



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Faskian ominaisuuksien hyödyntäminen asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi

Virtanen Tanja

2016 Otaniemi

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi

Faskian ominaisuuksien hyödyntäminen asiakkaan liikkeen ja
liikkumisen edistämässä

Virtanen Tanja
Fysioterapia
Opinnäytetyö
Tammikuu, 2016

Tanja Virtanen

Faskian ominaisuuksien hyödyntäminen asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi

Vuosi 2016

Sivumäärä 86

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kuinka faskia toimii liikkeessä sekä millä tavoin sen ominaisuuksia voidaan hyödyntää ja kehittää liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi. Työelämäkumppanina työssä toimi Espoon kaupungin avofysioterapia ja työn tavoitteena oli tuottaa tietopaketti aiheesta helpottamaan tiedon saatavuutta ja käyttöä perusterveydenhuollossa.

Työ on toiminnallinen opinnäytetyö, joka koostuu opinnäytetyöraportista sekä työn tuotoksena syntyneestä tietopaketista. Tiedonkeruu tietopakettia varten suoritettiin systemaattisella integroidulla kirjallisuuskatsauksella Pubmed-tietokannasta sekä asiantuntijoiden henkilökohtaisilla tiedonannoilla. Kirjallisuuskatsauksen aineisto purettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysiä soveltaen, jonka avulla koottiin runko tietopaketille. Tähän runkoon sisällytettiin asiantuntijoiden tiedonannoista koostuva aineisto. Tuotoksen ensimmäinen osio käsittelee faskian toimintaa liikkeessä ja liikkumisessa ja sisältää tietoa faskian anatomiasta, hyaluronihaposta, faskiasta aistinelimenä sekä myofaskiaalisesta järjestelmästä ja voimansiirrosta. Toisessa osiossa perehdytään faskian ominaisuuksien hyödyntämiseen ja kehittämiseen liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi sekä käsitellään sidekudoksen uusiutumista ja kuormituksen optimointia, rekyyliä, liikkumisen joustavuutta ja pehmeyttä, moniulotteista liikettä ja liikkumista, dynaamista venyttelyä sekä faskian merkitystä kävellessä.

Tuotoksen laadun ja käytettävyyden arvioinnissa hyödynnettiin palautekyselyä, jonka tuloksista laaditun SWOT -analyysin mukaan tietopaketilla oli kohderyhmän fysioterapeuttien mukaan enemmän vahvuuksia ja mahdollisuuksia, kuin heikkouksia ja uhkia. Osa tietopaketin sisältämistä keinoista voi olla hankalasti toteutettavissa perusterveydenhuollon asiakkaiden kanssa niiden vaatiessa hyvää kehonhallintaa sekä pitkäjänteistä harjoittelua. Tietopaketin näkökulma faskioista sopii kuitenkin hyvin avofysioterapiassa työskenteleville fysioterapeuteille, joilla työ painottuu enemmän asiakkaan ohjaukseen ja neuvontaan, kuin manuaalisiin käsittelyihin. Valmis tietopaketti luovutetaan työelämälle sähköisessä muodossa.

Asiasanat: Faskia, liikkeen ja liikkumisen edistäminen, näyttöön perustuvuus, tietopaketti

Tanja Virtanen

Using fascia's characteristics in promoting a client's movement and moving

Year	2016	Pages	86
------	------	-------	----

The purpose of the thesis was to find out about how fascia functions during movement, and how its characteristics can be used and developed in improving movement and moving. This Bachelor's thesis was conducted in co-operation with the city of Espoo's physiotherapy services. The purpose of the study was to produce an information package, to contribute to an easier availability of information in basic health care.

This thesis is a functional study, which consists of the thesis report and the information package that was produced during the process. The gathering of the theoretical information was carried out through a systematic, integrated literature review from Pubmed database. Some information was also gained via personal communication with the experts of the field. The material of the literature review was analysed using a inductive content analysis and through the analysis the formal structure of the information package was produced. The material gathered via personal communication was integrated to this structure. The first part of the information package deals with fascia's function in motion and it includes information about fascia's anatomy, hyaluronic acid, fascia as a sensory organ, myofascial system and the transmission of force. The second part discusses using fascia's characteristics in order to improve movement and motion and deals with the regeneration of soft tissue, optimizing the stress load, recoil, movement flexibility and softness, multi-dimensional movement, dynamic stretching and the purpose of fascia while walking.

The quality and usability of the information package were evaluated by a questionnaire, the information from which acted as a basis for a SWOT-analysis. The analysis concluded that the information package had more opportunities and strengths, than weaknesses and threats. Some parts of the produced exercises included in the information package may be difficult to implement in basic health care services, because of the kinetic control and long-term practise requirements. The viewpoint presented in the information package is suitable for physiotherapists working in basic physiotherapy services where the focus is more on giving oral guidance than manual therapy. The finished product was delivered to the city of Espoo's physiotherapy services in electronic form.

