pystyneet vaikuttamaan niihin asioihin etukäteen. Heikkilän (2008, 61) mukaan kyselylomake olisi hyvä testata 5-10 henkilöllä. Näin ollen kyselymme pilotointi jäi hataraksi (testasimme kyselylomakkeen vai yhdellä fysio- ja toimintaterapeutilla). Esimerkiksi yhdestä vastauk-

sestä kävi ilmi, että koko kyselyn aihe oli ymmärretty väärin, ja vastauksessa puhuttiin kokovartalovibraatiosta. Muutamassa tapausesimerkissä ei myöskään selvinnyt, onko lihasaktivointiin sekä spastisuuden lievittämiseen käytetty erilaisia määriä ja aikoja, sillä oli ilmoitettu molemmat käyttötarkoitukset, mutta vain yksi määrä/aika. Tästä johtuen johtopäätösten teko vastauksista oli vaikeaa.

Kysymysten muotoilussa täytyisi myös kiinnittää huomiota siihen, ettei yritä tietoisesti tai tiedostamatta johdatella vastaajaa. Esimerkiksi vaihtoehtoina tulisi olla yhtä paljon myönteisiä ja kielteisiä vastausvaihtoehtoja. (KvantiMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto, 2010.) Meille aihe oli aluksi vieras, eikä itsellämme ollut juuri asennetta tai mielipidettä paikallisesta vibraatiosta. Toimeksiantajan mielipiteet voivat kuitenkin vaikuttaa meidän kauttamme koko opinnäytetyöhön, esimerkiksi kysyttävien asioiden ja kysymysten muotoilun kautta. Pyrimme kuitenkin objektiivisesti muotoilemaan kyselylomakkeen sekä tarkastelemaan tutkimustietoja ja kyselyiden vastauksia.

Jatkossa olisi tärkeää saada paikallisen vibraation käytöstä näyttöön perustuvaa tietoa helposti saataville. Tietoa paikallisesta vibraatiosta on varmasti neurologisiin kuntoutujiin erikoistuneilla asiantuntijoilla, joten jatkossa olisi tärkeää tuoda näitä tietoja myös laajemmalle kohderyhmälle. Lisäkoulutukset aiheesta tai aiheen lisääminen jo olemassa oleviin koulutuksiin olisi hyödyllistä ja tarpeellista.

Tällä hetkellä käytössä olevien vibraattoreiden taajuudet eivät ole tiedossa, joten markkinoille tulisi saada terapiaan tarkoitettuja vibraattoreita, joissa selvästi mainitaisiin värinän taajuus. Mikseivät laitevalmistajat voisi kehittää esimerkiksi vibraattorin, jossa pystyy muuttelemaan taajuutta korkeasta matalaksi, jolloin voitaisiin samalla laitteella aktivoida lihaksia ja tuntoaistia tai lievittää spastisuutta.

Jatkoihteita (tarkemman aiheen rajauksen kautta lisätiedon saanti):

1. Paikallisen vibraation hyödyntäminen spastisuuden vähentämisessä
2. Paikallisen vibraation hyödyntäminen lihasaktivoinnissa
3. Paikallisen vibraation hyödyntäminen tuntoaistin aktivoimiseksi
4. Paikallisen vibraation hyödyntäminen aikuisten/lasten terapiassa
5. Paikallisen vibraation kontraindikaatiot

LÄHTEET

Aivoverenkiertohäiriöt ja spastisuus 2005. Toim. P. Liippola. Aivohalvaus- ja dysfasia liitto ry. Viitattu 29.8.2012. <http://www.aivoliitto.fi/files/611/spastisuus.pdf>

Ageranioti, S. ja Hayes, K. 1990. Effects of vibration on hypertonia and hyperreflexia in the wrist joint of patients with spastic hemiparesis. *Physiotherapy Canada*. Viitattu 16.9.2012. <http://search.pedro.org.au/pedro/browserecord.php?recid=14143>

[Bakhtiary](#) M., [Fatemi](#) M., [Khalili](#) M., [Ghorbani](#) R. 2011. Localised application of vibration improves passive knee extension in women with apparent reduced hamstring extensibility. *Journal of Physiotherapy* Vol. 57. 3, 165–171. Viitattu 22.9.2012 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955311700376>

