

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU
SOSIAALI- JA TERVEYSALA

MYOFASCIAT JA FAM- FREKVENSSIANALYYSIMENETELMÄ

Jankkila Virpi, Luukkala Leppiaho Tarja, Tuutijärvi Terttu

Fysioterapian opinnäytetyö
Fysioterapeutti (AMK)

Kemi 2011

Jankkila Virpi, Luukkala Leppiaho Tarja, Tuutijärvi Terttu
Myofasciat ja FAM- frekvenssianalyysimenetelmä
Sivuja 35. Liitteet 6
Ohjaajat: Alatalo Heikki ja Arolaakso- Ahola Sari

Tämä projektimuotoinen opinnäytetyö on toimeksianto Kemi- Tornio- Haaparanta Fysiotekiltä, jossa toimeksiantajana toimi OMT fysioterapeutti Angeria Ritva. Toimeksiantaja halusi uutta tutkittua tietoa myofascioista ja niiden vaikutuksesta kehon kiputiloihin. Projektin tarkoituksena oli selvittää voidaanko FAM- frekvenssianalyysimenetelmän avulla todentaa myofasciaalisia kiputiloja. Tavoitteenamme oli toimeksiantajan fysioterapeuttien tiedon lisääminen myofascioista ja FAM- frekvenssianalyysimenetelmän käytöstä fysioterapiassa.

Viitekehys työssämme käsittää teoriaosuuden myofascioista ja FAM- frekvenssianalyysimenetelmästä. Myofasciaaliset ketjut ovat hyvin teoreettisia ja vaikeita ymmärtää, mutta niiden avulla voidaan usein selittää havaittuja kipuoireita. Tarkoituksena oli selvittää myös FAM- frekvenssianalyysimittausmenetelmää.

Toteutimme koulutustilaisuuden toimeksiantajalla toukokuussa 2011. Opinnäytetyömme tuotos eli opasvihkonen luovutettiin Fysiotekin fysioterapeuttien käyttöön. Koulutuksen jälkeen fysioterapeuttien tietämys myofascioista lisääntyi huomattavasti verrattuna alkutilanteeseen. Tieto- ja taitotaso FAM- frekvenssianalyysimenetelmästä lisääntyi huomattavasti ja vastausten perusteella fysioterapeutit tulevat jatkossa hyödyntämään FAM- frekvenssianalyysilaitetta työssään enemmän.

Fysioterapia, fysikaalinen hoito, anatomia, kipu

Jankkila Virpi, Luukkala Leppiaho Tarja, Tuutijärvi Terttu

Myofascial and FAM- Frequency Analysis Method

Pages 35. Appendices 6.

Advisors: Alatalo Heikki ja Arolaakso- Ahola Sari

This thesis is a project assigned by the Kemi- Tornio- Haparanda Fysiotek, OMT physiotherapist Ritva Angeria. The commission to by has needs to have new research information about the myofascial and their effects to the body pains. The purpose of this project was account whether the FAM- Frequency Analysis Method can verify the myofascial body pains. The aim of our project was to add information about the myofascial and the Frequency Analysis Method to use of the physiotherapy.

The theoretical summary at our project includes the theory about myofascial and Frequency Analysis Method. Myofascial trains are very theoretical and difficult to understand, but with them we can often explain the body pains. The purpose of this project was also to explain the Frequency Analysis Method.

We also held education about the myofascial and Frequency Analysis Method for the commission in May 2011. The result of our thesis was a manual and it was transfered use for the commission. After the education knowledge by physiotherapist was increased of the myofascial. The knowhow to use Frequency Analysis Method was increased remarkably and responses told that physiotherapists will use Frequency Analysis Method at work.

Physical therapy, physical treatment, anatomy, pain

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 PROJEKTIN KÄYNNISTYMINEN	7
2.1 Projektin esiselvitys ja taustatekijät	7
2.2 Projektin tarkoitus ja tavoitteet.....	8
2.3 Projektin rajaus ja organisaatio	8
3 MYOFASCIAT	10
3.1 Myofasciaaliset ketjut.....	12
3.2 Myofaskioiden tehtävät	14
3.3 Myofasciaalinen kipu	15
3.4 Myofasciaalisten häiriöiden ilmenemismuodot.....	17
3.5 Asennon vaikutus myofasciaketjuun.....	18
4 FAM FREKVENSSIANALYYSIMENETELMÄ	22
4.1 FAM - frekvenssianalyysimetodi – ominaisuudet.....	23
4.2 Vasta-aiheet eli kontraindikaatiot.....	23
4.3 Elektrodien asettelu ja mittausasennot	23
5 PROJEKTIN TOTEUTUS	25
5.1 Myofascia- ja FAM- koulutus	26
5.2 FAM – Opasvihkonen	27
6 PROJEKTIN TULOS	28
7 PROJEKTIN ARVIOINTI.....	29
8 POHDINTA	30
LÄHTEET.....	32
LIITTEET	35

1 JOHDANTO

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet (TULES) aiheuttavat huomattavaa haittaa, kipua ja toimintakyvyn vajausta väestön keskuudessa. Maailmanlaajuisesti yli 400 miljoonaa ihmistä kärsii erilaisista TULES -ongelmista. (Riikola T & Varonen H 2007.) Euroopan unionissa niska- ja yläraajasairaudet aiheuttavat kansantaloudellista tappiota, joiden kustannusten on arvioitu olevan 0,5- 2 % bruttokansantuotteesta (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2007). TULE - sairaudet ovat merkittävä kansanterveydellinen ja taloudellinen ongelma myös Suomessa. Yli miljoonalla suomalaisella on oireita tuki- ja liikuntaelimissä. (Heliövaara M & Riihimäki H 2005.)

Joka viidennellä suomalaisella on jokin tuki- ja liikuntaelinsairaus tai vaiva ja lähes jokaisella on joskus ollut oireita tuki- ja liikuntaelimissä. Tutkimuksen mukaan, niskakipua on kokenut viime kuukauden aikana 20 % yli 30- vuotiaista suomalaisista miehistä ja 40 % saman ikäisistä naisista. (Terveys 2000.) Vuoden 2005 lopussa oli selkäsairauksen perusteella työkyvyttömyyseläkkeellä 29 380 henkilöä (Kansaneläkelaitoksen tilastollinen vuosikirja 2005). Niskasairauksien riskiä lisäävät työn fyysiset ja psyykkiset kuormitustekijä, ikä, naissukupuoli ja ylipaino. Liikunnan on todettu tutkimuksessa vähentävän niskakivun riskiä ja parantavan niskakivun ennustetta. (Terveys 2000.)

Lihaksissa ja jänteissä esiintyvät krooniset kipuoireyhtymät eli myofascial syndromes ovat tavallisimpia tuki- ja liikuntaelinsairauksia, jotka syntyvät hermoston ja lihasjännestysteemin pitkäaikaisen staattisen ylikuormituksen seurauksena tai voimakkaasta lyhytaikaisesta rasituksesta. (Gunn 1996.) Myofasciaalinen kipu löytyy monien erilaisten tautinimikkeiden taustalta; nivelrikko (artroosi), limapussin tulehdus (bursiitti), jäänyt olkapää, jännetulehdus (tendiniitti), tenniskyynärpää (lateraalinen epicondyyliitti) ja luupiikki (osteofyytti). (Bragée 2003.)

Myofasciaalinen kipu on tavallisimpia kiputiloja lääkärin vastaanotolla (Salminen & Kouri 2003, 339). Myofasciaalisen kipuoireyhtymän eli lihasjuostekivun oireita voi esiintyä monilla kehon alueilla, etenkin niskahartiaseudussa. Myofasciaalikipu voi aktivoitua lihasvamman, kudoksen hapenpuutteen (lihasiskemia) sekä lihaksen toistuvan yli- ja toistokuormituksen tai hermojuurikiputilan yhteydessä. Tietoa taustatapahtumista sekä oireistoa ylläpitävistä tekijöistä saadaan anamneesin avulla. Myofasciaalisen kipu-

oireyhtymän tunnistaminen perustuu potilaan kuvaamiin oireisiin sekä kliinisen tutkimuksen lihaslöydöksiin. Diagnoosi on kliininen, koska millään laboratoriotestillä, kuvantamistutkimuksella, ENMG:llä tai lihasbiopsialla ei voida yksiselitteisesti osoittaa myofasciaalisista kipua. (Partanen & Ojala & Arokoski 2010.)

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää voidaanko FAM- mittaus- eli frekvenssianalyysimenetelmän avulla todentaa myofasciaalisia kiputiloja. Tavoitteenamme oli toimeksiantajan fysioterapeuttien tiedon lisääntyminen myofascioista ja FAM- mittausmenetelmän käytöstä. On tärkeää, että fysioterapeutti tunnistaa myofasciaalisen kivun ja yksi keino todentaa kyseinen kipu on FAM - mittausmenetelmä. Projektissamme käytimme sekä myofascia että fascia määritelmää, koska ne on muutoin hankala ymmärtää ja tekstin merkitys muuttuu. Nämä molemmat mainitaan kirjallisuudessa sekä tutkimuksissa, kun puhutaan kalvoista ja lihaskalvoista.

Projektin tuotoksena valmistunut opasvihkonen on liitteenä 4. Viitekehyksessä esiintyvät vierasperäiset sanat on koottu sanalistaan liitteeseen 5. Sanat on suomennettu sanakirjoja apuna käyttäen.

2 PROJEKTIN KÄYNNISTYMINEN

Työelämälähtöisen projektin suunnitteluvaiheessa olivat mukana työelämän edustaja, opinnäytetyön ohjaajat sekä opinnäytetyön tekijät eli kolmikantaperiaatetta noudattaen. Projekti oli aikataulutettu, suunniteltu ja tavoitteellinen prosessi, jonka onnistumisen takaamiseksi suunniteltiin, organisoitiin, toteutettiin ja arvioitiin projektia tarkasti. (Vilkkä & Airaksinen 2001, 48- 49.) Projektin hallinnan keskeinen asia oli projektisuunnitelma. Projektisuunnitelma vaikutti vahvasti projektin onnistumisedellytyksiin. Hyvin tehty suunnitelma oli projektin kannalta elintärkeä. (Ruuska 2007, 22, 50- 51.)

Tämän projektin toimeksiantajana oli Fysiotek Kemi- Tornio- Haaparanta, OMT fysioterapeutti Ritva Angeria. Toimeksiantaja hyväksyi suunnitelman ennen itse projektiin siirtymistä. Projektimme varsinainen työstämisvaihe käynnistyi projektisuunnitelman laatimisella tammikuun lopulla ja helmikuun alussa 2011.

2.1 Projektin esiselvitys ja taustatekijät

Projektin perusteelliseen valmisteluun ja esitöiden suorittamiseen kuului oleellisesti esiselvityksen laatiminen. Esiselvitystiedoilla edesautettiin ja valmisteltiin toimivan projektisuunnitelman laatimista, sekä tärkeimpänä määriteltiin tavoitteet oikeanlaisiksi, aidoiksi ja realistisiksi. (Rissanen 2002, 40.)

Tämän projektin lähtökohtana oli fysioterapiakoulutusohjelman teoriaopintoihin kuuluva työikäisten fysioterapia- ja kuntoutusjakson kehittämistehtävä helmikuussa 2010. Kehittämistehtävän otsikko oli tuolloin lateraalinen epicondyliitti, tällä rajasimme aiheita, joka muuten olisi ollut liian laaja. Kehittämistehtävää tehdessämme nousi myofascioiden merkitys voimakkaasti esille. Tuolloin toimeksiantaja oli yhteydessä yhteen työryhmän jäsenen ja pyysi selvittämään myofascioiden merkitystä lateraalisen epicondyliitin kiputilaan. Kyseinen kehittämistehtävä ja toimeksiantaja herättivät meissä kiinnostuksen lähteä tekemään opinnäytetyötä myofascioista ja FAM- mittausten menetelmästä. Toimeksiantaja oli erityisen kiinnostunut myofasciaalista kiputiloista sekä niiden oireiden selvittämisestä ja voidaanko FAM- mittauksella todentaa myofasciaalisia kiputiloja.

FAM eli frekvenssianalyysimenetelmällä tutkitaan kudosten sähköistä aktiiviteettiä syötämällä kudoksiin amplitudimoduloitua biopolaarista interferenssivirtaa, minkä seurauksena saadaan sensorisia, motorisia ja kipuvasteita. (Innokas Marketing 2004.) Opinnäytetyöryhmämme jäsen työskentelee toimeksiantajan palveluksessa ja on havainnut, että FAM- mittauslaitteen käyttö toimeksiantajan fysioterapiayrityksessä on vähäistä.

2.2 Projektin tarkoitus ja tavoitteet

Projektin tarkoituksena on kertoa miksi tai mitä varten projekti on laitettu alulle. Tarkoituksesta pitää myös käydä esille, miksi projekti pitää toteuttaa. Tarkoituksella kuvaillaan esimerkiksi, mihin tarpeisiin tai tilanteisiin sen avulla pystytään vastaamaan sekä miten projekti toteutetaan. (Löow 2002, 64.) Tämän projektin tarkoitus oli selvittää kirjallisuuteen ja tutkimuksiin perustuen myofascioiden merkitystä kiputiloissa sekä voidaanko FAM- mittausmenetelmällä todentaa myofasciaalista kipua. Tavoitteenamme oli toimeksiantajan fysioterapeuttien tiedon lisääntyminen myofascioista ja FAM- mittausmenetelmän käytöstä.

Projektia suunniteltaessa on kuvattava tarkasti, mitä sen tuotoksena syntyy (Kettunen 2009, 100). Projektilla saavutettujen tulosten arviointi mahdollistuu, kun niitä voidaan verrata asetettuihin tavoitteisiin (Paasivaara & Suhonen & Nikkilä 2008, 123). Projektimateriaalin ja opasvihkosen pohjalta pidimme koulutustilaisuuden toukokuussa 2011 Fysiotekin fysioterapeuteille. Projektimme tulostavoitteena valmistui opasvihkonen Fysiotekille.

Omina oppimistavoitteina oli oppia ymmärtämään myofascioiden merkitystä TULES kiputiloissa. Toinen keskeinen oppimistavoite oli oppia FAM- mittausmenetelmän käyttö. Koulutustilaisuus toi meille lisää varmuutta suulliseen esittämiseen.

2.3 Projektin rajaus ja organisaatio

Kaikissa projekteissa suunnitteluvaiheen tärkein osa on projektin perusrajausten määrittely. Valittua strategiaa ja toteutusmallia on vaikea myöhemmin muuttaa.

Projektin rajaus on tärkeää, jotta projekti ei leviä liian laajaksi. Kun aikataulut eivät pidä, projektista voi tulla ikuisuusprojekti. Projektia varten luotu organisaatio vastaa projektille asetetun tavoitteen saavuttamisesta sovittuun aikatauluun mennessä. Organisaatioon kuuluu projektin tilaaja, ohjausryhmä sekä projektin työryhmä. (Löow 2002, 66; Silfverberg, 2007, 51; Heikkilä & Jokinen & Nurmela 2008, 75–76.)

Tämän projektin organisaatio muodostui työryhmästä, opinnäytetyönohjaajista sekä projektin tilaajasta eli toimeksiantajan edustajasta. Työryhmään kuuluivat fysioterapeuttiopiskelijat Jankkila Virpi, Luukkala Leppiaho Tarja ja Tuutijärvi Terttu. Opinnäytetyön ohjaajina toimivat Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun fysioterapiaopettajat Alatalo Heikki ja Arolaakso- Ahola Sari. Projektin tilaaja oli Fysiotek Kemi- Tornio- Haaparanta, jonka edustajana toimi OMT- fysioterapeutti Angeria Ritva. Opinnäytetyömme käsitteli pääasiallisesti myofascioita, jättämättä kuitenkaan huomioimatta paikallisia sarkomeerien kontraktioalueita (triggerpisteitä) tai laajaa kipuoireyhtymää (fibromyalgiaa), koska myofasciaalinen kipu saattaa viitata edellä mainittuihin. Projektin viitekehyksessä käsitelimme myös FAM- mittausmenetelmää.