Keywords: Fascia, promoting movement and moving, evidence-based practice, information package

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet.....	6
3	Faskian anatomiaa ja fysiologiaa.....	7
3.1	Faskian määrittely ja tehtävät	7
3.2	Faskian rakenne.....	8
3.3	Faskian kerrokset	11
3.4	Hyaluronihappo ja kudoksen nesteytys.....	13
3.5	Faskia aistinelimenä.....	13
3.6	Myofaskiaalinen järjestelmä ja voimansiirto	14
4	Faskia liikkeen ja liikkumisen edistämässä	15
4.1	Sidekudoksen uusiutuminen ja kuormituksen optimointi.....	16
4.2	Rekyyli.....	18
4.3	Liikkumisen joustavuus ja pehmeys	19
4.4	Moniulotteinen liike ja liikkuminen.....	20
4.5	Dynaaminen venyttely	23
4.6	Faskia ja kävely	25
5	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	28
5.1	Opinnäytetyön eteneminen	29
5.2	Tiedonkeruumenetelmät ja näyttöön perustuvuus	31
5.2.1	Systemaattinen integroitu kirjallisuuskatsaus	32
5.2.2	Kokemuspohjainen näyttö	33
5.3	Aineiston analyysi	34
5.4	Tulosten yhteenveto ja arviointi	36
6	Pohdinta.....	37
6.1	Luotettavuus ja eettisyys.....	39
6.2	Jatkotutkimusehdotukset	40
	Lähteet.....	41
	Kuvat	44
	Taulukot	46
	Liitteet	47

1 Johdanto

Faskian merkitystä on viime vuosikymmenten aikana väheksytty lääketieteessä ja se on nähty ikään kuin passiivisena lihaksia ympäröivänä verkkona. Yhtenä syynä tällaiseen näkemykseen on ollut anatomian tutkimuksessa käytetty menetelmä, jossa sidekudos leikellään nimettäviin osiin. Tällainen käytäntö sopii ehkä lihasten ja luiden määrittelyyn, mutta faskiakalvojen erittelemisen osiin vie pohjan niiden alkuperäiseltä tarkoitukselta. Faskioita on viime vuosien aikana alettu kuitenkin ymmärtämään uudella tavalla teknologian ja kuvantamismenetelmien kehittyessä ja sen merkitys koko kehoa yhdistävänä kolmiulotteisena verkostona on selkiytynyt. (Schleip, Jäger & Klingler 2012, 496-497)

Nykytutkimus on osoittanut faskian kykenevän välittämään voimia ja kuormituksia kehossa yhteyksiään pitkin. Sen on myös todettu olevan suuressa roolissa kehon liikkeiden aistimisessa ja koordinoinnissa tiheän hermotuksensa ansiosta. Faskia mukautuu siihen kohdistuviin kuormituksiin ja harjoittelun tuloksena faskiaverkostosta kehittyy vahva, kimmoisa ja elastinen. Nämä ominaisuudet ovat tärkeitä esimerkiksi vammojen ennaltaehkäisyssä, jotka useammin kohdistuvatkin sidekudokseen, kuin lihaksiin tai luihin. (Stecco, Macchi, Porzionato, Duparc & De Caro 2011, 127-128; Schleip & Müller 2012, 1-2.)

Tämä opinnäytetyö toteutetaan toimeksiantona Espoon kaupungin avofysioterapialle. Faskioita hyödynnetään fysioterapiassa vielä tänä päivänä enemmän manuaalisten käsittelyjen muodossa. Kohderyhmäni koostuessa perusterveydenhuollossa työskentelevistä fysioterapeuteista, työni aihe oli järkevä suunnata keinoin, joilla faskioiden ominaisuuksia voitaisiin hyödyntää ja kehittää asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi. Opinnäytetyön alussa käsitellään faskioiden anatomiaa ja fysiologiaa, joka toimii perustana ymmärrykselle niiden toiminnasta ja hyödyntämisestä liikkeessä ja liikkumisessa.

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Faskioista ja niiden harjoittamisen tärkeydestä on näyttöä, mutta aihe on verrattain uusi fysioterapian alalla ja tiedon siirtyminen käytännön työhön ei tapahdu nopeasti. Valtaosa faskioihin liittyvästä kirjallisuudesta on myös englannin kielistä, mikä saattaa hankaloittaa tiedon omaksumista ja käyttöönottoa. Opinnäytetyöni tarkoituksena on koota tutkimustietoa sekä asiantuntijoiden kokemuspohjaista tietoa faskioista sekä niiden ominaisuuksien hyödyntämisestä ja kehittämisestä liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi. Tavoitteena on tuottaa tiivistetty ja selkeä tietopaketti aiheesta. Kohderyhmänä työlleni toimii Espoon avofysioterapian fysioterapeutit ja tietopaketti on suunniteltu helpottamaan tiedon saatavuutta ja käyttöä potilasohjauksessa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää:

1. Kuinka faskia toimii liikkeessä ja liikkumisessa?
2. Millä tavoin faskian ominaisuuksia voidaan hyödyntää ja kehittää liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi?