Camerota, F., Galli, M., Celletti, C., Vimercati, S., Cimolin, V., Tenore, N., Filippi, G., Albertini, G. 2010. Quantitative Effects of Repeated Muscle Vibrations on Gait Pattern in a 5-Year-Old Child with Cerebral Palsy. Viitattu 13.12.2011 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3150156/?tool=pubmed>

Heikkilä T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Edita Prima Oy: Helsinki

Hermanson, E. 2008. Neljän-viiden kuukauden iässä... Lapsiperheen oma kirja. kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2012 http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=lok00009

Hirsjärvi S., Remes P., Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Kariston Kirjapaino Oy: Hämeenlinna

Holopainen M., Pulkkinen P. 2008. Tilastolliset menetelmät. 5. uudistettu painos. WSOY Oppimateriaalit Oy: Porvoo

Häkkinen, V., Tuovinen, T. ja Ignatius, J. 1980. Vibraatiotunnon kliininen tutkimus. Duodecim. Viitattu 15.9.2012 http://www.terveysportti.fi/d-hm/articles/1980_11_788-796.pdf

Jaakkola R., Sandström M. 2005. Vibraatio ja sen käyttömahdollisuudet. Mahdollisuus lapselle ry. Viitattu 17.6.2012

Katusic, A., Mejaski-Bosnjak, V. 2011. Effects of vibrotactile stimulation on the control of muscle tone and movement facilitation in children with cerebral injury. Viitattu 13.12.2011 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21648312>

KvantiMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. 2010. Johdattelevat ja epätasapainoiset kysymykset [verkkajulkaisu]. Tampere : Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto [ylläpitäjä ja tuottaja]. Viitattu 17.6.2012. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/esimerkki11.html>

Lang, H. 1967. Tooninen vibraatiorefleksi. Duodecim. Viitattu 15.9.2012

http://www.terveysportti.fi/d-html/articles/1967_24_1406-1412.pdf

Marconi B., Filippi G., Koch G., Giacobbe V., Pecchioli C., Versace V., Camerota F., Saraceni V., Caltagirone C. 2011. Long-Term Effects on Cortical Excitability and Motor Recovery Induced by Repeated Muscle Vibration in Chronic Stroke Patients. *Neurorehabilitation & Neural repair*. January 2011 vol. 25 48-60. Viitattu 15.9.2012
<http://nnr.sagepub.com/content/25/1/48.long>

Nienstedt W., Hänninen O., Arstila A., Björkqvist S-E. 2008. Ihmisen anatomia ja fysiologia. 15.-17. painos. Wernwer Södeström Oy

Soinila, S., Kaste, M. ja Somer, H. 2006. Neurologia. 2. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki

Stokes, M., Stack, E. 2011. Physical Management for Neurological Conditions. Churchill Livingstone

Tavi, P. 2004. Aistifysiologia. Oulun yliopisto. Fysiologian laitos. Viitattu 3.11.2012
<http://www.edu.lahti.fi/~kmakinen/Aistit2.pdf>

Tortora, G., Derrickson, B. 2009. Principles of anatomy and physiology. Volume 2 – Maintenance and continuity of the human body. 12th edition. John Wiley & Sons: Asia

Työterveyslaitos, 2011. Työympäristö. Tärinä. Käsitärinä. Käsitärinän terveysvaikutukset. Viitattu 25.10.2012
http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/tarina/kasitarina/kasitarinan_terveysvaikutukset/sivut/default.aspx

Vehkalahti K. 2008. Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Vammalan Kirjapaino Oy: Vammala

Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. 2007. Tutkimusetiikka ja lakipykälä. Tutkittavien informointi. Viitattu 12.7.2012.
http://www.fsd.uta.fi/fi/laki_ja_etiikka/keruuohjeet.html

KUVIOT

Ahola, A. Viitattu. 20.10.2012
<http://www.seepia.org/html/seepia3/postmortem/postmortem.shtml>

Super Duper Publications. 2012. Occupational therapy. Vibe Critters. Viitattu 25.10.2012.
<http://www.superduperinc.com/products/view.aspx?pid=OMS940#.UlvAU66MWS0>

7 LIITTEET

Liite 1. Kyselylomake saatteineen

7.5.2012

Kesäinen tervehdys alan ammattilaisille!