3 MYOFASCIAT

Lääketieteen sanakirja määrittelee myofascian seuraavasti; myo eli lihas ja fascia eli kalvo, peitinkalvo tai sidos (Pesonen & Ponteva 1961, 259). Ihmiskehon perusyksikkö on solu ja solut muodostavat kudoksia kuten luita, elimiä, lihaksia ja ihoa. Solua ympäröi solukalvo, joka pitää solun koossa sekä antaa sille muodon. Lisäksi jokaista kudosta ympäröi kalvo eli fascia. Fasciaa, joka vaikuttaa suoraan lihaksiin, kutsutaan myofasciaksi. (Myers 2001, 13- 20.)

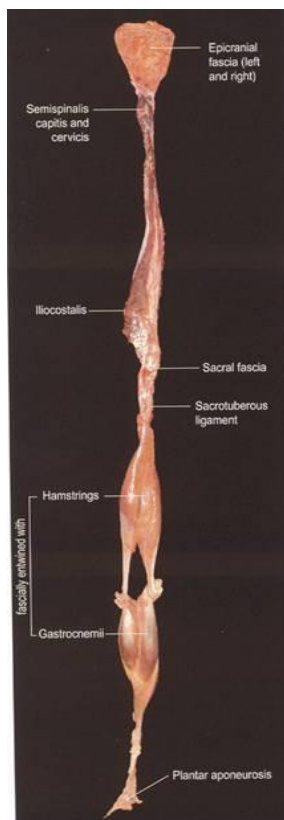
Fascia eli kalvo on elävää fibroottista sidekudosta, joka antaa lihaksille niiden muodon. (Sandström M & Ahonen J 2011, 350.) Kaikkia kehomme soluja ympäröi fascia, joka yhdistää kaikki solut toisiinsa. (Myers 2001,13- 20.) Fascia antaa myös koko ihmiskeholle hahmon sekä suojaa lihasta vaurioilta ja kietoutuu lihasten ympärille. Fascia- eli kalvojärjestelmä kehossa tarkoittaa koko kehon yhtenäistä tiivistä sidekudosmateriaalia. (Sandström M & Ahonen J 2011, 350.) Sidekudoksiset kalvot jatkuvat lihaksen tai lihasryhmän kiinnittymiskohdista koko lihaksen yli sulkien ne sisäänsä. Lihasten tai lihasryhmien lihaskalvot lokeroivat lihaksiston esimerkiksi raajoissa lihasryhmittäin omien sidekudoslokeroiden sisään. (Hervonen A 2004, 58.)

Sidekudoskalvoa on myös sisäelinten ympärillä, ligamenteissa, rustoissa ja luissa. Kehon fasciajärjestelmä on suurelta osin lihasten ympärillä niin kutsuttuina lihaskalvoina eli myofascioina sekä jänteissä. Myofasciaaliset kalvot ovat kuin kuminauhoja, jotka pitävät luustoa ja lihaksia kasassa sekä välittävät tietoa kehon osasta toiseen. (Sandström M & Ahonen J 2011, 350.) Myofascioiden lisäksi sidekudoksien joukkoon kuuluu myös muita kudoksia, kuten ihonalainen kudos, iho, lihakset jänteet ja nivelsiteet. (Myers 2001, 13- 20.)

Lihaksia, luita ja niveliä ympäröivän fascian tehtävänä on antaa tukea ja suojata kudoksia. Fascia voidaan jakaa kolmeen eri kerrokseen eli pinnalliseen, syvään ja alimmaiseen fasciaan. (Frederick & Frederick 2006, 16- 17.) Ihon kahden ensimmäisen kerroksen epidermoksen ja dermoksen alla sijaitsee pinnallinen fascia. Pinnallisen fascian tehtävänä on varastoida rasvaa ja vettä sekä sen läpi kulkee hermoja ja verisuonia. Joissain kehon osissa, kuten kasvoilla, pinnallisessa fasciassa on myös ohuita lihaksia, jotka mahdollistavat ihon liikkeet. Pinnallisen fascian alla on syvä fascia, jonka tehtävänä on

avustaa lihasten liikkeitä. Syvän faskian läpi kulkee myös verisuonia ja hermoja. (Myers 2001, 3.) Alaselässä syvä fascia antaa tarttumapinnan lihaksille sekä toimii pehmusteenä lihasten välillä. Alimmainen fascia sijaitsee syvän fascian alla, jossa sillä on tilaa myötäillä sisäelinten liikkeitä antaen niille liikkuvuutta. (Frederick & Frederick 2006, 16- 17.) Myofasciat muodostavat kehoon meridiaaneja, jotka vetävät kehoa eri suuntiin. Myofascian meridiaaneja ei pidä sekoittaa kiinalaisen lääketieteen meridiaaneihin, vaan ne ovat länsimaisen lääketieteen anatomiaan pohjautuvia linjoja, jotka muodostavat vetoa ja liikettä kehon myofascioihin. (Myers 2001, 3, 5.)

Myofasciat ovat osa sidekudosta ja lisäksi niiden joukkoon kuuluu myös muita kudoksia, kuten ihonalainen kudos, iho, lihakset, jänneet ja nivelsiteet. Sidekudos rakentuu erilaisista kollageeneista kuten elastisesta ja verkkomaisesta sidekudoksesta (retikulaari), luukudoksesta sekä rustokudoksesta. Sidekudos muodostuu sidekudoksen perussoluista (fibroblasteista), soluväliaineen tukirakenteista (kollageenisäikeistä) ja elastisista säikeistä. Kehon myofasciaalinen järjestelmä on kuin ääretön verkosto, joka yhdistää kaiken kaikkeen kehossa. (Richter P & Hebgen E 2007, 77.) Kuvassa 1 esitetään myofasciaalinen jatkumo. (Ahonen J 3.10.2011. Toimeksiantajan vahvistus.)



- Epicranial fascia
- Semispinalis capitis et cervicis: vinon okahaarakelihaksen kaularankaosa
- Iliocostalis: suoliluu-kylkiuulihaksen kaulaosa
- Sacral fascia: ristiluu kalvo
- Lig. Sacro-tuberal: ristiluu-istuinkyhmyside
- Hamstrings: reiden takapuolella sijaitsevista lihaksista käytetään yhteisnimitystä hamstrings
- Gastrocnemi: kaksoiskantalihas
- Plantar aponeurosis: jalkapohjan kalvojänne

Kuva 1. Superficial Back Line

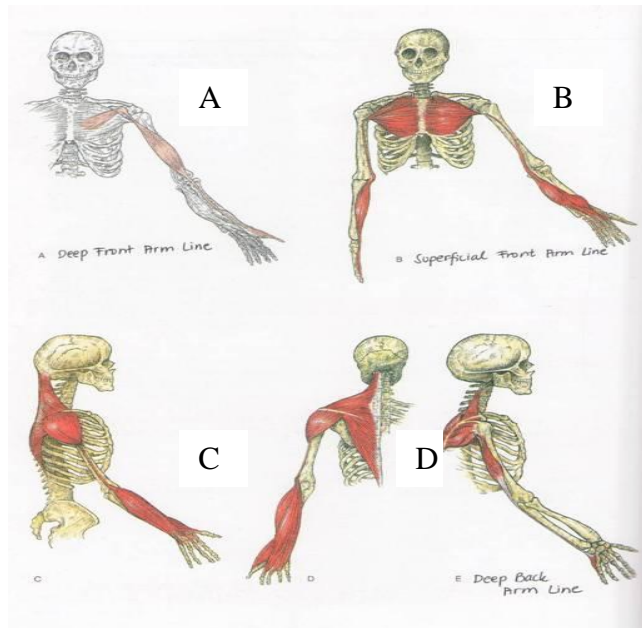
3.1 Myofasciaaliset ketjut

Lihaksilla on myofasciaalisten ketjujen osina erittäin tärkeä rooli kehon kaikissa toiminnoissa. Lihasten päätehtävä liittyy liikkumisen ja tasapainon ylläpitämiseen. On myös muistettava niiden osuus elintärkeiden toimintojen ylläpidossa. Lihaksilla on tärkeä merkitys myös hengityksen, ruoansulatuksen ja verenkierron toimintahäiriöiden yhteydessä. (Richter P & Hebgen E 2007, 77.)

Keho koostuu useista fasciaalista tasoista, jotka yhdistyvät selkärankaan ja tasapainottavat toisiaan vastavuoroisesti. Vartalossa voidaan tunnistaa kolme ventraalista ja kolme dorsaalista myofasciatasoa, joita ovat ulompi-, keski- ja syvämpi taso. Ulommassa tasossa dorsaalipuolella ovat m.latissimus dorsi ja m.trapezius sekä ventraalipuolella m.pectoralis ja m.serratus anterior. Näiden lihasten päätehtävänä on yläraajojen liikuttaminen. Keskitasossa dorsaalipuolen paravertebraalilihakset mm.serratus posterior ja ventraalipuolen m.longus colli, intercostaalilihakset, vatsalihakset ja m.psoas, vaikuttavat suoraan selkärankaan. Mm. intercostali ja vatsalihakset käyttävät kylkiluita vipuvartena. Syvemmältä tasolta löytyvät fasciaaliset rakenteet eli dorsaalisesti niskaside (ligamentum nuchae) ja nikamakaarien nivelsiteet sekä ventraalisesti keskikalvo ja elinten seroosat (herakalvot). (Richter & Hebgen 2007, 80.)

Nämä kolme tasoa tasapainottavat selkärangan toimintaa. Edellä mainitut lihakset tarvitsevat muiden lihasten suoman stabiilin kiinnityskohdan pystyäkseen työskentelemään optimaalisesti ja näin muodostuvat lihastoimintaketjut eli lihasketjut. Aivot eivät tunne yksittäisiä lihaksia, vaan ainoastaan toimintoja ja lihasryhmiä. Agonistit ja synergistit suorittavat näiden toimintojen vaativat liikkeet. Mikäli liike ei kauttaaltaan tapahdu samassa tasossa, siihen osallistuvat lihakset voivat muuttaa työtapaansa. (Richter & Hebgen 2007, 80.)

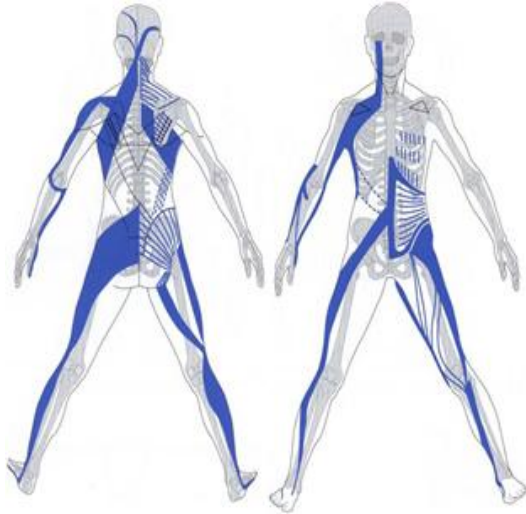
Yläraajassamme on yhteensä neljä myofasciaalista linjaa, jotka kaikki saavat alkuunsa keskivartalosta ja jatkuvat käsivarsien etu- ja takapuolelle, aina sormenpäihin saakka. (Ahonen 2011.) Käsivarren myofasciaaliset linjat esitellään kuvassa 2, (Ahonen J.) Ovat syvä ja pinnallinen frontaalinen yläraajalinja sekä syvä ja pinnallinen dorsaalinen yläraajalinja. A) Syvä käsivarren frontaalilinja, B) Pinnallinen käsivarren frontaalilinja, C ja D) Pinnallinen käsivarren posteriorinen linja, E) Syvä käsivarren posteriorinen linja.



Kuva 2. Käsivarren linjat, The Arm Lines (AL)

Yksi kummankin yläraajan kummallakin puolen, ne ulottuvat rintakehästä tai taka-
raivosta (occiput) sormiin saakka. (Richter & Hebgen 2007, 15- 18.) Ihmisen olkapään
ja käsivarren laajan liikkuvuuden vuoksi tällä alueella tarvitaan hallintaa ja stabilisaatio-
ta ylläpitävää monimutkaista toistensa lomitse risteilevää lihaskalvoyhteyttä. Käsivarsi-
en lihaskalvoyhteydet vaikuttavat keskivartaloon, riippuen siitä ovatko käsivarret rento-
na vai aktiivisina, sijaitsevatko ne pään ala- vai yläpuolella. (Ahonen 2011.) Huolimatta
siitä, että nämä ketjut ovat hyvin teoreettisia ja vaikeita ymmärtää, voidaan niiden avulla
usein selittää havaitut oireet. (Richter & Hebgen 2007, 15- 18.)

Kuva 3 osoittaa, että lihaskalvoyhteydet ovat toiminnallisesti järjestäytyneitä ja tämän
takia selkärangan tehtävä onkin erityinen, sillä se toimii kaikkien fasciaalisten yhteyksi-
en kiinnityspisteinä. (Richter P & Hebgen E 2007, 15,70.)



Kuva 3. Fasciaaliset yhteydet: Vasen kuva posterolateraalinen ketju, oikea kuva anterolateraalinen ketju.

3.2 Myofaskioiden tehtävät

Myofascialle on eritelty kehossamme neljä eri tehtävää. Ensimmäinen niistä on paketointi (packaging). Myofascioiden toinen tehtävä on suojaus (protection). Kolmantena tehtävänä myofascioilla on asennon ja ryhdin ylläpito (posture). Fascioiden tehtävänä on myös toimia niin sanottuina kulkuväylinä (passageway). (Richter & Hebgen 2007, 30.)

Myofasciat muodostavat kehonrakenteet ympäröivän vaipan. Ne erottavat yksittäiset rakenteet toisistaan, samalla ne yhdistävät rakenteet toisiinsa. Myofasciat ovat liikkuvia, mutta vastustuskykynsä ansiosta ne myös pysyvät muodossaan. Ne tukevat ja suojaavat kaikkia kehomme elimiä ja rakenteita. (Richter & Hebgen 2007, 30.) Ryhtimme ja tasapainomme (statiikka) ovat molemmat riippuvaisia tuki- ja liikuntaelimestämme. (Myers 2001, 13- 20.) Asento- ja liikeaistien reseptorit (proprioseptorit) sijaitsevat kehon fasciaalisissa kudoksissa. Lihaskämit sijaitsevat lihaksissa, aistireseptori (Golgin jänne-elin) sijaitsevat sekä nivelsiteissä että kapsleissa. Pancin ja Golgin kappaleet huolehtivat posturaalisesta tonuksesta sekä ulkoa aiheutettujen ryhtimuutosten vaatimasta sopeutumisesta. Tässä yhteydessä lihaksilla on aktiivinen rooli myofascioiden toimiessa yhdistävinä elementteinä, niissä on paljon niin sanottuja vapaita hermopäätteitä ja kipureseptoreita. (Richter & Hebgen 2007, 30.)

Fasciat muodostavat kanavia hermojen, valtimoiden, laskimoiden ja lymfatiehyiden käyttöön. Sidekudos muodostaa niin sanottuja sekretorisia ja ekskretorisia kanavia. Tämän vuoksi fascioilla on tärkeä tehtävä kaikissa aineenvaihduntaan liittyvissä prosesseissa. Sidekudos antaa elimille niiden muodon. Esimerkiksi maksa, aivolisäke, lisämunuaiset ja muodostaa erilaisia entsyymiä sekä hormoneja sisältäviä rakkoja kuten sappirakko ja imusolmukkeet. Tästä syystä fascian jännitys voi vaikuttaa elinten toimintaan ja näin ollen myös aineenvaihduntaan. Elimistön sisäinen tasapaino (homeostaasi) riippuu ratkaisevasti sidekudoksen kunnosta. (Richter & Hebgen 2007, 31- 33.)

Fascioilla on todettu olevan muistitoiminto. Eräät toiminnot kuten traumat, vammat ja tietyt liikekaavat tallentuvat fasciaalitason muistiin. Tapahtumaketjut ovat toistaiseksi epäselviä, mutta biokemiallisten, fyysisten ja energeettisten prosessien oletetaan toimivan laukaisevina tekijöinä. Sidekudos tallentaa vamman energian energiarakkuloiden muodossa. (Richter & Hebgen 2007, 30.)