3 Faskian anatomiaa ja fysiologiaa

3.1 Faskian määrittely ja tehtävät

Faskian määrittelyssä on ollut paljon epäselvyyksiä ja vieläkin yleisesti hyväksyttyä keinoa faskian luokitteluun ei ole löytynyt. Yhtenä tekijänä määrittelyn vaikeuksissa on varmasti ollut sidekudoksen ominaisuus koko kehon kattavana yhtenäisenä verkostona, mikä tekee sen osiin jakamisen hankalaksi. Monet kehomme rakenteista muodostuvat sidekudoksesta sen eri muodoissa ja koostumuksissa. Näistä faskiaksi voidaan kuitenkin luokitella vain kudokset, jotka kykenevät osallistumaan kehon jännitteelliseen voimanvälitysjärjestelmään. Latinan kielellä sana faskia kuvaa esimerkiksi sidettä, nauhaa, yhdistämistä ja yhteen sitomista. Faskiaverkosto sitookin yhteen meille tutummat elinjärjestelmät, kuten verenkierto- ja hengityselimistö, ruoansulatuselimistö, tuki- ja liikuntaelimistö sekä hermostollisen järjestelmän. Faskiaalisen verkoston lukeminen yhdeksi näistä kehon järjestelmistä voi tarjota keinon ymmärtää sidekudoksen monimutkaista toimintaa. (Kwong & Findley 2014; Klingler & Schleip 2015, 3.)

Tässä opinnäytetyössä käytetään Kansainvälisen faskian tutkimuskongressin (Fascia Research Congress) määritelmää faskiasta, johon useimmiten myös törmää kirjallisuudessa. Kuvauksen mukaan faskia on sidekudosjärjestelmän pehmytkudososa, joka kuuluu koko kehon kattavaan jännitteelliseen voimanvälitysjärjestelmään. Tämän määritelmän mukaan faskiaksi luetaan aponeuroosit, ligamentit, jänteet, pidäksiteet, nivelkapselit, luukalvot, aivokalvo sekä kaikkia elimiä, suonia ja hermoja verhoavat kalvokerrokset, mukaan lukien löyhän faskian muodostamat pinnalliset kerrokset. Määritelmä sisältää myös lihaksen ulkoiset ja sisäiset faskiakalvot. (Chaitow 2014, 3; Schleip ym. 2012, 499-500.)

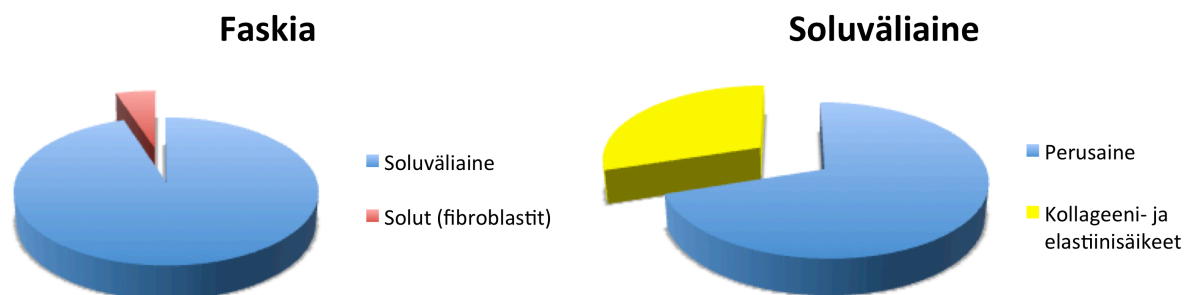
Faskiaa pidettiin vielä muutamia vuosia sitten pelkkänä pakkausmateriaalina, joka ympäröi kudoksia. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet sillä olevan montakin eri käyttötarkoitusta ja tehtävää kehossamme. Faskiaverkosto määrittelee kehomme anatomisen muodon sekä pitää tukirankamme ja rakenteemme kasassa. Se yhdistää ja erottelee kaikkia rakenteita kehossa suojaten niitä ja sallien niiden liikkua suhteessa toisiinsa. Faskia toimii myös voimien välittäjänä ja se kykenee venyessään varastoimaan itseensä energiaa, joka pystytään vapautamaan liikkeeseen. Sitä on kuvailtu joustavaksi ja kimmoisaksi kudokseksi, jonka ansiosta keho kykenee mukautumaan siihen kohdistuviin kuormituksiin ja palautumaan nopeasti vam-

moista. Faskia luetaan nykyisin erittäin olennaiseksi osaksi kehon viestijärjestelmää, sen tiheän hermotuksen vuoksi. Sillä on tärkeä rooli myös kehon aineenvaihdunnan kannalta löyhän sidekudoksen huolehtiessa solujen ravinteiden saannista sekä aineenvaihduntajätteiden poistosta. (Chaitow 2014, 6-7; Stecco 2015, 2; Lindberg 2015, 76.)