Olemme viimeisen vuoden fysioterapeuttiopiskelijat Jyväskylän Ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyömme yhteistyössä eteläpohjalaisen yksityisen fysioterapiayrityksen kanssa aiheesta: ”Käyttökokemuksia paikallisen vibraation hyödyntämisestä terapiassa”. Erityisesti olemme kiinnostuneet paikallisen vibraation (esimerkiksi vibraattorilla aiheutettuna) käyttämisestä lihasaktivoinnissa sekä spastisuuden hoidossa. Liitteenä oleva kysely on tarkoitettu fysio- ja toimintaterapeuteille. **Vastaathan ystävällisesti kyselyyn, mikäli olet hyödyntänyt paikallista vibraatiota terapiassa.**

Vibraation käyttöhan on hyvin yksilöllistä, eikä yleisiä hoitosuosituksia löydy juurikaan. Tavoitteenamme on opinnäytetyöllämme kuvata vibraation käyttöä yleisesti. Haluaisimme myös tietää käyttäjien mielipiteitä siitä, onko tietoa (koulutuksia, kirjallisia materiaaleja) tarpeeksi saatavilla kyseisestä aiheesta. Pyydämme teiltä ta-pausesimerkkiä kyselylomakkeessa, millä pyrimme hieman selvittää, millaisilla kuntoutujilla vibraatiota on hyödynnetty.

Vastataksesi kyselyyn **tallenna tiedosto** koneellesi. Kirjoita vastaukset tiedonkäsitte-lyohjelmalla niille varattuihin kohtiin. Lähetä ystävällisesti vastaus **sähköpostilla liite-tiedostona** (osoitteeseen jenni-kaisa.kantoniemi@student.jamk.fi) mahdollisimman pian, viimeistään perjantaina 31.5.2012.

Kaikki vastaukset käsitellään **yksityisyydensuojaa noudattaen** ja hävitetään lopuksi asianmukaisesti. Kenenkään vastaajan tiedot eivät selviä lopullisesta tuotoksestamme.

Suuret kiitokset jo etukäteen opinnäytetyöhömmme osallistumisesta!

Yhteistyöterveisin Fysioterapeuttiopiskelijat
Marika Rinta-Hiiro
Jenni-Kaisa Kantoniemi

ps. Mikäli itse et käytä paikallista vibraatiota terapiassa, mutta tiedät työyhteisössä jonkun, joka käyttää, voisitko ystävällisesti välittää viestin eteenpäin. Kiitos!



PAIKALLISEN VIBRAATION KÄYTTÖ TERAPIASSA - KYSELYLOMAKE

(Vastatkaa monivalintakysymyksiin kirjoittamalla ko. viivalle "x")

Perustiedot:

Ammattinimike _____

Työkokemus(vuosina) _____

Työpaikka:

- Yksityinen terapiayritys
- Julkisen sektorin hoitolaitos
- Kuntoutuslaitos
- Joku muu, mikä:

OSIO 1: Paikallisen vibraatiohoidon käyttö

1. **Kauanko** olette hyödyntäneet paikallista vibraatiota terapiassa?

- Alle tai tasan vuoden (≤ 1 vuosi)
- Yli vuoden (> 1 vuosi)
- Yli kaksi, mutta alle/tasan viisi vuotta (2-5 vuotta)
- Yli viisi vuotta (> 5 vuotta)

2. **Käytättekö** paikallista vibraatiota

- Lihasaktivointiin
- Spastisuuden hoitoon
- Tuntoaistin stimulointiin
- Johonkin muuhun, mihin?

3. Millä **aikaansaatte** vibraation?

- Vibraattorilla
- Oman kehon tuottamana
- Jollakin muulla, millä?