3.3 Myofasciaalinen kipu

Myofasciaalisia kipuoireyhtymiä eli lihasjuostekivun oireita voi esiintyä monilla kehon alueilla, etenkin niskahartiaseudulla. Tavallisesti niska-hartiaseudun lihaskipuoiretta sanotaan jännityskivuksi tai epäspesifiseksi niskakivuksi, mutta myofasciaalinen kipuoireyhtymä voidaan erottaa myös omaksi diagnoosikseen. (Partanen 2010.) Myofasciaalinen kipuoireyhtymä on yksi tavallisimmista lihaskivun aiheuttajista niskan ja hartian alueella, mutta sitä voi esiintyä periaatteessa minkä tahansa luustolihasen alueella (Cummings & Baldry 2007.) Myofasciaalinen kivun käsite on nykyaikainen nimitys tuki ja liikuntaelinten pehmytosien kivuille, eli sellaisille kivuille, jotka ovat peräisin lihaksista, jänteistä ja nivelsiteistä. (Bragée 2003.)

Myofasciaalisesta kivusta on käytetty myös nimitystä fibrosiitti. Oletetaan että lihaksen painoarkuus johtuisi tulehdusmuutoksista aristusalueella. Kyseisiä muutoksia ei kuitenkaan ole pystytty osoittamaan. Myofasciaalinen kipu on kuvailtu kirjallisuudessa motoristen päätelevyjen alueella sormin tunnettavissa olevina juosteina eli taut band, joiden sisällä on paikallisia sarkomeerien kontraktioalueita. EMG:llä on pystytty osoittamaan

lisääntynyttä aktiviteettiä triggerpisteissä, ja kaikututkimuksessa on havaittu morfologisia muutoksi. Triggerpisteet eivät myöskään ole sama asia kuin fibromyalgian kipupisteet, vaikka fibromyalgiaa sairastavilla esiintyy myös triggerpisteitä. Sekavaksi tämän asian tekee se, että aikoinaan sekä fibromyalgia että myofaskiaalinen kipu tunnettiin nimellä "fibrosiitti", mutta nykyään tätä termiä ei käytetä enää mistään sairaudesta. (Bragée 2003.)

Suuri osa ihmisten TULES kivuista johtuu pehmytkudoksista, joita voidaan hoitaa tehokkaasti esimerkiksi fysioterapian menetelmillä. Kipualueet löytyvät käsin tutkimalla eli palpoimalla. Pehmytkudoksien kivut keskittyvät pienehköihin pisteisiin eli puhutaan triggerpisteistä. Kun hoito keskitetään näitten pisteitten hoitamiseen, paranevat hoitotulokset oleellisesti. Lihaksissa laukaisupisteet tuntuvat kovettumina ja ovat arkoja painamiselle, kipu voi säteillä pitkänkin matkan päähän. Kipualueella lihas on pysyvässä krampissa ja kärsii hapen sekä energian puutteesta. (Bragée 2003.)

Kirjallisuudessa on esitetty teoria myofasciaalisten trigger-pisteiden esiintymisestä lihaskivun aiheuttajana, aristuskohtien lokalisaatiosta eräissä lihaksissa ja kivun säteilyssä. (Bragée 2003.) Myofasciaalisista triggerpisteistä käytetään myös lyhenteitä TRP tai MTP ja ne tunnetaan myös nimellä MPS eli myofascial pain syndrome tai CMP eli chronic myofascial pain (Alvarez 2002).

Myofasciaaliset triggerpisteet ovat ärtyneitä kohtia lihaksissa. Niiden arvellaan johtuvan paikallisesta iskemiasta. Syynä kipuun on ilmeisesti liiallinen asetyylikoliinin eriytyminen lihaksen päätylevystä. Myofasciaaliset triggerpisteet tuntuvat painaessa kivuliaalta. Niiden painaminen voi laukaista tai pahentaa referoitua kipua. (Alvarez 2002.) Tutkimustyön sekä kliinisten hoitokäytäntöjen ongelmana on edelleen yhtenäisten diagnostisten kriteereiden puuttuminen, ja lisäksi puuttuvat edelleen kontrolloidut hoitotutkimukset (Salminen & Kouri 2003, 339).

Fibromyalgian kipupisteet sijaitsevat yleensä lihasten kiinnityskohdissa, triggerpisteet taas aina lihassäikeen keskellä eli yleensä lihaksen keskellä pituussuunnassa - poikkeuksiakin tosin on. Fibromyalgiapisteeet eivät referoi kipua, painettaessa tai muuten. Eivätkä tietävästi aiheuta muita oireita kuin kipua vaikka fibromyalgiassa voikin tulla erinäisiä oireita. Fibromyalgiapisteeitä ei voi ulkopuolinen kuten esimerkiksi fysioterapeutti havaita, triggerpisteet sen sijaan voi. Fibromyalgiapisteeet ovat yleensä selvästi arempia kuin triggerpisteet ja kevytkin kosketus saattaa tehdä kipeää. (Dahlgren 1994.)

3.4 Myofasciaalisten häiriöiden ilmenemismuodot

Lihaskudos on elastinen, mutta myofascia on plastinen, siksi myofascian repeämät ovat yleisiä. Väärien asentojen tuomat ongelmat, kuten huonon ryhdin aiheuttama venytys fasciassa huonontaa lihaksen ravinnonsaantia. Fascian läpi kulkee hermoja ja verisuonia, jos fascia venyy ja jää venyttyneeseen asentoon, voi se aiheuttaa verenkierron häiriötä lihakseen. Venyminen ja siitä aiheutuvat ongelmat kudoksessa on kuitenkin mahdollista hoitaa manuaalisella terapialla tai harjoittelulla. (Myers 2001, 18- 19.) Kehon myofasciat toimivat samoin kuin keho aamulla. Ruumiinlämmön ollessa alhaisempi keho saattaa tuntua jäykemmältä, mutta liikkeelle lähtiessä kehon lämpötila nousee ja jänteet sekä lihakset tuntuvat joustavammilta. Myös fasciat kehossa ovat ensin hieman jäykkiä, mutta kehon lämpötilan noustessa muuttuvat joustavammiksi. (Frederick & Frederick, 2006, 19.) Kudoksissa esiintyvä jännitys aiheuttaa muutoksia niiden verenkiertoon ja siten myös rakenteiden toimintaan. Nämä muutokset johtavat toiminnallisiin sekä myöhemmin rakenteellisiin vammoihin. (Richter & Hebgen, 2007, 30- 32.)

Fasciaaliset toimintahäiriöt voidaan tunnistaa turvotuksesta. Turvotukselle alttiita alueita ovat kainalo, nivuset, polvitaive ja ylävatsa (supraklavikulaarikolmio). Hengityksen muutoksissa, myofasciaaliset jännitykset muuttavat sekä kehon statiikkaa että vatsaontelon ja rintakehän painesuhteita. Staattisissa häiriöissä, statiikka on stabiiliteetin ja mobiiliteetin välinen kompromissi. Myofasciaaliset ketjut toimivat generaattorina, ja virhe- sekä ylikuormitukset johtavat virheasentoihin ja virhetoimintaan. (Richter & Hebgen 2007, 30- 32.)

Somaattiset häiriöt, joissa fasciaalisten häiriöiden vaikuttaessa reseptoreihin, verisuoniin ja hermoihin. Fasciaaliset häiriöt toimivat luuston alueen vammojen (osteopaattisten leesoiden) alullepanijoina. Aineenvaihdintahäiriöissä jännitykset häiritsevät solujen ja kudosten välitilassa (interstiumissa) tapahtuvaa kiertoa ja näin myös kudosten aineenvaihduntaa. Tästä on seurauksena kudoksissa tapahtuvat muutokset, jotka ovat käsin kosketeltavissa. Muutoksia voi esiintyä triggerpisteissä, turvotuksessa ja fibrooreissa. (Richter & Hebgen 2007, 31.)

Myofasciaalisia muutoksia voivat aiheuttaa muun muassa posturaaliset epätasapainot, elämäntavat, stressi, työ, synnynnäiset virheasennot kuten jalkojen pituuserot tai skolioosi, perinataaliset traumat, toistuvat venytykset, revähdykset, emotionaaliset stressite-

kijät, hypo- ja hypermobiilit nivelet, reumaattiset muutokset, tulehdusprosessit, sairaudet, immobilisaatio ja aineenvaihduntahäiriöt. Toimintahäiriö elimistössä aiheuttaa paikallisen lihastonuksen kohoamisen, joka johtaa huonompaan kuona-aineiden poiskuljetukseen, paikalliseen hapenpuutteeseen ja turvotukseen (ödeema). Tämä aiheuttaa happeettomuutta (iskemiaa), jonka vaikeusaste riippuu lihaksen suorittamasta työstä. (Richter & Hebgen 2007, 30- 32.)

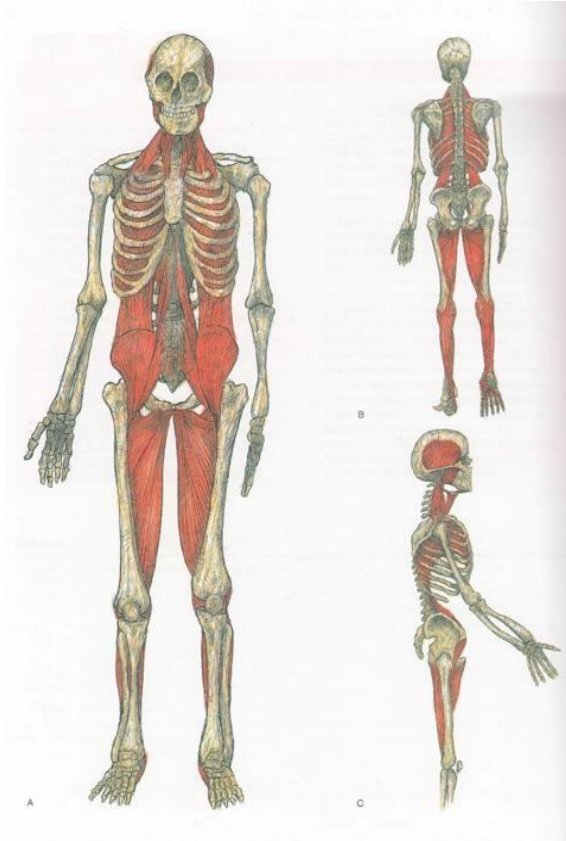
Kuona-aineet, iskemia ja turvotus aiheuttavat jännityksiä sekä kipuja, joista voi olla seurauksena tulehdus tai vähintään krooninen ärsytys. Elimistön syöjäsolut (makrofagit) ja sidekudoksen perussolut (fibroplastit) aktivoituvat, joka voi aiheuttaa lisääntyntä sidekudostuotantoa ja kiinnikkeiden kehittymistä. Tämän seurauksena kehittyä kovettumia ja lihaksiin muodostuu triggerpisteitä sekä lyhentymiä myofasciaalisiin rakenteisiin. Fascioiden jatkuvuudesta johtuen elimistön muihin alueisiin syntyy jännityksiä, jotka vaikuttavat lymfa- ja verenkiertoon. Lihaskontratuurat johtavat energiahäviöön. (Richter & Hebgen 2007, 30- 32.)

Lihasten kireyden vaikutuksesta ryhtiä ylläpitävät (posturaaliset) lihakset lyhentyvät ja voimaa tuottavat (faasiset) lihakset heikkenevät. Lihasten kireys aiheuttaa kireyttä jänneissä sekä tästä johtuvia kipuja luukalvossa. Lihasten toimintahäiriöt johtavat liikkeiden koordinaatiohäiriöihin, joista seurauksena ovat nivelten toimintahäiriöt sekä muita fasciaalisia muutoksia. Kehon muut järjestelmät rasittuvat kuten hengitys ja ruoansulatus. Kohonnut lihasjännitys, lyhentyneet lihakset ja segmentaalinen fasilitaatio ajan mittaan aiheuttavat kohonneen (sympatikotonus) ja negatiivisen palautteen keskushermostoon. Tästä syntyy sisäinen levottomuus sekä ärsytystila ja jännitykset lisääntyvät entistään. Tämän tapahtumaketjun seurauksena elimistö on altis erilaisille akuuteille toimintahäiriöille, joita keho ei enää itse pysty korjaamaan. (Richter & Hebgen 2007, 30- 32.)

3.5 Asennon vaikutus myofasciaketjuun

Istuma-asennossa jalkapohjien sekä alaraajojen tuki asentoon heikkenee ja lantion tuki korostuu. On harvinaista, että ihminen istuisi tasapainoisesti tai siten, että myofasciat olisivat tasapainoisessa asennossa. Tyypillisessä istuma-asennossa pää työntyy eteen, ylänilska joutuu yliojennukseen (hyperekstension), rintakehä painuu kasaan ja lantio

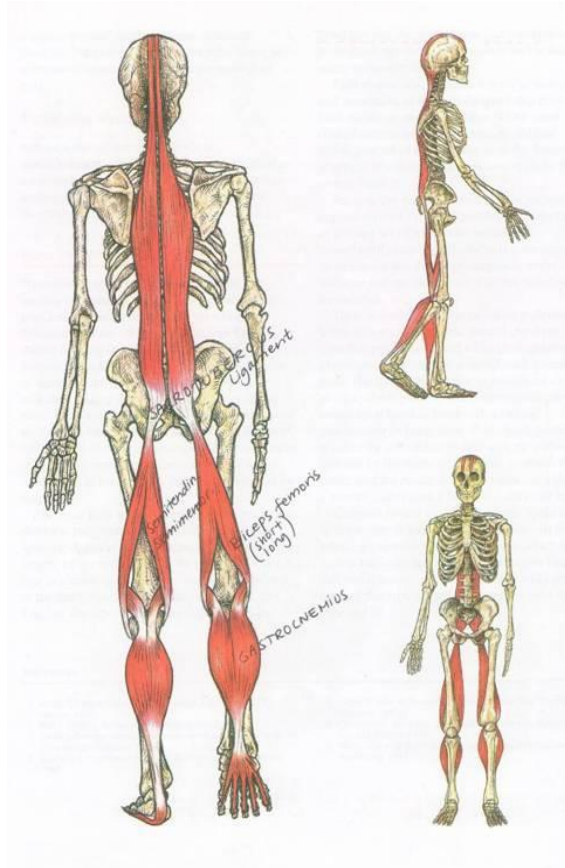
kiertyy taakse. Silloin painopiste asettuu lantiossa istuinkyhmyille posteriorisesti. Tässä asennossa kiristyvät sekä pinnallinen että syvä etulinja myofascioissa. Lannerankaa tukee edestä syvä etulinjan myofascia DFL (kuvassa 4, Ahonen J). joka stabiloi rintakehää ja antaa tilaa syvälle rennolle hengitykselle sekä tasapainottaa kaulan ja pään asentoa. (Myers 2001, 231.)