Faskiaa on kuvailtu jännitteiseksi verkostoksi, joka muodostaa kehoomme tensegriteettisen rakenteen. Tensegriteetti voidaan määritellä suljettuna jatkumona, jossa järjestelmän tukipilarit kelluvat niitä ympäröivässä ja yhdistävässä jänniteverkostossa. Kehossa nämä tukipilarit ovat luita, sidekudosverkoston edustaessa mallin jännitteellistä osaa. Venytyksen tai kuormituksen osuessa tensegriteettisen rakenteen yhdelle alueelle, johtaa se koko järjestelmän muuttumiseen ja uudelleenjärjestäytymiseen. Tällä tavalla keho pyrkii jakamaan ja vaimentamaan kuormitusta. Tensegriteettimallilla voidaan selittää esimerkiksi se, miksi vaurio tietyllä kehon alueella voi aiheuttaa kipua kaukana varsinaisesta ongelmakohtasta. (Lindsay 2008, 43; Chaitow 2014, 4-5.)

3.2 Faskian rakenne

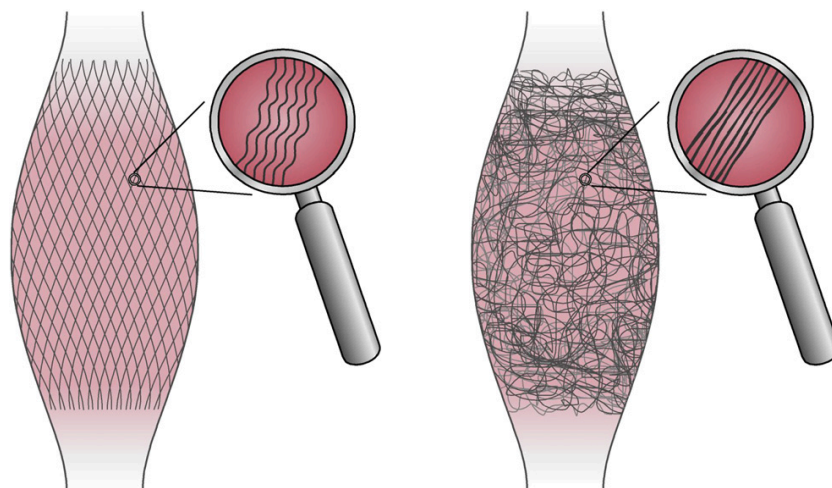
Keho koostuu neljästä solujen päätyypistä: hermosolut, lihassolut, epiteelisolut sekä tukikudossolut. Suurin osa faskian soluista on tukikudossoluja, joita kutsutaan myös sidekudossoluiksi tai fibroblasteiksi. Solut kuitenkin kattavat vain 5% koko faskian koostumuksesta ja niiden tehtävänä on tuottaa ympärilleen perusainetta sekä kollageeni- ja elastiinisäikeitä, jotka yhdessä muodostavat solunulkoisen väliaineen. Tätä fibroblastien sekä soluväliaineen koko kehon verhoamaa kokonaisuutta kutsutaan sidekudos- eli faskiaverkostoksi. Sidekudossrakenteiden mekaanisten yhteyksien kannalta on olennaista, että ne muodostuvat alun perin samoista rakennusaineista. Vain sidekudosten koostumukset vaihtelevat niiden rakenteellisten tarpeiden ja kudokseen kohdistuvien kuormitusten mukaan. Esimerkiksi vahvat sidekudossrakenteet, kuten ligamentit ja jänteet sisältävät suhteessa paljon kollageenisäikeitä, jotta ne kestäisivät niihin kohdistuvan kuormituksen. (Sandström & Ahonen 2011, 350; Stecco 2015, 1-2; Klingler & Schleip 2015, 5.)