4. Jos käytätte vibraattoreita hyödyksi, mistä hankitte ne?

- Internetistä
- _____ sivustolta:
- Seksuaaliterveyskaupasta
- Terapiavälineyrityksestä
- _____ nimeltään:



5. Onko teillä tiedossa vibraattorin tuottaman värinän **taajuus**?

Kyllä, mikä taajuus on? _____ Hz
 Ei

6. **Millaisilla asiakasryhmillä** olette hyödyntäneet paikallista vibraatiota? (Kirjoittakaa asiakasryhmän perään, mihin vibraatiota on ko. asiakasryhmällä käytetty: **L= lihasaktivointiin, S = spastisuuden hoitoon, T= tunnon aktivointiin tai johonkin muuhun, mihin?**)

7. Oletteko löytäneet **riittävästi tietoa** koskien paikallisen vibraation käyttöä terapiassa?

Kyllä, mistä?
 Kirjoista, esimerkiksi:
 Tutkimuksista, esimerkiksi:
 Internetistä, esimerkiksi:
 Koulutuksista, esimerkiksi:
 En

8. Olisiko mielestänne aiheesta tarvetta järjestää **lisäkoulutuksia**?

Kyllä
 Ei

OSIO 2. Tapausesimerkki, jossa on hyödynnetty paikallista vibraatiota

Kysymyksiä **7- 14** varten valitkaa jokin mielenkiintoinen **tapausesimerkki**, jonka pohjalta vastaatte esitettyihin kysymyksiin.

9. Perustiedot kuntoutujasta lyhyesti

a) Diagnoosi/erityispiirteet:



- b) Ikä _____ vuotta
c) Sukupuoli
___ Mies
___ Nainen

10. Hyödynnettiinkö paikallista vibraatiota

- ___ Lihasaktivointiin
___ Spastisuuden lievittämiseen
___ Tunnon aktivointiin
___ Johonkin muuhun, mihin?

11. Annettiinko vibraatio suoraan

- ___ Lihasrunkoon
___ Jänteeseen
___ Johonkin muuhun, mihin?

12. Kauanko vibraatiota annettiin valittuun kohtaan ja montako kertaa hoito toistettiin saman terapiakerran aikana?

_____ min kerrallaan, toistetaan _____ kertaa.

13. Kuinka usein kuntoutuja sai fysio- tai toimintaterapiaa?

- ___ Useamman kerran päivässä
___ Kerran päivässä
___ 2-3 kertaa viikossa
___ Kerran kahdessa viikossa
___ Kerran kuukaudessa

14. Annettiinko vibraatiota

- ___ Joka terapiakerralla
___ Joka toisella terapiakerralla
___ Harvemmin kuin joka toisella terapiakerralla
___ Vain silloin tällöin
___ Kokeiltiin vain kerran



15. Onko kuntoutuja itse vibraation käytön aikana

- Aktiivisena (esim. pyrkii volaarifleksoimaan rannetta, kun vibraatiota annetaan ranteen volaarifleksoreihin)
- Passiivisena

16. Onko vibraation käytöstä ollut hyötyä kuntoutujalle?

- Kyllä, joka kerralla
- Kyllä, toisinaan
- Vain harvoin
- Ei koskaan

Jos vastasitte kyllä, millaista hyötyä kuntoutujalle on ollut?

17. Onko vibraation käytöstä ollut haittaa kuntoutujalle?

Kyllä, millaista haittaa?

Ei mainittavaa haittaa

Suuret kiitokset ajastanne ja vaivannäöstänne!