Kuva 4. Syvä frontaalilinja, Deep Front Line (DFL)

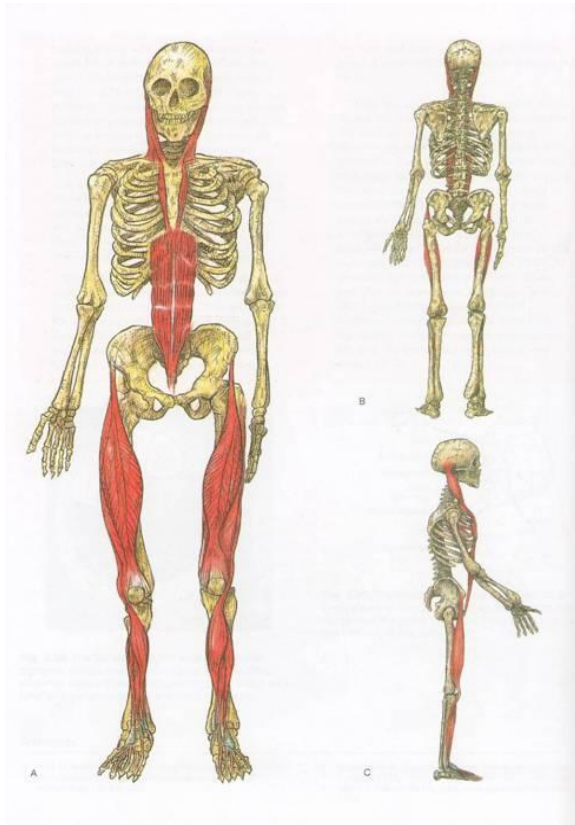
Syvän posturaalisen myofascian kiristyessä lonkkanivelen täysi ojennusliike estyy ja ohjaa kehoa etukumaraan asentoon (Myers 2001, 191). Pinnallinen frontaalinen myofascia tasapainottaa kehon asentoa yhdessä posteriorisen pinnallisen myofascian kanssa ja yhdessä ne ylläpitävät ryhdikästä asentoa. Kiristyessään pinnallinen frontaalinen fascia ohjaa kehon asentoa kumaraan. Kireys pinnallisessa frontaaliossa myofasciassa edesauttaa tulevien ongelmien syntyä niskan, käsivarsien ja alaselän alueella sekä vaikeuttaa hengittämistä. (Myers 2001, 93- 96.) Kehon myofascioiden kireydellä voidaan todeta olevan suuri merkitys yläraajojen kiputiloissa.

Lihaskäiväktion lisäksi kehon pystyasennon ryhtiin vaikuttaa kaksi myofascialinjaa, (kuvassa 5, Ahonen J) SBL (The superficial back line eli posturaalinen) ja (kuvassa 6, Ahonen J) SFL (The superficial front line eli ventraalinen).



Kuva 5. Pinnallinen posteriorinen linja, Superficial Back Line (SBL)

SBL:n tarkoituksena on tukea kehon ojentautumista ja estää kehon taipumista fleksioon. Fleksiotaipumus on erityisen vahvana SBL - myofasciassa kallonpohjassa, selän pitkillä ojentajilla, alaselän alueella, reiden koukistajilla sekä akillesjäniteillä SFL- myofascia osallistuu keskikehon ja lonkan fleksioon, polven ojennukseen ja jalkaterän dorsifleksioon. (Myers 2001, 61, 93.)



Kuva 6. Pinnallinen frontaalilinja, Superficial Front Line (SFL)

Nämä kaksi myofascia linjaa tasapainoilevat keskenään säilyttääkseen kehon pystyasennon ja hyvän ryhdin. (Myers 2001, 61, 93.) Tietyn lihaksen tai lihasryhmän venyttämisen sijasta on tärkeää ottaa huomioon myofasciat, joiden rooli taloudellisen liikkumisen, toiminnallisen liikkuvuuden sekä kehon hyvinvoinnin edistämässä on vähintään yhtä tärkeää kuin lihasten riittävä liikkuvuus. (Frederick & Frederick 2006, 8.)

4 FAM FREKVENSSESIANALYYSIMENETELMÄ

FAM- frekvenssianalysissä käytettävä PTC vision 4100-laite on tarkoitettu FAM- mitausten suorittamiseen ja sähköhoitojen antamiseen (interferenssihoito). Frekvenssianalysimenetelmällä tutkitaan kudosten sähköistä aktiviteettiä syöttämällä kudoksiin amplitudimoduloitua biopolaarista interferenssivirtaa, jonka seurauksena saadaan sensorisia, motorisia ja kipuvasteita. Kudossolut muodostavat lepotilassa kukin oman sähköisen potentiaalinsa, joka heijastuu iholle, mistä se on mitattavissa. Lisäksi sensoriset, motoriset ja kipuhermot reagoivat eri virranvoimakkuuksiin, joka voidaan mitata. Kudoksen sähköisen johtavuuden mittauksesta saadaan objektiivinen keino arvioida sairauden tai vammautuneen kudoksen paranemisprosessia ja täten myös keino vertailla erilaisten fysioterapiahoidojen tehokkuutta. (Innokas Marketing 2004, osa 2, 8, 41.)

Amplitudimoduloidun biopolaarisen interferenssivirran avulla voidaan myös määrittellä hoidettavalle henkilölle sopiva hoitotaajuus, hoitotaso ja lihastoiminnan taajuusvastetta vastaava fysiologinen rasiustaso fysioterapiassa. Nämä vasteet rekisteröidään milliampeereina (mA), ja niiden avulla kehon tilaa ja kuntoutumista voidaan arvioida helposti ja objektiivisesti. Laitetta käyttävän henkilön tulee tietää oikeat hoitotoimenpiteet, indikaatiot ja kontraindikaatiot. Laitetta käyttävän henkilön täytyy tietää sähköhoitoihin ja –mittauksiin liittyvät vaaratekijät, ja miten ne voidaan minimoida. (Innokas Marketing 2004 osa 2, 8, 41.)

FAM - mittausta voidaan käyttää mittaa- hoida- mittaa – periaatteella, jolloin mittauksen antama tieto motivoi sekä potilasta että fysioterapeuttia. Mittaus antaa perusteita fysioterapia prosessin aikana tarvittavalle päätöksenteolle, esimerkiksi hoitomuodon ja harjoitteiden valinnalle. Oikein suunnatulla hoidolla saadaan nopeasti aikaan positiivisia vaikutuksia. FAM- mittauksella pystytään fysioterapian vaikuttavuus osoittamaan helposti graafisessa muodossa asiakkaalle. FAM mittausta voidaan soveltaa erilaisiin asiakasryhmiin, kuten esimerkiksi niska-, hartia- ja selkäpotilaat, neurologiset potilaat, kipupotilaat, postoperatiiviset hoidot sekä erilaisten fysioterapian hoitojen seuranta. (Innokas Marketing 2004 osa 2, 41- 42.)

4.1 FAM - frekvenssianalyysimetodi – ominaisuudet

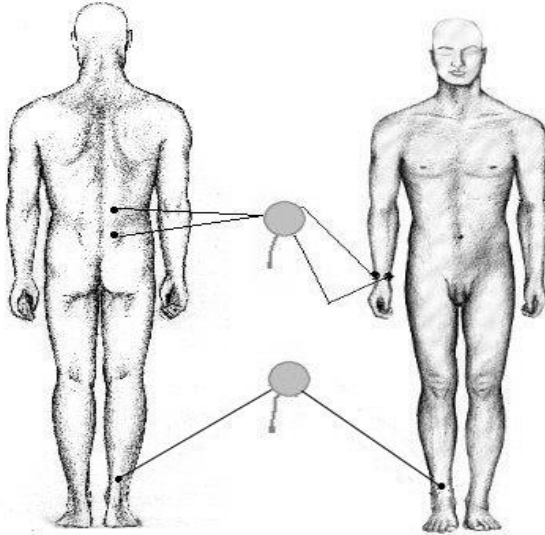
Laitteessa on viisi valmista mittausohjelmaa. Mittaustaajuuksina vaihteluväleinä voidaan tällöin käyttää 1-250Hz, ja mittauskohtia voi tällöin olla 1-5. Interferenssivirran perustaajuutena mittauksen aikana on 2500Hz, ja yleisimmät mittaustaajuudet ovat 10,30,50 ja 100Hz. Käyttäjän on tärkeä tietää erilaisiin vammoihin ja niiden hoitoon liittyvät vasta-aiheet, vaarat ja oikeat annosteluohjeet. (Innokas Marketing 2004 osa 2, 6-7.)

4.2 Vasta-aiheet eli kontraindikaatiot

Mittausta ei tulisi suorittaa sellaisilla kehonalueilla joilla on verenvuotoa kuten kuukautisten aikana, koska mittaus voi lisätä sitä. Kasvainkudokseen ei tulisi kohdistaa FAM-mittausta, koska se voi vilkastuttaa kasvainsolukon jakautumista ja aiheuttaa etäpesäkemuodostusta. Akuuttia tulehdusalueita ei tulisi mitata, sillä virta voi aktivoida tulehduksen leviämistä. FAM- mittausta ei suositella kohdistettavaksi suoraan kohdunalueelle raskauden aikana. Laite voi häiritä potilaaseen sijoitettua elektronista laitetta esimerkiksi sydämentahdistinta. Monopolaarista leikkaavaa ja koaguloivaa korkeataajuisista sähkövirtaa tuottava hoitolaite (diatermialaite) käyttö PTC Vision 4100-laitteen kanssa samanaikaisesti voi aiheuttaa palovammoja elektrodien alla ja vaurioittaa PTC vision laitetta. Alle 5metrin etäisyydellä toimiva UHF- hoitolaite tai mikroaaltolaite voi aiheuttaa häiriöitä PTC vision 4100-laitteen ulostuloon. Lisäksi kontraindikaatioita ovat kuume, tuberkuloosi, metalli hoidettavalla alueella, epilepsia, sydämen rytmihäiriöt ja vajaatoiminta, munuaisten vajaatoiminta. Elektrodien sijoittaminen lähelle rintakehää saattaa kasvattaa sydämen rytmihäiriön riskiä. (Innokas Marketing 2004, 8).

4.3 Elektrodien asettelu ja mittausasennot

Hoitotilan, missä mittaus suoritetaan, tulisi olla rauhallinen ja ympäristön häiriötekijät tulisi minimoida. Mitattava henkilön tulisi olla selin makuulla tai puoli istuvassa asennossa kyynärvarren ollessa ulkokierrossa. Mitattavan raajan tulee levätä kyynärpäästä asti tuettuna kämmenpuoli ylöspäin. Kuvassa 7 esitellään elektrodien sijoittelu. Mitattaessa alaselästä tulisi mitattavan maata hoitopöydällä rennosti selkäpuoli ylöspäin.



Kuva 7. Elektrodien asettelu.

Mittaukset suoritetaan symmetrisesti molemmista ranteista, nilkoista ja alaselästä. Mittaus tehdään aina pareittain (oikea-vasen). Yleisimmät mittauskohdat ovat nilkat ja ranteet, koska niissä olosuhteet (rasvakudos) pysyvät muuttumattomina. Ne ovat myös tyypillisiä alueita sähköiseen testaukseen, ja elektrodien sijoittaminen niihin aina samalla tavalla on helppoa. FAM – mittaukseen suositeltavan elektrodin koko on 70 millimetriä. Mittauksia tehtäessä ei suositella yli 60- 80 mA virran ylittämistä. Ranteeseen kiinnittäessä elektrodit kiinnitetään kämmenselän puolelle, 1cm rannenivelestä kyynärnivelen päin. Toinen elektrodi sijoitetaan samalle korkeudelle kyynärvarren sisäpuolelle. (Innokas Marketing 2004, 9.)

FAM- mittausta voidaan halutettaessa käyttää myös muihin mittauskohteisiin. Mittaustuloksia voidaan verrata toisiinsa, vasen-oikea (tasapaino) vertailu, asiakkaan aikaisempaan tulokseen tai vertailu erilaisten referenssiryhmien mittaustuloksiin. Mahdollisista haittavaikutuksista tulee ilmoittaa laitteen toimittajalle ja asiantuntevalle lääkäriin. Mittauksen aikana tulee tarkkailla potilaan reaktiota. Mikäli potilaalla esiintyy asiaankuulumattomia tunteita tai oireita on mittaus keskeytettävä välittömästi. (Innokas Marketing 2004, 9.)

5 PROJEKTIN TOTEUTUS

Projektin toteutusvaihe on varsinainen työskentelyvaihe, jossa laitetaan suunnitelmat käytäntöön. Toteutusvaiheessa haetaan ongelmiin ratkaisuja ja luodaan projektin tulokset. Opinnäytetyö projektina sisältää monenlaisia tehtäviä. Näitä tehtäviä ovat projektin organisoituminen, hankehenkilöstön ja muiden osallistujien sitouttaminen, olemassa olevan tiedon kerääminen eri lähteistä, uuden tiedon tai tuloksen tuottaminen, seuranta, arviointi ja valvonta, viestintä ja dokumentointi. (Heikkilä & Jokinen & Nurmela 2008, 99.)

Projektimme varsinainen työstämisvaihe käynnistyi projektisuunnitelman laatimisella tammikuun lopulla ja helmikuun alulla 2011. Pehdyimme projektissa keräämään tutkittua tietoa teoreettiseen viitekehykseen siitä, mitä ovat myofasciat. Kirjallisuuden ja artikkeleiden avulla selvitimme voidaanko FAM- mittausmenetelmällä todentaa myofasciaalisiä kiputiloja yläraajoissa. Sähköisestä tietokannasta Pedro hakusanalla myofasc? Tulokseksi saatiin 131 artikkelia, joissa oli maininta myofascioista. Artikkeleissa mainittiin myös triggerpisteet ja fibromyalgia, joita sivuttiin työssämme.

Rajasimme haun hartiarengas (myofascial podypart) ja haun tuloksena saatiin 32 artikkelia. Haku Linda tietokannasta hakusanalla FAM antoi tulokseksi 402 artikkelia. Rajatessamme haun sanan sähköhoito (electrotherapy) FAM, tuloksena oli 14 artikkelia. Suomen lääkäri-lehdestä saimme tietoa yleisesti myofascioista. Linda tiedon hakusana oli Frequency Analysis Method ja tuloksena oli 17 artikkelia. Suomenkielinen hakusana taajuusvaste toi 23 tulosta. Pedro tietokannasta ei ollut apua meidän tarvitsemaamme FAM- mittaus menetelmään. Viitekehyksen pohjalta kokosimme materiaalin. Projektin toteutuksen aikana kävimme ohjauspalavereissa ja olimme yhteydessä toimeksiantajan kanssa. Pehdyimme FAM mittauslaitteen käyttöön käytännössä, tekemällä mittauksen asiakkaalle, jolla oli yläraaja kipuja ja myofascioista johtuvia kiputiloja. Kyselylomakkeen avulla kartoitimme fysioterapeuttien tietämystä myofascioista ja FAM – mittausmenetelmästä ennen ja jälkeen koulutustilaisuuden.

Pehdyimme FAM- mittausanalyysimenetelmään käytännössä ja teimme FAM – mittausanalyysin yhdelle toimeksiantajan osoittamalle asiakkaalle. Asiakastapaus oli 39-vuotias nainen, joka on työskennellyt tietokonealalla viimeiset kaksikymmentä

vuotta. Asiakkaan työnkuva on yksitoikkoinen ja työtehtävät eivät juuri vaihdu. Hän harrastaa liikuntaa säännöllisesti. Asiakas hakeutui fysioterapeutin vastaanotolle ensimmäisen kerran vuonna 2009, oikean lavan seudulla, olkapäässä, kyynärpäässä sekä ranteessa olevan kiputilan vuoksi. Asiakkaalla on edelleen TULES - kipuja, huolimatta 2010 tehdystä operaatiosta oikean olkapään alueelle, jolloin diagnosoitu frozen shoulder. Asiakkaalle tehdyn FAM- mittausmenetelmän tulosten perusteella voitiin havaita selkeä puoliero yläraajoissa. Puoliero korostui korkeissa mittaustaajuuksissa. Mittauksen avulla määriteltiin asiakkaalle oikea interferenssihoitotaajuus.

5.1 Myofascia- ja FAM- koulutus

Järjestimme myofascia- ja FAM -mittauskoulutuksen Haaparannan Fysiotekissä 24.5.2011. Koulutuksen kesto oli kaksi tuntia, koulutukseen osallistui työpaikan viisi fysioterapeuttia, joista yksi oli projektin toimeksiantaja. Koulutusmateriaalina käytimme power-point esitystä verbaalisen viestinnän tukena. Koulutuksen sisältö koostui myofascian määritelmästä, tehtävästä sekä myofasciaalisten ketjujen mallista. Koulutuksessa käsiteltiin myös fasciaalisten häiriöiden ilmenemismuotoja sekä myofasciaalista kipua. Koulutuksen loppuosa koostui FAM eli frekvenssianalyysimenetelmästä ja frekvenssianalyysimetodin ominaisuuksista. Kävimme läpi myös kontraindikaatiot, mittauselektrodien sijoittelun sekä FAM mittaustulosten analysoinnin. Lisäksi FAM- mittaus havainnollistettiin käytännössä.