Kuvio 1: Faskia koostuu yksinkertaisuudessaan soluista (fibroblastit), jotka tuottavat ympärilleen soluväliainetta. Soluväliaine sisältää nestemäisen perusaineen sekä proteiinisäikeet. (Mukailtu Klingler & Schleip 2015, 5)

Solväliaineen sisältämä perusaine on geelimäistä nestettä, joka koostuu suurimmaksi osaksi vedestä. Se toimii ympäristönä ja tukena soluille ja proteiinisäikeille. (Lindsay 2008, 9) Sidekudoksen tärkein rakenneproteiini on kollageeni, jonka ominaisuuksiin kuuluu hyvä vetolujuus eli kestävyys ja se tarjoaa tukea rakenteille. Kollageeneja on elimistössä monia eri tyyppiä, tyyppin 1 kollageenin ollessa niistä yleisin. Tyyppin 1 kollageenia löytyy paljon esimerkiksi luita, nivelsiteistä ja jänteistä. Kollageenin kyky mukautua kuormitukseen näkyy hyvin vertailtaessa juoksijan ja ratsastajan iliotibiaalista kalvoa. Lateraalipuolella sijaitseva iliotibiaalinen kalvo kehittyy usein juoksijoilla vahvaksi ja paksuksi, kun taas ratsastajilla faskiaan kohdistuva kuormitus näkyy enemmän reiden mediaalisen puolen kehittymisenä. (Sandström & Ahonen 2011, 351; Klingler & Schleip 2015, 6-7.)

Nuorilla ja terveillä ihmisillä faskian kollageeni on muodostunut aaltomaisista säikeistä, jotka ovat järjestäytyneet ristikkomaiseen muodostelmaan. Näiden kollageenin rakenteellisten ominaisuuksien ansiosta faskia kykenee mukautumaan venytykseen, jonka jälkeen se palautuu elastisen jousen tavoin takaisin alkuperäiseen pituuteensa. Ikääntymisen tai liikkumattomuuden vuoksi säikeet voivat menettää aaltomaista muotoaan ja ristikkomainen muodostelma muuttuu epäsäännölliseksi kollageenisäikeiden sotuksi. Tämä johtaa liikkeen elastisuuden ja kimmoisuuden katoamiseen ja säikeet voivat jopa tarttua kiinni toisiinsa. Tutkimukset ovat osoittaneet oikeanlaisen sidekudoksen harjoittamisen ylläpitävän kollageeniverkoston edellä mainittuja rakenteita parantaen kudoksen elastisia ominaisuuksia. (Sandström & Ahonen 2011, 351; Klingler & Schleip 2015, 6-7.)



Kuva 1: Kuormituksen vaikutus kollageenisäikeiden järjestäytymiseen faskiassa. (Schleip & Müller 2012, 4)

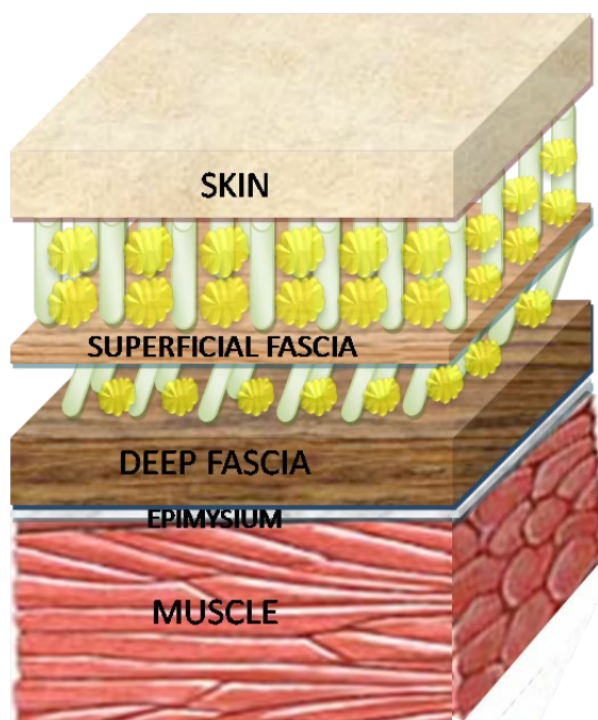
Elastiini muodostuu elastiini- ja fibrilliinisäikeistä ja se on kudoksen joustavuutta lisäävä proteiini. Sitä löytyy kehosta paljon esimerkiksi ihosta, jänteistä, keuhkoista ja verisuonista. Elastini sallii kudoksen venytyksen, mutta se ei kykene kollageenin tavoin palauttamaan kudosta alkuperäiseen pituuteensa venytyksen päättyessä. (Lindsay 2008, 7-8; Chaitow 2014, 13; Earls 2014, 36.)

Fibroblastit ovat faskian yleisin solutyyppe ja ne tuottavat ympärilleen soluväliainetta. Niiden vihollisina toimivat fibroblastit, jotka hajottavat faskiaa, mikä mahdollistaa faskian uusiutumisen noin kahdessa vuodessa. Fibroblastit reagoivat kudoksen biokemiallisiin muutoksiin, kuten tulehduksellisiin tekijöihin, hormoneihin sekä muutoksiin happamuustasoissa. Myös mekaaninen kuormitus vaikuttaa fibroblastien toimintaan ja kuormituksen ollessa liian vähäistä, ne eivät kykene tuottamaan riittävästi kollageeni- ja elastiinisäikeitä. Järjestelmä toimii myös toisinpäin ja fibroblastien on todettu jatkuvasti muokkaavan kudosta vastaamaan paremmin siihen kohdistuviin kuormituksiin, kuten harjoitteluun. Sidekudoksen hyvinvoinnin kannalta on siis tärkeää huolehtia oikeanlaisesta ravinnonsaannista sekä varmistaa kudoksen optimaalinen kuormitus liikkumalla riittävästi. (Chaitow 2014, 12; Klingler & Schleip 2015, 5-6.)