Liite 2. Vastaukset kyselyn ensimmäiseen osioon: Paikallisen vibraation käyttö

Perustiedot (ammattinimike, työkokemus ja -paikka)	Kuunko hyödyntänyt, mihin käyttötarkoituksiin? (L=lihasakt., S= Spastisuuden lievittäminen, T= tunnon aktivointi)	Millä aikaansaa vibraation? Mistä hankkii laitteet?	Onko tiedossa vibraattorin taajuus?	Millä asiakasryhmällä on hyödyntänyt vibraatiota ja mihin tarkoitukseen?	Onko saatavilla tarpeeksi tietoa ko. aiheesta koskien?	Onko lisäkoulutuksille ko. aiheesta tarvetta?
A) Fysioterapeutti, työkokemusta 23 v, yksityinen terapiayritys	2-5v, S/L/T/rentoutukseen	Vibraattorilla; Seksuaaliterveyskaupasta	Ei	Hemiplegia L/S/T; MMC L/S/T/rentotus; Neurologiset vaikeavammaiset L/S/T/rentoutus; Lapset L	En	Kyllä
B) Fysioterapeutti, 25v, yksityinen terapiayritys	2-5v, S/L/T	Vibraattorilla; Seksuaaliterveyskaupasta	Ei	Erbin pareesi L/T; CP-vamma L/S	NDT koulutuksesta	Kyllä
C) - , 27v, yksityinen terapiayritys	2-5v, S/L/T	Vibraattorilla; Seksuaaliterveyskaupasta	Ei	Hemiplegia; MS	En	Kyllä
D) Vastaava toimintaterapeutti, 29v, Kuntoutuslaitos	yli 5v, T	Vibraattorilla, sähköhammasharjalla, kiinalaisilla kuulilla; Seksuaaliterveyskaupasta	Ei	MS- ja hemiplegiapotilailla/T	En	Kyllä
E) Fysioterapeutti, 41v, yks. terapiayritys	yli 5v, S/L/T	Vibraattorilla; Seksuaaliterveyskaupasta ja kodinkoneliikkeistä, oman kehon tuottamana	Ei	CP-lapset, nuoret, aikuiset L/S/T, vauvat L/S/T	En, artikkeleista	Kyllä
F) Fysioterapeutti, 23v, yks. terapiayritys	yli 5v, S/L/T	Vibraattori (Clas Olssonin erilaiset "hierontavibrat"), lelulla, jossa vibraatiota + pystyvibra; Internetin kautta: Sincity, Hotlips. Seksuaaliterveyskaupasta ja leluliikkeistä	Ei	Hemi-, di- ja tetraplegia CP L/S/T /kehotietoisuuden lisääminen/syy-seuraussuhteen oppiminen (esim. näkövammaisten kanssa lelut, joissa vibra palautteena, tai painamisesta aktivoituvat hieromavibraattorit toimivat hyvin> näistä saadaan propriosept. palautetta)	Ei riittävästi = Nykyinen tieto sirpaletietoa, pikkuvibran käytöstä on vähän tietoa miten-miksi.	Kyllä EHDOTTO-MASTI. Teoriaa + käytännön kokemuksia.
G) Fysioterapeutti, 6,5 v yks. terapiayritys	2-5v, S/L/T/ liman irrotukseen ennen hengitys- ja yskimisharjoituksia	Vibraattorilla; Internet: http://www.mediviva.fi/FI/Hoitolaitteet , terapeutin kehon tuottamana	Ei	Aivovamma- , AVH- ja TULE-kuntoutujat, eteneviä neurologisia sairauksia sairastavat (esim. MS, Parkinson): L/S/T . Yksilöllisesti arvioidaan, kuinka pitkään henkilö pystyvät pärjäävänsä vastaanottamaan ja missä asennoissa ja voimakkuudella sitä annetaan. Toiset seivovat vibraatiolaitteen päällä, toiset istuvat ja pitävät jalvoja sen päällä. Erikseen ovat hierontalaitteet, joissa tärkeä tulee paikallisemmin.	En riittävästi, mutta joitain tutkimuksia on tullut vastaan lähinnä vibraation vaikutuksesta urheilijoilla.	Kyllä
H) Fysioterapeutti, 39v, yks. terapiayritys	yli 5v, S/L/T	Vibraattorilla; Seksuaaliterveyskaupasta	Kyllä, 30 hz	CP-vammaisilla L/S/ T riippuen CP-vamman laadusta; Erbin pareesi L /T	Kyllä	Kyllä
I) Fysioterapeutti, yli 10v, kuntoutuslaitos	yli 5v, S/L/T	Vibraattorilla; Terapiavälineyrityksestä	Ei	Neurologisilla asiakkaila L/S/T	En	Kyllä
J) Toimintaterapeutti, 1 vuosi, kuntoutuslaitos	≤ 1 vuosi, L/T /tunnon karaisuun	Vibraattorilla; Terapiavälineyrityksestä	Ei	AVH (halvaus)-potilaat: S/T; CRPS-kipuoireyhtymää sairastavat: tunnon karaisu	Kyllä, tutkimuksista	Kyllä
K) Fysioterapeutti, 33 v, yks. terapiayritys	yli 5v, S/T	Vibraattorilla; seksuaaliterveyskaupasta, sähköhammasharjalla	Ei	AVH- ja MS-potilaat: S/T	En	