Ennen koulutustilaisuutta pidimme alkukyselyn (Liite1), jolla halusimme selvittää minkä verran fysioterapeutit tietävät myofascioista ja FAM- mittausmenetelmästä. Koulutuksen jälkeen tehdyllä loppukyselyllä vertasimme, minkä verran fysioterapeuttien tietämys lisääntyi koulutuksen jälkeen (Liite 2). Tämän lisäksi heillä oli mahdollisuus antaa avointa palautetta koulutuksesta. Alkukyselyyn vastasi neljä fysioterapeuttia, koska yksi fysioterapeuteista myöhästyi koulutustilaisuudesta potilashoidon vuoksi. Loppukyselyyn vastasivat kaikki viisi fysioterapeuttia. Power- point esitys ja kirjallinen koulutusmateriaali jätettiin fysioterapeuttien käyttöön tukemaan mittauslaitteen käyttöä fysioterapiassa, kunnes heille toimitetaan lopullinen opasvihkonen.

5.2 FAM – Opasvihkonen

Projektin tuloksena syntyi opasvihko (liite 4) joka on suunnattu Fysiotekin fysioterapeuteille. Opasvihko helpottaa FAM - mittauslaitteen käyttöä fysioterapiassa. Opasvihkoon koottiin Innokas Marketingin valmistamasta FAM - frekvenssianalyysimenetelmän käyttöohje käsikirjasta mittaukseen liittyvät oleelliset tiedot. Opasvihkonen on laminoitu paperiversio, joka sisältää kahdeksantoista sivua.

Opasvihko esittää FAM - mittauksen suorittamisen pelkistetysti. Opasvihko sisältää elektrodien asettelut, mittauksen suorittamisen, tuloksen ja asiakastietojen tallentamisen, mittaustuloksen analysoinnin sekä mittauksen kontraindikaatiot.

6 PROJEKTIN TULOS

Tavoitteiden saavuttamiseksi on projektissa oltava konkreettinen tulos, joka muodostuu muun muassa julkaisuista, toimintamalleista, järjestelmistä, koulutusohjelmista sekä osaselvityksistä. Liian tarkka määrittely voi kuitenkin haitata tulokseen pääsyä. Tuloksen mittaamista ei saa sekoittaa tekemisen mittaamiseen eli tulos ei saa mitata tehdyn asian, työn tai rahan määrää. (Lind 2001, 13; Silfverberg 2007, 86.) Tämän projektin konkreettisia tuloksia ovat teoreettisen viitekehyksen julkaisu, opinnäytetyö sekä Fysiotekin fysioterapeuteille suunnattu opasvihkonen FAM – mittausmenetelmästä. Projektin tavoitteena oli tehostaa FAM- mittausmenetelmän käyttöönottoa ja hyödyntämistä fysioterapiassa sekä fysioterapian vaikuttavuuden todentamisessa.

Tämän projektin toiminnallinen tulos oli koulutustilaisuus, jonka projektin tekijät toteuttivat toukokuun 2011 lopussa Fysiotekin kokoustilassa. Koulutus kesti noin 2 tuntia ja siihen osallistui 5 henkilökuntaan kuuluvaa fysioterapeuttia. Koulutustilaisuuden päätteeksi havainnollistettiin FAM- mittaus menetelmä käytännössä, jonka jälkeen fysioterapeutit harjoittelivat ohjattuna mittausta käytännössä.

7 PROJEKTIN ARVIOINTI

Projektityöryhmän ainoa mahdollisuus kehittää jatkuvasti projektiosaamistaan on arvioida, miten projektityöskentely on sujunut. Arvioinnin tarkoitus on tehdä projektista saadut kokemukset käyttökelpoisiksi. Tavoitteen saavuttaminen on kuitenkin tärkein osa projektin arvioinnissa. (Karlsson Å & Marttala A 2002, 98- 99.) Projektin arviointi lopussa on yhtä tärkeää kuin aiheen valinta ja sen rajaaminen projektia aloittaessa. (Hakala 2004, 142.) On hyvä pohtia, millaiset tavoitteet jäivät saavuttamatta ja miksi näin kävi sekä mitä tavoitteita muutettiin projektin aikana ja miksi. (Vilka & Airaksinen 2004, 157.)

Projektille asetettu tavoite mielestämme saavutettiin. Toimeksiantajan mukaan FAM-mittauslaitteen käyttö lisääntyi ja sen seurauksena fysioterapian vaikuttavuus on paremmin todennettavissa. Koulutuksen jälkeen fysioterapeuttien tietämys myofascioista lisääntyi huomattavasti verrattuna alkutilanteeseen. Tieto- ja taitotaso FAM- mittausmenetelmästä lisääntyi huomattavasti ja vastausten perusteella fysioterapeutit tulevat jatkossa hyödyntämään FAM mittauslaitetta työssään enemmän.

Tämän projektin tuotos oli opasvihkonen, johon on kerätty oleellista tietoa FAM- mittausmenetelmästä. Lisäksi opasvihkonen sisältää tietoa FAM- mittaustekniikasta ja sen hyödyntämismahdollisuudesta fysioterapiassa. Projektin tuotoksena syntyvä opasvihkonen ja opinnäytetyö tulivat Fysiotekin fysioterapeuttien käyttöön.

Projektissa on sovellettu yleisiä sosiaali- ja terveysalan opinnäytetyötä ohjaavia eettisiä periaatteita, sekä Kemi- Tornio- Haaparanta Fysiotekin omia eettisiä periaatteita.

8 POHDINTA

TULE - sairaudet ovat merkittävä kansanterveydellinen ja taloudellinen ongelma, mikä työllistää suurelta osin fysioterapeutteja. Myofasciaalinen kivun käsite on nykyaikainen nimitys tuki- ja liikuntaelinten pehmytosten kivuille, eli sellaisille kivuille, jotka ovat peräisin lihaksista, jänneistä ja nivelsiteistä (Bragée 2003). Myofasciaalinen kipu löytyy monien erilaisten tautinimikkeiden taustalta, kuten esimerkiksi rannekanavaoireyhtymä (Bragée 2003). Myofasciaalinen kipu on myös tavallisimpia kiputiloja lääkärin vastaanotolla (Salminen & Kouri 2003, 339).

Tämän projektin tarkoituksena oli selvittää voidaanko FAM- mittaus- eli frekvenssianalyysimenetelmän avulla todentaa myofasciaalisia kiputiloja. Projektin aihe oli haastava ja siitä saimme palautetta opinnäytetyönohjaajiltamme. Aihe sai selvempiä muotoja kirjallisuuteen perehtyessämme. Kuvilla oli suuri merkitys asian ymmärtämisessä ja konkretisoituessa. Ongelmana koimme sen, että uusia lähteitä oli niukasti saatavilla. Juuri ennen opinnäytetyön palautuspäivän umpeutumista, löysimme uusia tutkimuksia ja kirjallisuutta, joita emme kuitenkaan ottaneet käyttöön. FAM- mittaus menetelmästä on tehty myös uusia tieteellisiä tutkimuksia, mutta niitä ei ole vielä julkaistu.

Opinnäytetyömme aihe muotoutui pitkin matkaa. Aloitimme tekemällä kirjallisuuskatsauksen, mutta päädyimme opinnäytetyönohjaajia kuunneltuamme projektimuotoiseen opinnäytetyöhön. Alusta lähtien oli selvää että opinnäytetyömme on työelämälähtöinen. Toimeksiantaja oli Kemi- Tornio- Haaparanta Fysiotek. Työelämälähtöisen projektin suunnitteluvaiheessa olivat mukana työelämän edustaja, opinnäytetyönohjaajat sekä opinnäytetyön tekijät eli projektia työstettiin kolmikantaperiaatteella. Projektityöskentelymme on ollut hyvin intensiivistä ja lopultakin opinnäytetyömme sekä projektimme tulos eli opasvihkonen toimeksiantajalle on valmis. Olemme tyytyväisiä projektin yhteistyöryhmän toimintaan.

Toimeksiantaja esitti toivomuksena että olisimme käsitelleet viitekehysessä myös kehon horisontaalisia fascia tasoja. Toive tuli niin myöhään ja aihe oli niin laaja, että emme aikataulullisesti ehtineet ottaa kyseisiä fascia tasoja mukaan viitekehykseemme. Tämä voisi olla mielenkiintoinen jatkoprojektin aihe. Mielestämme tulevaisuudessa myofascioiden merkitys TULE- sairauksien fysioterapiassa tulee olemaan huomattava.

Myofasciat ja niiden merkitys kehon kiputiloissa vaatii lisää tutkittua tietoa. FAM-frekvenssianalyysimittausmenetelmä on mielestämme tehokas keino todentaa myofasciaalisia kiputiloja. Mittaustulosten avulla voidaan määrittellä asiakkaalle oikea sähköhoitotaajuus. Mittaustulosten analysointi vaatii kuitenkin lisää selvennystä, tarkennusta ja tutkimuksia, jotta mittauksesta saatuja tuloksia voitaisiin tehokkaammin hyödyntää fysioterapiassa.

Projektin aikatauluttaminen onnistui hyvin. Projektin työstäminen oli ajoittain jopa hauskaa ja erilaisuutemme oli koko työn ajan meille vahvuutena. Projektin edetessä ilmeni myös mielipide-eroja joista keskusteltuaamme pääsimme sujuvasti kompromisseihin ja samalla kehityimme ammatillisesti. Vaikka olemme kaikki perheellisiä työssäkäyviä aikuisia naisia, saimme aikataulutettua projektin hyvin. Perheemme ovat tukenneet meitä tämän projektin aikana. Kiitämme läheisiämme ymmärryksestä ja joustavuudesta. Olemme saaneet myös toisiltamme ja opiskelutovereiltamme arvokasta tukea ja myötäelämistä. Vahvuutemme ei ole tietotekniikan osaaminen, joka ei kuitenkaan muodostunut esteeksi projektissämme. Yksi haaste opinnäytetyötä tehdessämme oli välimatkat ryhmän jäsenten asuinpaikkakuntien vuoksi. Kilometrejä kertyi autoihin paljon. Jo senkin vuoksi projektin aikatauluttaminen nousi ensiarvoisen tärkeäksi. Toimeksiantaja antoi meille täyden tukensa ja ohjaamisensa. Hän motivoi ja innosti meitä projektin aikana kiitettävästi.

LÄHTEET

Ahonen J 3.10.2011. Vahvistus toimeksiantaja.

Alvarez D.J, Rockwell, P: Trigger points: Diagnosis and Management, 2002; 65, 4; ProQuest Medical Library pg. 653.

Ammattikorkeakoulun kuulumisia. FAM: in avulla tarkempaan TULE -sairauksien hoidon seurantaan http://www.oamk.fi/kuulumiset/230402/230402_fam.html FAMin avulla tarkempaan tule-sairauksien hoidon seurantaan Luettu 3.2.2011.

Bragèe Björn, 2003. www.smartguiden.se/default.asp, Luettu 22.5.2011.

Cummings M, Richards SH, Campbell JL, Tough EA, White AR: Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *European Journal of Pain* 2009; 13: 3-10.

Dahlgren Bertil 1994. Uppsats för specialistexamen i Rehabiliteringsmedicin hösten . Tulostettu 2.5.2011.

Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto. 2007. Työperäiset niskan ja yläraajojen tuki- ja liikuntaelinsairaudet <http://osha.europa.eu/fi/publications/factsheets/72>. Luettu 28.9.2011.

Frederick A., Frederick, C. 2006. Stretch to win. 8, 16- 19.

Gunn CC. The Gunn approach to the treatment of chronic pain. Edinburgh, Churchill Livingstone 1996

Hakala, J. 2004. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. Gaudeamus, Helsinki. 142.

Heikkilä A & Jokinen, P & Nurmela, T, 2008. Tutkiva kehittäminen. WSOY, Helsinki.

Heikkilä A. & Jokinen, P. & Nurmela, T. 2008. Tutkiva kehittäminen – avaimia tutkimus- ja kehittämishankkeisiin terveysalalla. WSOY Oppimateriaalit Oy, Helsinki. 75-76.

Heliövaara M & Riihimäki H 2005. Duodecim, terveystietokirjasto. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Suomalaisen terveys <http://www.tules-vuosikymmen.org/tules/tules.html> Luettu 10.5.2011.

Hervonen A 2004, Tuki- ja liikuntaelinten anatomia, lihasten apurakenteet. 7. Painos. Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo OY, Tampere. 58.

Innokas Marketing 2004, 8. PTC/Vision 4100 ja FAM- analyysi käyttöohjekirja. 6- 9, 41- 42.

Kansaneläkelaitoksen tilastollinen vuosikirja 2005.

http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi20001?hakusana=selkäsairaudet*#s3. luettu 3.10.2011.

Karlsson Å & Marttala A 2002. Projektikirja. Kauppakaari, Helsinki. 98- 99.

Kettunen Sami 2009. Onnistu projektissa. WSOYpro, Helsinki. 100.

Lind Olli 2001. Näin tehdään onnistunut projekti. Ruottukka Oy, Heinola.

Lööw, M. 2002. Onnistunut projekti. Projektijohtamisen ja – suunnittelun käsikirja. 66.

Myers, T.2001. Anatomy trains, Myofaskial Meridians for Manual and Movement Therapists. 3, 5, 13- 20, 61, 93- 96, 191, 231.

Ohjeita syventävien opintojen seminaarin suorittamiseen. Jyväskylän Yliopisto, Taloustieteiden tiedekunta, 2009 <https://www.jyu.fi/jsbe/opiskelu/gradu,ohje> Luettu 2.2.2011.

Paasivaara, Leena & Suhonen, Marjo & Nikkilä, Juhani 2008. Innostavat projektit. Suomen sairaanhoitajaliitto ry, Helsinki. 123.

Partanen & Ojala & Arokoski. Duodecim Myofaskiaalinen kipuoirehtymä- lihasjuoste- kipu. Katsaus 2010;126: 1921-9.

Partanen J & Ojala T & Arokoski Jari P.A. 2010. Myofaskiaalinen kipuoirehtymä - lihasjuostekipu Duodecim, Katsaus 2010;126(16):1921-9. <http://www.duodemiclehti.fi>. Luettu 3.2.2011.

Pesonen & Ponteva.1961. Lääketieteen sanakirja, Werner Söderstöm osakeyhtiö Porvoo Helsinki, 130, 259, 359.

Richter P & Hebgen E, 2007. Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut osteopatiassa ja manuaalisessa terapiassa. 1. painos 2006. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä. 15- 18, 31- 33, 70, 77, 80.

Riikola Teija & Varonen Helena 30.5.2007 Käypähoito. Käden ja kyynärvarren rasitus- sairaudet.

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/kht00067?hakusana=yläraaja> Luettu 19.5.2011.

Rissanen, Tarja 2002. Projektilla tulokseen – projektin suunnittelu, toteutus, motivointi ja seuranta. Kustannusosakeyhtiö Pohjantähti ja Tapio Rissanen, Jyväskylä. 40.

Ruuska, Kai 2007. Pidä projekti hallinnassa – suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. 6. tarkistettu painos. Talentum Media Oy, Helsinki. 22, 50- 51.

Salminen J, J. & Kouri J, P. 2003. Kipu. Teoksesta Alaranta, H. & Pohjolainen, T. & Salminen, J. & Viikari- Juntura, E (toim.). Fysiatría. 3.uudistettu painos. Gummerus Kirjapaino OY. Jyväskylä. 339.

Sandström M & Ahonen J, 2011. Liikkuva ihminen- aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK- kustannus, Lahti, 350.

Silfverberg, Paul 2007. Ideasta projektiksi – projektityön käsikirja. Edita, Helsinki. 51.

Vastamäki- Mehtälä & Varjonen & Vastamäki. Suomen Ortopedia ja Traumatologia, 3, 2007 SOT 258. Luettu 22.8.2011.