Myofibroblastit kehittyvät fibroblasteista mekaanisen kuormituksen muuttaessa niiden muotoa ja toimintaa. Myofibroblastit sisältävät aktiini- ja myosiinisäikeitä eli niillä on kyky supistua sileän lihassolun tavoin ja kiristää faskiaverkkoa. Ne ilmaantuvat erityisesti vammojen paranemisen sekä kudoksen voimakkaan jännityksen yhteydessä. Tästä syystä esimerkiksi alaselkäongelmaisilla lanneselän kalvo voi olla jäykempi ja paksuuntuneempi kuin terveellä ihmisellä. (Chaitow 2014, 12-13; Lindberg 2015, 75.)

3.3 Faskian kerrokset

Faskian päästä varpasiin ulottuva yhtenäinen verkosto verhoaa jokaista lihasta, luuta, elintä, hermoa ja verisuonta. Tämän monimutkaisen verkoston toiminnan ymmärtämistä kuitenkin helpottaa sen jakaminen osiin. Faskiasta voidaan erotella kolme toiminnallista perusrakennetta, jotka ovat pinnallinen faskia, syvä faskia ja epimysium eli lihasta ympäröivä kalvo. Näiden kerrosten erottelu toisistaan ei kuitenkaan ole aina mahdollista, sillä ne voivat myös sulautua yhteen muodostaen yhden paksun sidekudosrakenteen, kuten esimerkiksi kämmenen kalvojänteen eli aponeuroosin. Tiukimpien faskiapintojen välissä sekä verisuonten, hermojen ja sisäelinten ympärillä on koostumukseltaan geelimäistä löyhää faskiaa. Löyhän faskian tarkoituksena on pitää faskiapinnat liukuvina suhteessa toisiinsa sekä toimia nesteen, suolojen ja ravinteiden varastona soluille. (Findley 2008, 18; Stecco, Macchi, Porzionato, Duparc & De Caro 2011a, 128; Lindberg 2015, 76.)



Kuva 2: Faskian kerrosten järjestäytyminen. (Stecco ym. 2011a)

Pinnallinen faskia koostuu epäsäännöllisesti järjestäytyneistä aaltomaisista kollageenisäikeistä sekä runsaasta määrästä elastiinisäikeitä ja se jakaa ihonalaisen rasvan kahteen kerrokseen. Se toimii kulkureittinä veri- ja imusuonille sekä hermoille ja sisältää runsaasti aistinreseptoreita. Pinnallinen faskia yhdistää ihon syvään faskiakerrokseen ja mahdollistaa niiden välisen liukumisen. Sen tehtävänä on myös suojata ihonalaisia rakenteita sekä varastoida energiaa rasvan muodossa. Pinnallista faskiaa voidaan löytää joka puolelta kehoa, mutta sen paksuus ja

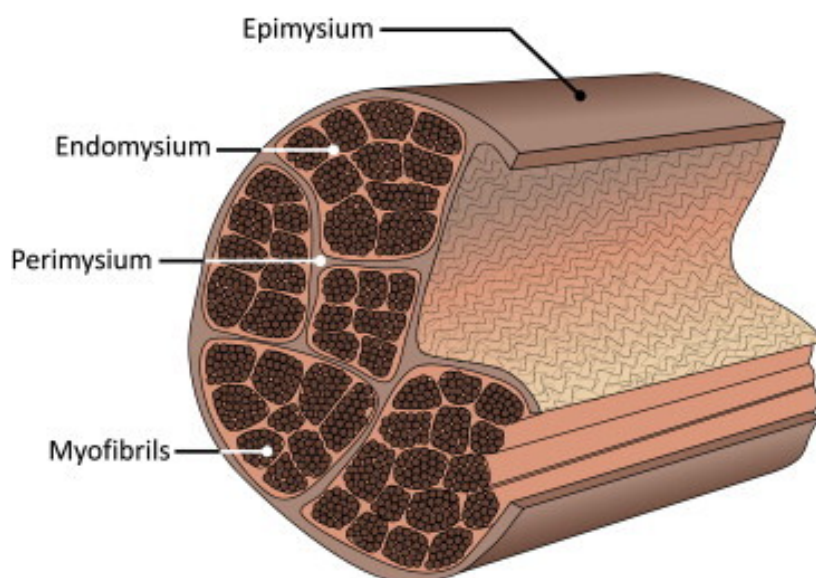
koostumus vaihtelee alueittain. Rakenteet ovat paksuimpia kehon takaosassa sekä alaraajoissa. (Schleip, Findley, Chaitow & Huijing 2012, 38-41; Stecco ym. 2011a, 128-131.)