Liite 3. Vastaukset kyselylomakkeen toiseen osioon: Tapausesimerkit

Diagnoosi/erityispiirteet, ikä, sukupuoli	Mihin käyttötarkoitukseen hyödynnettiin? Mihin vibraatio annettiin?	Millaisia hoitoaikoja käytettiin?	Montako kertaa viikossa sai fysio- tai toimintaterapiaa? Kuinka usein vibraatiota annettiin?	Oliko kuntoutuja aktiivinen vai passiivinen vibraation antamisen aikaan?	Onko paikallisesta vibraatiosta ollut hyötyä? Millaista?	Onko paikallisesta vibraatiosta ollut haittaa? Millaista?	Erityishuomiot
A) -, 11v poika	L/T/S; Lihasrunkoon, jänteeseen	1-2x2-3 min	2-3krt/viikko; harvemmin kuin joka toisella terapiakerralla	Pass.	Kyllä, toisinaan; Tuntoherkkyys parani, rentoutuminen lisääntyi		
B) 13v tyttö, tetraplegia	L/S; Lihasrunkoon, jänteeseen	1x5min	2-3krt/vko; harvemmin kuin joka toisella terapiakerralla	Pass.	Kyllä, joka kerralla; Spastisuus laski, lihasaktiivisuus lisääntyi	Ei mainittavaa haittaa.	
C) 63 v nainen, hemiplegia	S/T; Lihasrunkoon	20min	1 krt/vko; joka terapiakerralla	Pass.	Kyllä, joka kerralla; rentous lisääntyi		
D) 35v MS-tautia sairastava mies: Dominantti yläraaja spastinen, ei irrota otetta mm. pt-kelauksvanteesta	S/T; Lihasrunkoon	3x10min	2-3krt/vko; joka terapiakerralla	Pass.	Kyllä, joka kerralla; käsi on rennompi ja otteen irrotus on helpompaa joitakin tunteja.	Ei mainittavaa haittaa	
E) 4kk ikäinen poikavauva, jolla matala lihasjänteys, vähän liikettä	L/T; Lihasrunkoon, jänteeseen tai esim. vibraattori kiinni mansetilla kämmeneen alueelle.	2-3x2min	2-3krt/vko; harvemmin kuin joka toisella terapiakerralla	Pass. aluksi. Tavoitteena, että tunnon kautta lihasaktiiviteetti lisääntyisi.	Kyllä, joka kerralla; tuntoaistimuksensa kautta kuntoutuja on löytänyt kätensä ja alkanut käyttämään niitä	Ei mainittavaa haittaa	
F) 5v poika, hemiplegia spastica: Peruslihasjänteys on hyvin matala. Lihasjänteys nousee assosiatiivisesti yläraajassa koukistussuuntaan ja alaraajassa distaalisesti ojennussuuntaan.	L = m. tibialis anterior: jänteeseen S= m. biceps brachii, hamstringit, pohje: lihasrunkoon; T=representaation lisäämiseksi aivoissa käden osalta (tietoisuuden lisääntyminen); sormenpäihin ja ojennettujen sormien läpi. Toivottuun kohtaan venytyskivun aikana	S= 1x yli 20min; YLÄRAAJAN OSALTA TASAN 10MIN. L= nilkan aktiivisuuden aikana 3x10xn. 5sek. Sormenpäihin n. 10sek/sormi ennen jokaista hienomotorista toimintaa.	1-2krt/vko; joka terapiakerralla	Akt. /Pass.: Pitkien jaksojen aikana tekee jotain muuta, vibraattori kiinni mansetilla lihasrungon päällä.	Kyllä, joka kerralla; Lihasjänteys laskee aina toivotusta lihaksista. Yläraajassa lihasjänteys laski niin (kun hoitoaika oli 20min), että lapsi menetti tarttumaotteen koko päiväksi: 10min laskee tonusta tarvittavan määrän vaikuttamatta tarttumiseen. Syynä tähän on erittäin matala peruslihasjänteys. Aktiivinen liike löytyy paremmin vibran kanssa. Olemme kokeilleet sitä, että vibra jätetään mansetin kanssa heikosti toimivalle lihakselle 10-15min: lisää tietoisuutta helpottaen esim. aktiivista nilkan koukistusta. On varottava, että ei lähene 20min, jolloin lihas väsyä ja rentoutuu aktivoitumisen sijasta. Toimii hyvin aktiivisen toiminnan aikana!	Ei mainittavaa haittaa. Ainut koettu haitta on herkkäihoisen ihon punoitus, kun kesto on 20min, johtuen vibraattorin pienestä lämpemisestä.	On sovittu, että perhe hoitaa tonusta laskevan vibran pitämisen kotona x5/ viikko ja fysio-/toimintaterapiassa korkeintaan yksi lihasryhmä - jo se vaatii valmistelua ennen harjoitusta. Usein lapsella ollut vibra juuri ennen terapeutin tuloa, esim. päiväkodissa.
G) 60v nainen, joka sairastaa MS-tautia: erittäin jäykät alaraajan lihakset.	S/T/kivun lievitys; lihasrunkoon	10-15min	2-3krt/vko; joka terapiakerralla	Pass.	Kyllä, joka kerralla; Alaraajojen tonus on laskenut hieman ja esim. taksiin nouseminen on helpottunut jumpan jälkeen, samoin myös manuaalinen terapia ja venyttelyt ovat tuntuneet mukavammilta ja helpommilta toteuttaa.	Ei mainittavaa haittaa.	