Varonen H & Viikari-Juntura E & Pasternack I & Ketola R & Malmivaara, A & Rahkonen E & Havulinna J & Arola H. 2008. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim. <http://www.duodemiclehti.fi> Luettu 11.9.2011

Viinamäki, L. 2008. Opinnäytetyöopas. Sosiaali-alan koulutusohjelma. Opinnäytetyön opas. 15.

Vilka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Jyväskylä. 48- 49, 157.

LIITTEET

LIITE 1

Alkukysely

Olemme Kemi-Tornio ammattikorkeakoulun fysioterapeutti opiskelijoita, teemme opin-
näytetyötä jonka tavoitteena on tuottaa työpaikallenne koulutustilaisuus, jossa aiheena
on myofaskiat ja FAM-mittaus menetelmä.

Toivomme teidän vastaavan seuraaviin kysymyksiin ennen koulutusta:

Minkä verran tiedät myofaskioista?

1 _____ 10

Onko sinulla ollut potilaita, joilla on mielestäsi ollut myofasciaalisia kipuja?

1 _____ 10

Minkä verran tiedät FAM- mittausmenetelmästä?

1 _____ 10

Hyödynnätkö työssäsi FAM- mittausta?

1 _____ 10

Kerro omin sanoin mikä on myofascia?

LIITE 2

Loppukysely

Toivomme teidän vastaavan seuraaviin kysymyksiin koulutuksen jälkeen:

Minkä verran tiedät myofascioista?

1 _____ 10

Minkä verran tiedät FAM-mittausmenetelmästä?

1 _____ 10

Tuletko hyödyntämään työssäsi FAM- mittausmenetelmää?

1 _____ 10

Kerro omin sanoin mikä on myofascia?

LIITE 3

SOPIMUS

Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun fysioterapian toimiala ja alla mainittu toimeksiantaja sopivat tällä sopimuksella opiskelijatyönä tehtävän opinnäytetyön tekemisestä alla mainituin ehdoin.

Toimeksiantajatiedot

Toimeksiantajan nimi ja osoite: Fysiotek Kemi-Tornio-Haaparanta, Norra Industrivägen 8, 95334 Haaparanta

Yhdyshenkilö/työelämäohjaaja: Ritva Angeria, OMT- fysioterapeutti, toimitusjohtaja.

Yhdyshenkilön/työelämäohjaajan yhteystiedot: Fysiotek Kemi-Tornio-Haaparanta, Norra Industrivägen 8, 95334 Haaparanta

Oppilaitostiedot:

Oppilaitoksen nimi ja osoite: Kemi- Tornio Ammattikorkeakoulu, Meripuistokatu 26, 94100 Kemi

Opinnäytetyön tekijät ja yhteystiedot: Jankkila Virpi, Mäkiruonalankatu 1, 94700 Kemi, Luukkala Leppiaho Tarja, Laestadiusvägen 8, 95334 Haaparanta, Tuutijärvi Terttu, Haalaranta 9, 91200 Yli-Ii.

Opinnäytetyön ohjaavat opettajat ja yhteystiedot: Alatalo Heikki ja Arolaakso- Ahola Sari, Kemi- Tornio Ammattikorkeakoulu, Meripuistokatu 26, 94100 Kemi.

Opiskelijatyönä tehtävän opinnäytetyön tiedot:

Opinnäytetyön nimi/aihe: Myofasciat yläraajankiputiloissa ja FAM mittausmenetelmä

Työn aikataulu: 16.12.2010 – 20.11.2011

Opinnäytetyöstä aiheutuvista kustannuksista vastaa: Projektin kustannukset koostuvat projektityöntekijöiden ansiotyön poissaolokustannuksista ja matkakustannuksista, edellä

mainituista vastaavat projektityöntekijät. Materiaali- ja kopiointi kuluista vastaavat hankkeistaja ja projektityöntekijät, kulut puolitetaan.

Työn tulosten tekijänoikeuksista ja hyödyntämisestä sovitaan seuraavaa:

Tekijän oikeudet kuuluvat tekijäryhmälle. Erillisen sopimuksen mukaan hankkeistaja voi käyttää ja kehittää tuloksia.

Tulosten salassapidosta sovitaan seuraavaa:

Opinnäytetyön laadinnassa noudatetaan tieteen yleisiä eettisiä sääntöjä sekä vallitsevaa tietosuojalakia, niihin kuuluu pyrkimys objektiivisuuteen, tulosten oikea johtaminen ja perustelu sekä tulosten asettaminen kriittisen keskustelun alaiseksi

Työn ohjaajina toimivat: Alatalo Heikki, Arolaakso- Ahola Sari

Toimeksiantajan opinnäytetyöstä mahdollisesti maksama korvaus:

Korvaussumma: -

Korvauksen saaja: -

Korvauksen maksun ajankohta: -

Jos tähän sopimukseen tulee muutoksia, on se jokaisen osapuolen uudelleen hyväksyttävä ja allekirjoitettava.

Tämä sopimus on tehty kahtena kappaleena, yksi kummallekin sopijaosapuolelle.

Paikka: Kemi Aika: 20.4.2011

Arolaakso- Ahola Sari

Alatalo Heikki

AMK:n edustaja Toimeksiantajan edustaja

Ritva Angeria, toimeksiantaja

Jankkila Virpi, opiskelija

Tarja Luokkala Leppiaho, opiskelija

Tuutijärvi Terttu, opiskelija

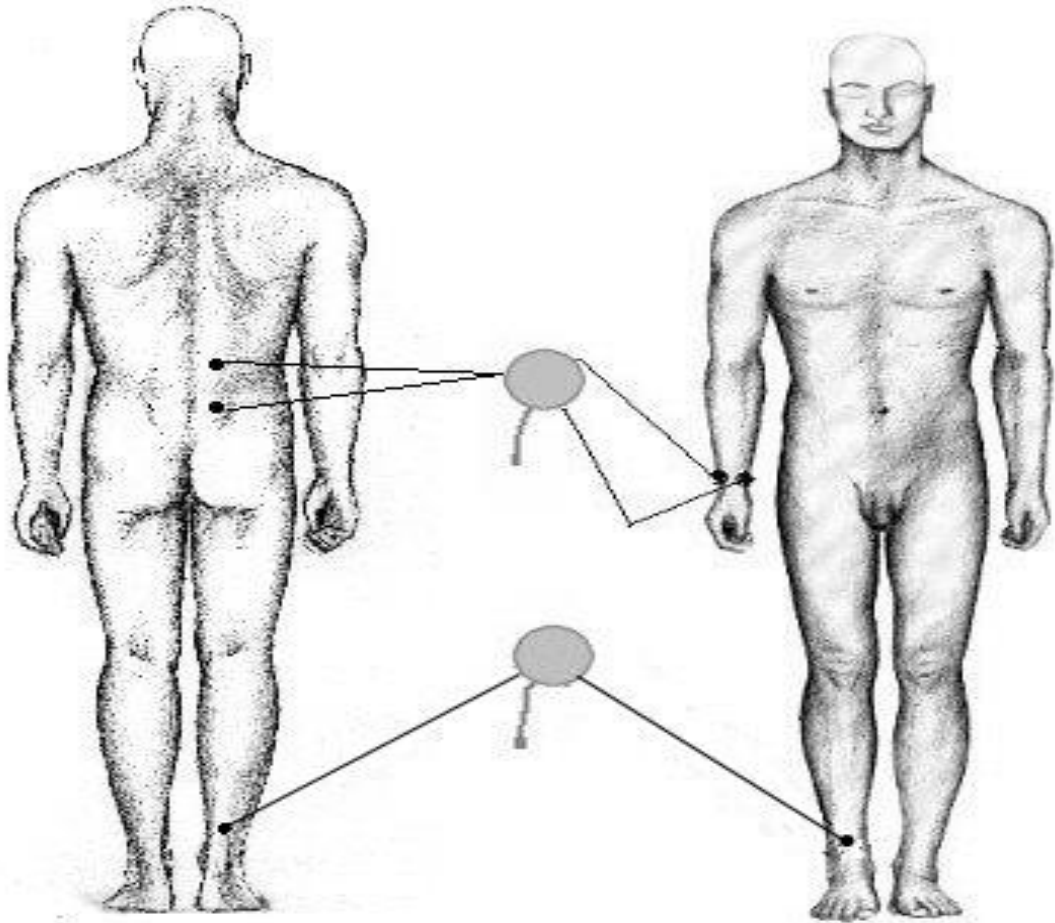


FAM- MITTAUKSEN SUORITTAMINEN, TULOKSEN TALLENTAMINEN JA ANALYSOINTI

MITTAUS PTC Vision- 4100 laitteella



Mittauselektrodien asettelu



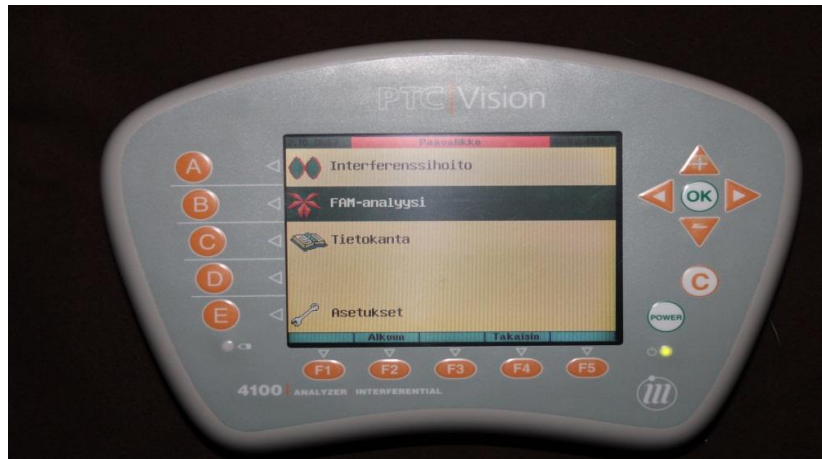
Elektrodina käytetään pyöreää 70mm monikäyttöelektrodia.
(Laitte valmistajan suositus EL000189.)

Tilan jossa mittaus suoritetaan tulee olla rauhallinen ja
ympäristöhäiriötekijät tulee minimoida!

FAM- mittauksen käynnistäminen

Paina **POWER** eli virtanäppäintä

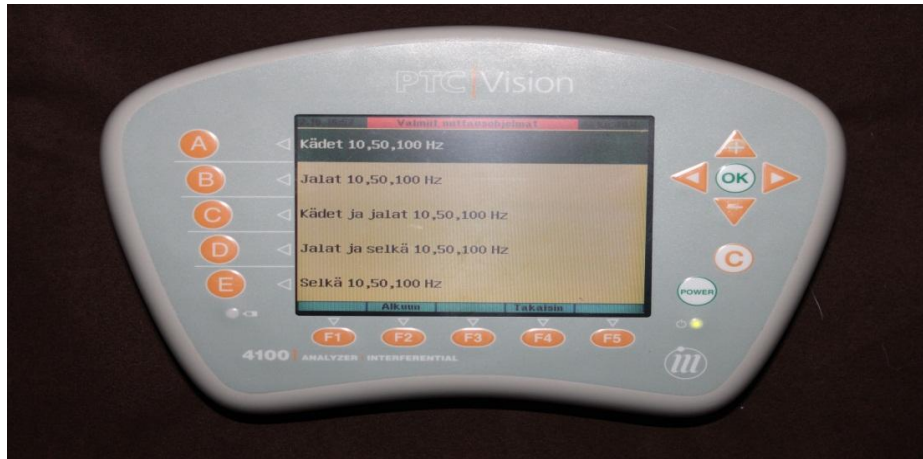
Valitse Päävalikosta **FAM-analyysi**, B näppäimellä



Valitse FAM-valikosta **Valmiit mittausohjelmat**, A näppäimellä



Valitse mittausohjelma mitattavan kohteen mukaan.



Tarkista että mittausjohto on kytketty aktiivisena olevaan ulostulokanavaan.

VASEN= Ulostulokanava 1 = **Musta** hoitojohto

OIKEA= Ulostulokanava 2 = **Harmaa** hoitojohto

Kytke kaukosäädin laitteen takana olevaan pistokkeeseen ja tarkista että kaukosäätimen symboli näkyy näytön oikeassa ylänurkassa.

Tarkista ettei kaukosäädin ole mitattavalla henkilöllä mittauksen kohteena olevassa kädessä.

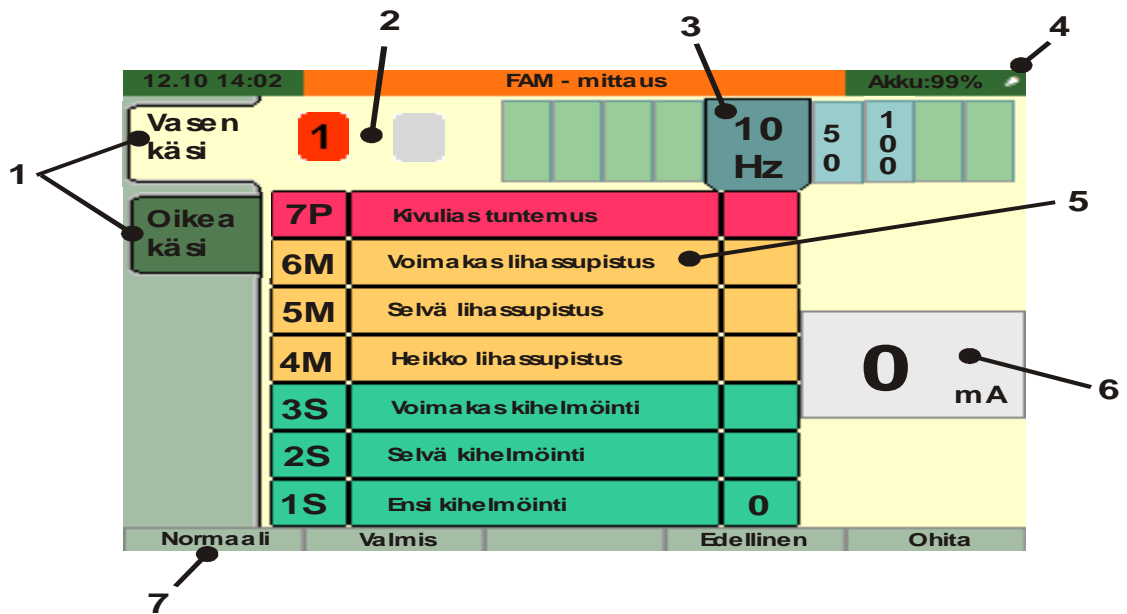


Aloita mittaus pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa, jolloin virran määrä kasvaa.



Mitattavan tuntiessa **ensituntemuksen kihelmöinnistä (S1)**, hän **kuittaa** sen painamalla **kaukosäätimen** pyöreää **ON/OFF-nappia**. Tällöin virran kohoaminen pysähtyy ja virran arvo tallentuu kyseisen mittausvasteen kohdalle.

Varmista aina että mitattava henkilö kuittaa vasteet painamalla kaukosäätimen ON/OFF-nappia lyhyesti, eikä pidä sitä jatkuvasti pohjaan painettuna.



Jatka mittausta pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa. Mitattava kuittaa **selvän kihelmöinnin (S2)** tuntemuksen kaukosäätimellä **ON/OFF-nappia** painamalla, jolloin virran arvo tallentuu kyseisen vasteen kohdalle.

Jatka mittausta pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa. Mitattava kuittaa **voimakkaan kihelmöinnin (S3)** tuntemuksen kaukosäätimellä, jolloin virran arvo tallentuu kyseisen vasteen kohdalle. Seuraavan kerran mitattava painaa kaukosäätimen nappia vasta kun tuntee ensimmäisen kivuliaan tuntemuksen.

Jatka mittausta pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa. Havaitessasi **ensimmäisen heikon lihassupistuksen (4M)** paina **OK-näppäintä**. Jolloin virran kohoaminen pysähtyy ja arvo tallentuu kyseisen vasteen kohdalle.