Syvä faskia on pinnallisen faskian alla sijaitseva sidekudoskalvo, joka kietoutuu kaikkien lihasten ympärille yhdistäen ja erottaen niitä toisistaan. Se muodostaa suojaavia aitioita myös hermoille ja verisuonille sekä vahvistaa niveliä. Tutkimusten mukaan raajojen ja vartalon syvän faskian välillä on eroja. Vartalossa se muodostuu yhdestä kerroksesta aaltomaisia kollageenisäikeitä, joka kiinnittyy suoraan alla oleviin lihaksiin. Raajoissa syvä faskia taas koostuu kahdesta tai kolmesta erillisestä kerroksesta tiheää kollageeniverkostoa ja sen erottaa lihaksista niiden välissä oleva lihaskalvo epimysium. Raajojen syvä faskia yhdistyy lihaksiin vain niiden kiinnitys- ja lähtökohdissa nivelten aluilla. Lihasten lisäksi se kiinnittyy jänteisiin, nivelsiteisiin ja luukalvoihin välittäen siltamaisesti lihasten voimantuottoa nivelten yli. (Benetazzo, Bizzego, De Caro, Frigo, Guidolin & Stecco 2011; Stecco ym. 2011a, 131-133.)

Raajojen syvän faskian kerroksissa kollageenisäikeet ovat järjestäytyneet samansuuntaisesti, mutta kerrokset sijaitsevat noin 78° kulmassa toisiinsa nähden. Jokaisen kerroksen erottaa seuraavasta ohut kerros löyhää sidekudosta, mikä sallii kerrosten liukua suhteessa toisiinsa. Syvässä faskiassa on erittäin vähän elastiinia, joten se ei ole joustavaa kudosta. Kerrosten välisen liikkeen ja kollageenin rakenteellisten ominaisuuksien ansiosta syvä faskia kykenee kuitenkin mukautumaan kuormitukseen ja venytykseen sekä kestämään vetoa eri suunnista. (Benetazzo ym. 2011; Stecco ym. 2011a, 132-133.)

Alueita, joissa faskia kiinnittyy suoraan lihakseen tai sen jänteeseen, kutsutaan myofaskiaaliksi paksuuntumiksi. Tutkimuksissa on havaittu, että lähes jokaisella lihaksella on suoria yhteyksiä faskiaan ja on arveltu, että niiden tehtävänä on tukea jänteitä ja vähentää kuormitusta niiden luisista kiinnityskohdista. Lihakset supistuessaan eivät siis liikutakaan ainoastaan luita, vaan myös venyttävät syvää faskiaa välittäen siihen osan syntyvästä voimasta, jonka faskia välittää yhteyksiään pitkin eteenpäin. (Stecco 2015, 67-72)

Jokaista lihasta peittää monikerroksinen sidekudoskalvo epimysium, joka jatkuu lihaksen päissä jänteinä liittäen lihaksen luuhun. Epimysium on tiukasti kiinni sen alla olevassa lihaksessa määrittäen sen muodon. Kun syvä faskia välittää lihaksen synnyttämiä voimia eteenpäin, on epimysiumin tehtävänä välittää lihassolukimpuissa syntyviä voimia. Epimysiumiin kiinnittyvä lihaskalvo perimysium yhdistää ja erottelee lihassolukimppuja, jotka jatkuvat koko lihaksen pituudelta jänteestä jänteeseen. Lihassolukimppujen sisältämiä lihassäikeitä verhoaa endomysium. (Stecco 2015, 85-91; Stecco 2011a, 131; Purslow 2010, 412.)



Kuva 3: Lihaskalvot. (Purslow 2010, 412)

3.4 Hyaluronihappo ja kudoksen nesteytys

Tiheämpien faskiakerrosten väleissä on havaittu ohuita, paljon soluvälinestettä sisältäviä löyhän sidekudoksen (loose connective tissue) muodostamia kerroksia, joiden peruselementtinä toimii hyaluronihappo. Hyaluronihapolla on kyky sitoa itseensä nestettä ja sen tärkeimpänä tehtävänä on huolehtia faskian kerrosten välisestä liukumisesta. Hyaluronihappoa on löydetty erityisesti syvän faskian ja epimysiumin välistä, syvän faskian kerroksista sekä lihaskalvoista. (Stecco, Stern, Porzionato, Macchi, Masiero, Stecco, De Caro 2011b; Lahtinen-Suopanki 2015.)