H) 5v poika, diplegia spastica: mild	L/S/T; lihasrunkoon	L=4x0,5min; S=1x30min	2-3krt/vko; joka terapiakerralla	Akt.	Kyllä, joka kerralla; Spastisuuden vähentymisen myötä uinuvat lihakset ja lihasryhmät ovat aktivoituneet toimimaan sekä toiminnalliset taidot ja monipuolisemmat liikemallit ovat tulleet spontaaniin käyttöön	Ei mitään haittaa	
I) 55v mies, MS-tautia sairastava: jäykkyys yläraajoissa, tuntuu-utokset ja lihasaktivaation heikkous	L/S/T; lihasrunkoon	2x15min tauottaen	kerran päivässä; joka terapiakerralla	Akt.	Kyllä, joka kerralla; Jäykkyys rentoutui lyhytaikaisesti, asiakas koki positiivisia muutoksia tunnossa ja verenkierron tehostumista, pistelyä, kutinaa. Jäykkyyden laukeamisen kautta käsien aktiivinen toiminta helpotui.	Ei mainittavaa haittaa	
J) 45v mies, aivoinfarktin jälkeinen akuuttivaiheen kuntoutus: vasemman käden tuntoaistimukset tuntuvat heikosti, tuntoärsykkeen paikallistaminen vaikeaa. Käsi "veltohalvaantunut".	L/T; lihasrunkoon, sormien läpi ja lihaksiin ympäri yläraajaa	1x5min	kerran päivässä; joka terapiakerralla	Pass.	Kyllä, toisinaan; Tuntoärsykkeen paikallistuminen helpottui terapian aikana. Samoin tuntoaistimukset alkoivat tuntua voimakkaampina terapian aikana. Käden aktiivisuus alkoi kohentua.	Ei tapausesimerkin kuntoutujalle, mutta joillakin vibraattori on aiheuttanut kipua. Joillakin värinäntuntemus on jäänyt päälle hoidon jälkeen useaksi tunniksi, käsi on ollut turran oloinen.	
K) 63v nainen, ICH: vasen hemi	S/T; lihasrunkoon, jänteeseen sekä kämmenen alueelle	1-2 min kerrallaan ennen käden aktivoimista	2-3krt/vko; vain silloin tällöin	Akt.	Kyllä, joka kerralla; Nopeampi käden tunnistus ja siten hypertonuksen lasku, käden avautuminen esim. tukeutumisen harjoittamiseen	Ei mainittavaa haittaa	