Jatka mittausta pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa.
Kun havaitset **selvän lihassupistuksen (5M)** paina **Ok**-näppäintä.

Jatka mittausta pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa.
Kun havaitset **voimakkaan lihassupistuksen (6M)** paina **OK**-
näppäintä.

Jatka mittausta pitämällä laitteen **YLÖS (+)**- näppäintä pohjassa.
Mitattavan tuntiessa **ensimmäisen kivuliaan tuntemuksen (7P)**
eli **kipukynnyksen**, hän painaa kaukosäätimen **ON /OFF** nappia,
jolloin virran arvo tallentuu kyseisen vasteen kohdalle, ja
intensiteetti laskee hitaasti nolnaan.



Seuraava mittaustaajuus aktivoituu automaattisesti.

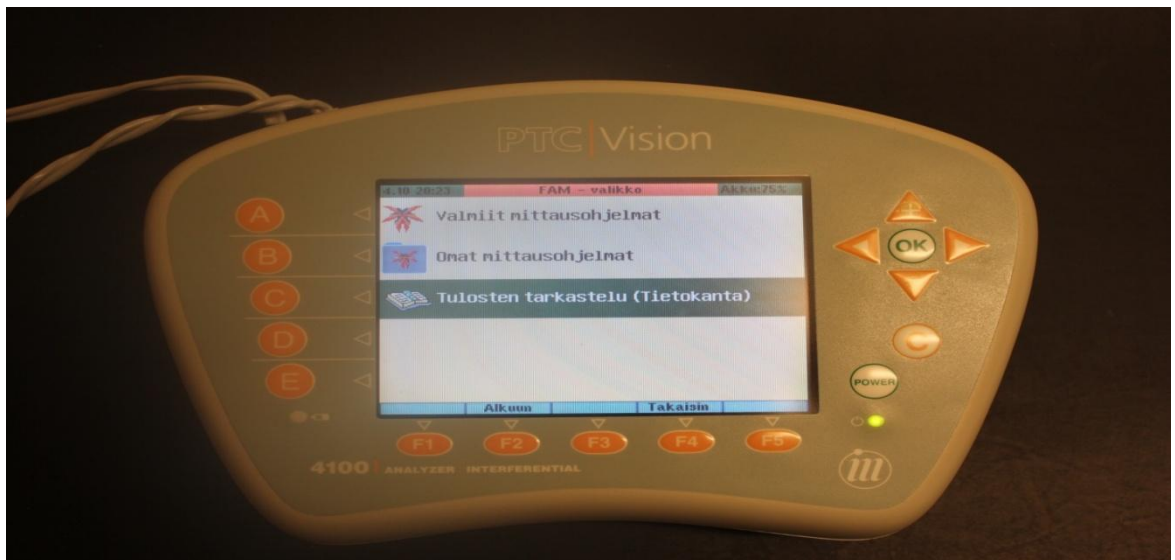
Toista mittaus mitattavaan kohteeseen kaikilla jäljellä olevilla taajuuksilla edellä mainittujen kohtien mukaan.

Kun kaikki taajuudet on käyty läpi kyseiselle mittauskohdalle, vaihtuu seuraava mittauskohde automaattisesti. Halutessasi voit valita mittauskohteen itse A, B, C, D -pikanäppäimellä. Toista mittaus edellisten ohjeiden mukaan.

Mittaus voidaan **pysäyttää** missä tilanteessa tahansa, **C eli CANCEL-** näppäimellä tai kaukosäätimen **ON/OFF-** näppäimellä (kaukosäätimen ollessa kytkettynä laitteeseen), sensorisien vasteiden jälkeen. Tällöin 7P vasteeksi tallentuu viimeiseksi virran arvoksi.

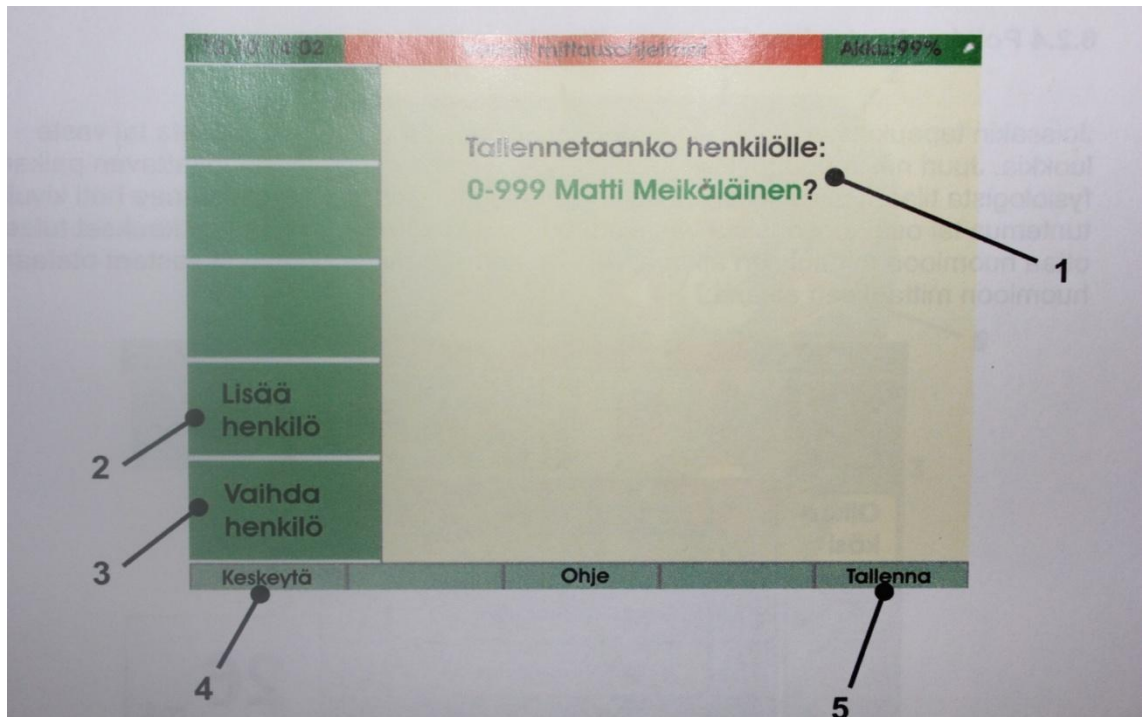
Mittauksen tallentaminen

Kun kaikki mittauskohdat on mitattu kaikilla taajuuksilla, voidaan mittaus tallentaa mitattavan henkilön mittautietokantaan seuraavasti: Uuden henkilön lisääminen tietokantaan.



Valitse **päävalikko** ja **FAM-analyysi** valikosta **Tietokanta**.

Valitse F5-näppäimellä **Lisää**.



Kone ehdottaa henkilöä jolle mittauksen tulos tallennetaan, vaihda tai lisää henkilö (Kuvassa näppäin 1 tai 3), vasemmalta alareunasta.

Numero henkilön edessä tarkoittaa henkilön ID- numeroa. Id-numero tarvitaan ettei samannimiset henkilöt sekoitu keskenään.

Uuden henkilön lisääminen paina, laitteen näytöstä lisää henkilö painiketta (Kuvassa näppäin 2). Henkilön vaihtaminen tietokannasta löytyvään toiseen henkilöön. Paina laitteen näytöstä: vaihda henkilö painiketta (Kuvassa näppäin 3).

Tallentamisen keskeyttäminen, valitaan painiketta: vaihda henkilö (kuvassa näppäin 3) painamalla silloin kun mittauksia ei haluta tallentaa. Tällöin mittauksia ei voida tarkastella myöhemmin.

Normaalisti mittaus tulee tallentaa, jotta mittaus tulosten tarkastelu olisi mahdollista.

Oletuksena tallentamisen kohteena on edellinen tietokannassa tarkasteltu asiakas, tämä siksi että voit halutessasi valita seuraavan asiakkaan laitteeseen valmiiksi ennen mittaustilanteen alkamista.

Halutessasi voit lisätä uuden henkilön tai vaihtaa toiseen tietokannassa olevaan henkilöön.

FAM- mittaustulosten tarkastelu

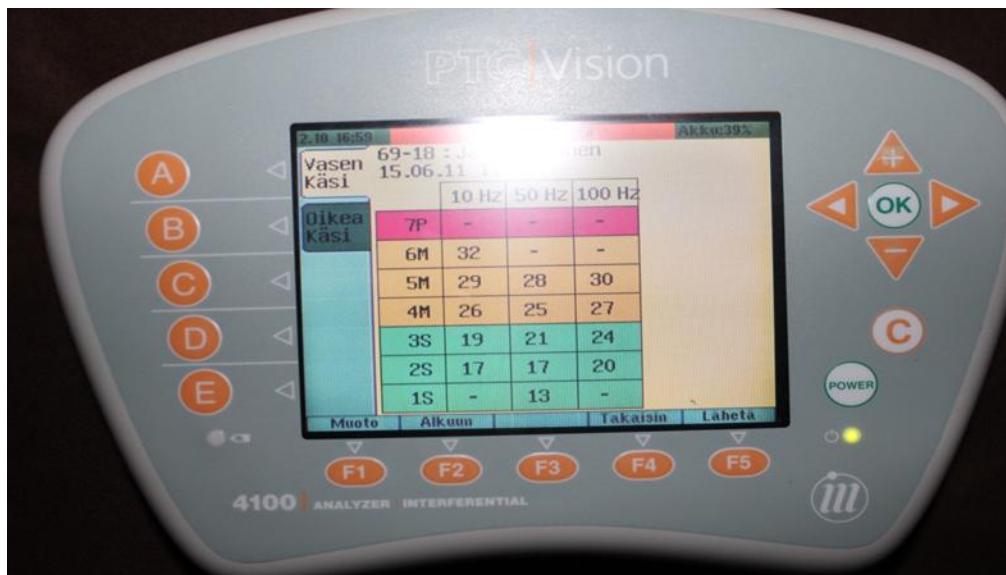
Mittaus tuloksia voi tarkastella heti mittauksen tallentamisen jälkeen.

Tallennuksen jälkeen laite siirtyy automaattisesti tietokantaan ja siellä sen henkilön kohdalle, jolle mittaus on suoritettu.

Valitse kursorin kohdalla oleva mittaus OK- näppäimellä tai B-näppäimellä.

Valitse mittauskohta: kuvassa oikea käsi

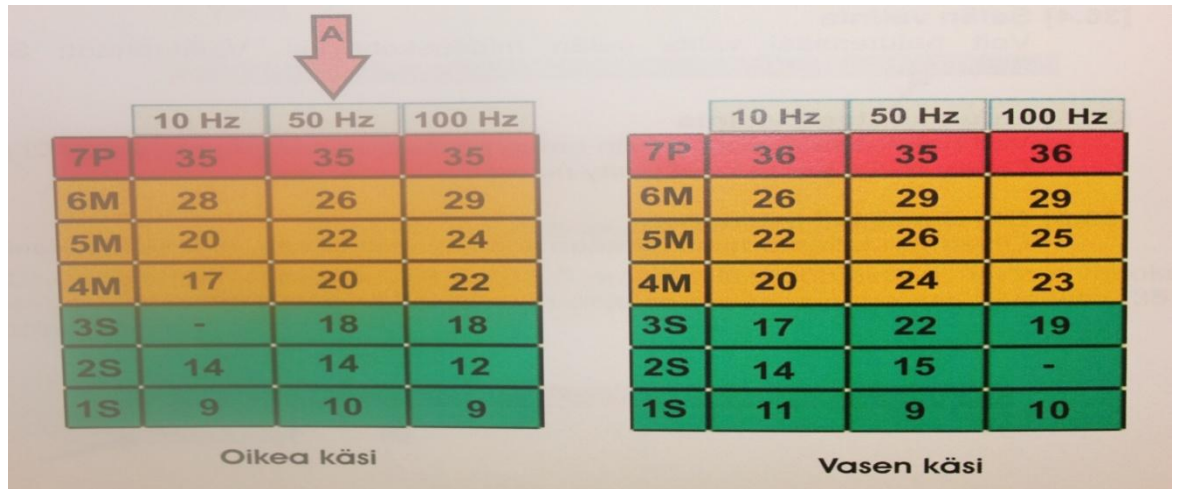
Siirry seuraavaan tulosten esitysmuotoon FAM- muoto näppäimellä. (F1)



Mittaustuloksen analysointi

- Mittauksen jälkeen mittaustulosta voidaan analysoida neljässä eri esitysmuodossa.
- Esitysmuotojen avulla voidaan päätellä että ovatko oireiden syyt sensorisella vai motorisella puolella ja kummalla puolella kehoa oireet ilmenevät.
- Mittaus tulosten perusteella voidaan määrittää ja perustella fysioterapeuttinen hoito.
- Mikä tahansa fysioterapian hoitomuoto soveltuu käytettäväksi FAM -mittauksen kanssa. (Mittaa-hoida-mittaa.)
- **FAM- mittausmenetelmän avulla esimerkiksi interferenssi hoidossa pyritään valitsemaan hoito-ohjelma puuttuvien vasteiden (sensorinen tai motorinen) mukaan ja hoitotaajuutena käytetään ongelmataajuutta lähellä olevia taajuuksia.**

Mittausarvo taulukko:



	10 Hz	50 Hz	100 Hz
7P	35	35	35
6M	28	26	29
5M	20	22	24
4M	17	20	22
3S	-	18	18
2S	14	14	12
1S	9	10	9

Oikea käsi

	10 Hz	50 Hz	100 Hz
7P	36	35	36
6M	26	29	29
5M	22	26	25
4M	20	24	23
3S	17	22	19
2S	14	15	-
1S	11	9	10

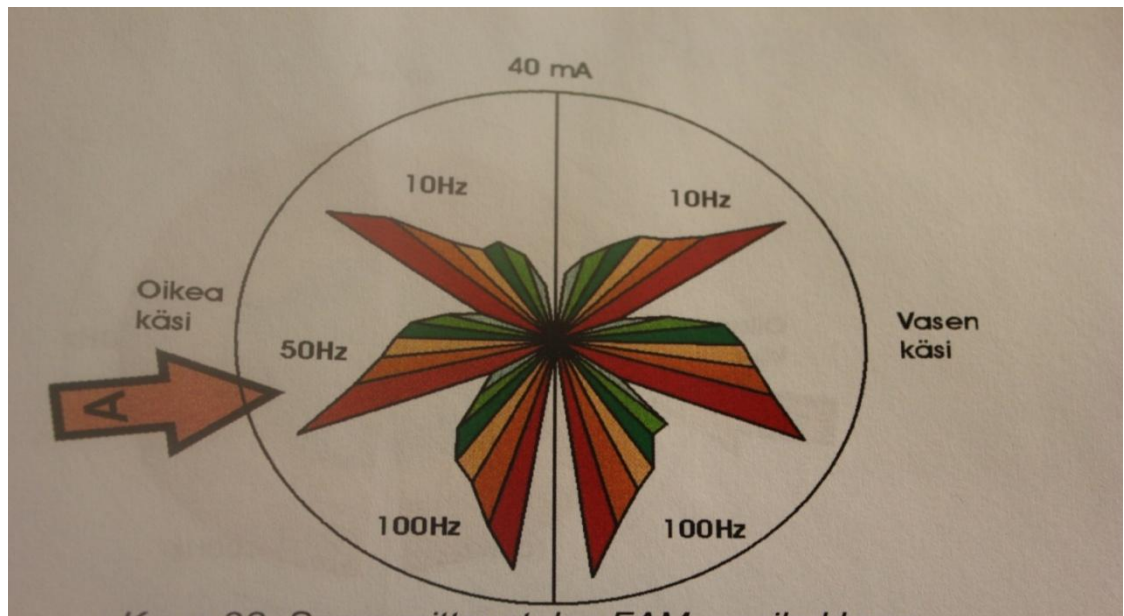
Vasen käsi

Mittau tuloksen ollessa numeraalisessa taulukkomuodossa, näkyvät kunkin mittaustaajuuden kohdalta saadut vasteet milliampeereina.

Esim. yllä olevassa taulukossa henkilölle on tehty FAM-mittaus 10, 50 ja 100Hz taajuudella.

Mittauskohtana on ollut kädet. Nuolella A merkitty 50Hz:n mittaus, mahdollinen puuttuva vaste ilmenee viivana.

Mittausvaste FAM- vesikukkana



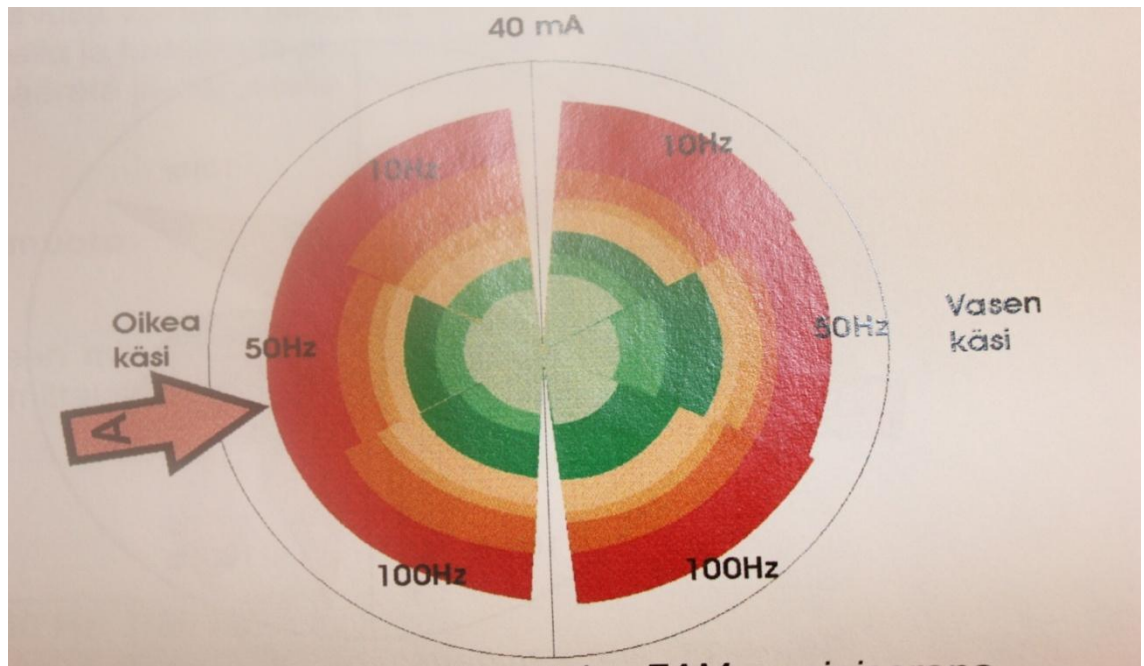
Sama mittaustulos kuin taulukkomuodossa, esitettynä nyt FAM- vesikukkana. Nuolella A on merkitty sama 50Hz:n tulos.

Ympyrän kehä näyttää 40mA rajan. FAM-vesikukalla havaitaan helposti raajaparien mittaustulosten erot.

Tarkastele vesikukasta:

- Oikea- vasen tasapaino eroa
- Pohdi mahdollisia syitä epätasapainoon
- Erottuuko jokin taajuus muista taajuuksista
- Pohdi mahdollisia syitä poikkeavuuteen
- Valitse hoitomuoto mittauksen perusteella

Mittausarvot FAM-vesipisarana



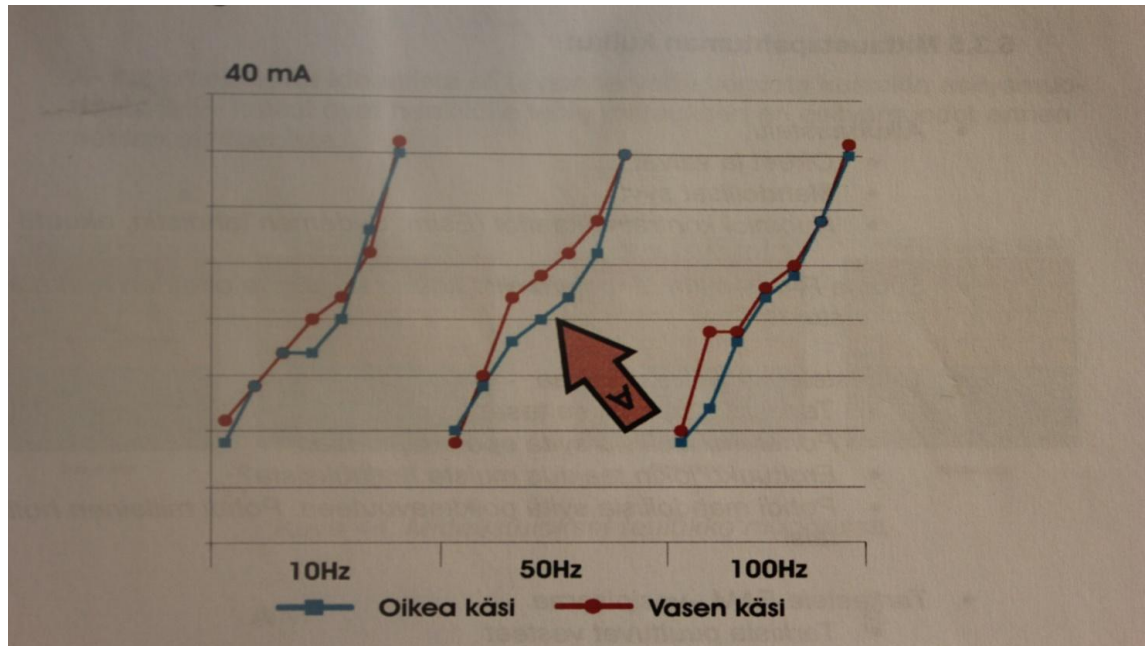
Kuvassa esitellään sama mittaustulos, FAM- vesipisara muodossa. Nuolella A on merkitty sama 50Hz:n tulos kuin aikaisemmissa esitysmuodoissa.

Ympyrän kehä näyttää tässä tapauksessa 40mA:n rajan.

Tarkastele FAM- vesipisarasta

- Tarkista puuttuvat vasteet.
- Puuttuvatko sensoriset tai motoriset vasteet.
- Kuvion säännönmukaisuus.
- Pohdi mahdollisia syitä poikkeavuuteen.
- Valitse hoitomuoto mittauksen perusteella.

FAM- mittaustulos viivadiagrammi



Nuolella A on merkitty sama 50Hz:n tulos kuin aikaisemmissa esitysmuodoissa.

Viiva-asteikko on 5mA:n portain eli 0mA on alimpana.

Tässä tapauksessa ylin viiva näyttää 40mA rajan.

Pohdi mittaustuloksen yleiskuvaa.

MITTAUKSEN KONTRAINDIKAATIOT

- Kasvainkudokseen ei tulisi kohdistaa interferenssihoitoa, sillä se voi vilkastuttaa kasvainsolukon jakautumista ja aiheuttaa etäispesäkemuodostusta.
- Verenvuoto hoitoalueella
- Interferenssihoito voi saada verisuonitukoksen lähtemään liikkeelle, joten tukosalueita ei ole syytä hoitaa.
- Interferenssihoitoa ei suositella kohdistettavaksi suoraan kohdun alueelle raskauden aikana.
- Interferenssihoito voi häiritä potilaaseen sijoitettuja elektronisia laitteita (esim. Sydämentahdistin).
- Diatermilaitteen samanaikainen käyttö.
- Kuume
- Tuberkuloosi
- Metallit hoitoalueella
- Epilepsia
- Sydämen rytmihäiriöt
- Sydämen ja munuaisten vajaatoiminta

Liite 5

SANALISTA

Adhessiivinen kapsuliitti: Frozen shoulder/Jäätynyt olkapää. Adhesion: yhteenkasvanut, takertunut

AMF: Hoitotaajuus. ”Amplitude Modulation Frequency”, tarkoittaa eri kanavien perustaajuuksien yhtyessä syntyvää interferenssitaajuutta, joka on varsinainen hoitotaajuus.

Agonisti:vaikuttaja, toimijalihas, lihas aiheuttaa toisen agonistilihaksen kanssa saman suuntaisen liikkeen, jota taas vastavaikuttaja lihas antagonistista estää.

Anterolateraalinen: Anterior: etupuolinen, etumainen

Lateraalinen: sivunpuoleinen, ulompi, ulko

Arthroosi: nivelrikko, niveltauti, nivelkuluma, nivelrikko

Bipolaarihoito: Hoidossa käytetään vain kahta elektrodiä. Voidaan tehdä yhdellä tai kahdella kanavalla yhtä aikaa

Bursiitti: limapussin tulehdus

Canalis carpal: Rannekanavasyndrooma.

Deep frontail line: Deep: Syvä Frontaali: otsa -linja

Dermis: corium, verinahka

Dorsaali: Selänpuolinen, selkä

ENMG: elektroneuromyografia, ääreishermostojen ja lihasten häiriöitä selvittävä tutkimus. Tutkimuksesta käytetään usein myös nimitystä hermoratatumkimus.

Epicranial fascia: päänahka, pääläen kalvo

Epidermis: orvaskesi ihon uloin osa

Epikondyliitti: sivunastan tulehdus

Ekskretorisia kanavia: eksk-ulos

FAM -mittaus: Frekvenssianalyysimenetelmä Frequency Analysis Method

Fasilitaatio: ryhmäprosessien suunnittelua ja toteuttamista. Fasilitointi sanan alkuperä on latinankielen sanassa 'facil', joka tarkoittaa helppoa.

Fascia: kalvo, peitinkalvo, tai sidos

Fleksio: koukistus

Frozen shoulder: jäätynyt olkanivel

Frontaali: etu, otsa

Fibromyalgia kipuoireyhtymä: minkä keskeisiä piirteitä ovat laaja-alaiset tuki- ja liikuntaelämäntien kivut ja lepoa antamaton yöuni.

Homeostaasi: elimistön tasapainotila.

Hyperekstensio: yliojennus

Indikaatio: Käyttöaihe. Vamma tai syy, johon hoito on tarkoitettu.

Interstium: solujen ja kudosten välitila, väli, loma, rako

Kontraindikaatio: Vasta-aihe, tekijät jotka estävät hoidon antamisen, vastasyys, este.

Lateraalin epicondylitiitti: tenniskyynärpää

Ligamentum nuchae: niskaside

Lihaskemia: paikallinen verettömyys, kudoksen hapenpuute

Matrix: elatuspohja, marjo kohtu

Meridiaani: energiakanava, kiinalaisessa lääketieteessä

Mobiliteetti: motoriikka, liike

Modulointisyvyys: Kertoo, kuinka hyvin eri kanavien taajuudet ovat sekoittuneet keskenään. Kun virtapiirit ovat neljällä elektrodilla hoidettaessa 90° kulmissa toisiinsa nähden, syntyy rakenteeltaan yhtenäiseen kudokseen täydellinen amplitudimodulaatio (100 % modulointisyvyys) eli interferenssi 45° kulmassa saman virtapiirin (kanavan) elektrodien välille ajateltuun suoraan nähden. Modulointisyvyys on 0 % (eli interferenssiä ei tapahdu lainkaan) ajatelulla suoralla, näiden välillä se muuttuu portaattomasti.

Morfologia: muoto-oppi

Myo: lihas

Osteofyyti: luupiikki

Packaging: paketointi

Passageway: kulkuväylä

Paravertebraalilihakset: selkärangan viereiset lihakset

Perinataalinen trauma: Syntymäkauden läheinen, syntymä-, ennen syntymää, syntymän aikana tai pian syntymän jälkeen tapahtuva

Perustaajuus: Kantotaajuus jonka vaikutuksesta hoitotaajuus syntyy.

Posture: Ryhdin ylläpito, asento, asema.

Posturaalinen: Taempi, taka

Posterolateraalin: Postero: taka, Lateraalinen: sivunpuoleinen, ulompi, ulko

Protection: suojaus

Sarkomeeri: Lihaksen toiminnallinen yksikkö

SBL: The superficial back line, Pinnallinen takimmainen linja

SFL: The superficial front line, Pinnallinen etummainen linja

Segmentaalinen: Segment: jaoke. Muscular s. lihasjaoke, neural s. hermojaoke, Spinal s, selkäydinjaoke.

Sekretorion: erityys.

Semispinalis capitis et cervicis. Semi: puoli,toispuolinen, Capitis: pää,huivi sidos.
Cervicis: kaula

Seroosat: herakalvot

Statiikka: stabiliteetti

Superficial Front Line: Pinnallinen frontaali: etu-, otsa -linja,

Syndroma canaliscarpali: rannekanavaoireyhtymä.

Sympatikotonus sympathie, myötätunto, myötämieli, Tonus jänteys paine

Synergisti: vastavaikuttaja, yhteisvaikutus.

Taut band: Juosteita

Teho: Hoito- tai mittausvirranvoimakkuus milliampeereina (mA).

Tendiniitti: jännetulehdus

TULES: Tuki- ja liikuntaelinsairaudet

Triggerpiste: sarkomeerien (tukikudos) kontraktio (kutistuma) alueita

Vaskulaarinen häiriö aivoverenkiertoperäinen häiriö, vasculatue: verisuonisto, verisuonitus.

Ventraali: Vatsanpuloinen

Liite 6

Aikataulu

- 16.12.2010 Projektin aloitus aiheen varmistuminen opinnäytetyön hankkeistajan kautta.
- 29.12.2010 Virpi Jankkila, Tarja Luokkala Leppiaho ja Terttu Tuutijärvi projektityöntekijöiden ensimmäinen idea palaveri.
- 6.1.2010 Palaveri hankkeistajan ja projektin tekijöiden välillä aiheen alustavan projektisuunnitelman esitys hankkeistajalle.
- 11.1.2011 Opinnäytesuunnitelman esitys ensimmäinen ONT- seminaari.
- 12.1.2011 Suunnitelman esittäminen ohjaaville opettajille.
- 16.1.2011 Opettajan ehdotuksen mukaisen opinnäytetyönsuunnitelman esittäminen hankkeistajalle, joka hylkäsi opettajan esityksen. Hankkeistaja painotti oireyhtymien mukaan ottoa ja yhteneväisyyksien tarkastelua.
- 31.1.2011 ONT Seminaari
- 3.3.2011 Yhteinen palaveri ravintola Puistopaviljongissa opinnäytetyön toimeksiantajan kanssa. Keskusteltiin projektisuunnitelman sisällöstä ja aiheen rajaamisesta. Tapaaminen vahvisti tämän opinnäytetyön tarpeellisuuden, sekä saimme paljon tietoa siitä, mistä saamme lisää tietoa työhömmme. Toimeksiantaja lupasi antaa täyden tukensa työstäessämme opinnäytetyötämme.
- 20.4.2011 Opinnäytetyön ohjauspalaveri Kemi-Tornion ammattikorkeakoululla.
- 14.5.2011 FAM - mittaus menetelmään perehtyminen sekä pilottitutkimuksen tekeminen toimeksiantajan työtiloissa sekä koulutustilaisuuden suunnittelu.
- 23.5.2011 Opinnäytetyön työstäminen ja koulutustilaisuuteen valmistautuminen.
- 22.8.2011 Toimeksiantajan korjaaman version muokkaaminen
- 23.8.2011 ONT- seminaari
- 3.9.2011 Opinnäytetyön työstäminen yli-iissä Tertun luona, tuli muutama muuttuja tietokoneille.
- 23.9.2011 Koululla perjantai-iltana työstettiin projektia korjaamalla kielioppivirheitä ja lisättiin tietoa myofascioista
- 30.9.2011 Yli-iissä Tertun luona, perjantai-iltana työstettiin tiivistelmää ja pohdintasuutta
- 3- 6.10.2011 Opinnäytetyön työstämistä
- 7.10.2011 Opinnäytetyön ja ohjekirjasen tulostaminen, sekä toimittaminen eri yhteistyötahoille
- 3.11.2011 Opinnäytetyön seminaari