Noin kaksi kolmasosaa faskian rakenteista koostuu vedestä. Kudosta kuormitettaessa huomattava määrä nestettä puristuu ulos alueelta ja palaa takaisin paineen helpottuessa. Pesusienentavoin käyttäytyvä sidekudos voi kuivua alueilta, joita ei kuormiteta jokapäiväisessä elämässä. Alueen liikkumattomuus johtaa hyaluronihapon pakkautumiseen, joka puolestaan aiheuttaa nesteen viskositeetin lisääntymisen. Nestepitoisuuden laskiessa löyhästä sidekudoksesta, tiukempien kerrosten välinen liuku heikkenee, mikä näkyy liikerajoituksina ja kiputiloina. (Klingler & Schleip 2015, 8; Cowman, Schmidt, Raghavan & Stecco 2015, 1-3.)

3.5 Faskia aistinelimenä

Faskia on yksi elimistömme tiheimmin hermotetuista elimistä. Esimerkiksi lihaskudokseen verrattuna sillä on jopa kymmenkertainen määrä sensorisia hermopäätteitä, jotka osallistuvat kehon liikkeiden, asentojen sekä fysiologisten tuntemusten aistimiseen. Hermopäätteet ovat tiiviisti yhteydessä faskian kollageenisäikeisiin, jolloin ne kykenevät reagoimaan niiden aihe-

uttamaan venytykseen. Eniten hermopäätteitä on löydetty syvän faskian paksuuntuneista kohdista nivelten alueilta, faskian pinnallisista kerroksista sekä epimysiumin pinnalta. Myös niveliä tukevat pidäkesiteet (retinaculum) ovat tiheästi hermotettuja ja niillä onkin tärkeä rooli nivelen liikkeiden aistimisessa. (Stecco ym. 2011a, 133; Lahtinen-Suopanki 2015; Myers 2011, 44.)

Faskiassa sijaitsevat aistinreseptorit voidaan jakaa Ruffinin keräsiin, Pacinin keräsiin, Golgin reseptoreihin sekä Interstitiaalisiin reseptoreihin. Viimeisin näistä kattaa noin 80% kaikista sensorisista hermopäätteistä ja vastaa interoseptiosta eli kehon sisäisten toimintojen ja fysiologisten tarpeiden aistimisesta. Niitä on löydetty lähes joka puolelta kehoa. Ruffinin ja Pacinin keräset sekä Golgin reseptorit huolehtivat taas kehon proprioseptiosta eli asennon ja liikkeiden aistimisesta. Golgin reseptorit sijaitsevat lihas-jänneliitoksissa, jänteissä, perifeerisissä nivelissä sekä aponeuroosien kiinnitysalueilla. Niiden tehtävänä on reagoida nopeaan ja voimakkaaseen lihaksen supistumiseen ja jänteen venymiseen vähentämällä lihaksen tonusta. Pacinin keräset aistivat painetta ja värähtelyä, jotka kertovat nopeasta liikenopeudesta, kun taas Ruffinin kerästen tehtävänä on reagoida pitkäkestoiseen paineeseen ja venytykseen rentouttamalla lihasta. Proprioseptorit tulee erottaa kehon eksteroseptoreista, joiden tehtävänä on reagoida ulkoiisiin ärsykkeisiin, kuten esimerkiksi kosketukseen. (Chaitow 2014, 9; Schleip 2015, 32-35; Van der Wal 2012, 100.)

On arveltu, että faskiaverkosto kykenee välittämään viestejä kehon asennoista ja liikkeistä mekaanisesti eri faskiarakenteiden välillä. Tällainen suora viestintä tarjoaa faskialle kyvyn reagoida siinä tapahtuviin muutoksiin hermostollista verkostoa nopeammin, joka joutuu kuljettamaan viestin selkäytimen kautta. Teorian mukaan liikkeen aiheuttama faskian jännite aktivoi siinä sijaitsevat aistinreseptorit aiheuttaen suoraan mekaanisen vasteen, kuten kiristymisen tai löystymisen alueen myofaskiassa. (Stecco 2015, 59; Lingberg 2015, 95.)

3.6 Myofaskiaalinen järjestelmä ja voimansiirto

Lihasten on perinteisesti ajateltu siirtävän supistusvoimansa jänteiden kautta luihin, jolloin lihasta ympäröivien sidekudosrakenteiden merkitys on jäänyt huomioimatta. Viime vuosina julkaistujen tutkimusten valossa on kuitenkin selvää, etteivät lihakset voi toimia näin eristetyksi niiden ympäristöstä. Kun lihas supistuu, sen säikeet paksuuntuvat, pakottaen myös niitä ympäröivän kalvorakenteen laajenemaan tukien samalla lihasta. Jopa 30-50% lihaksen tuottamasta voimasta voi välittyä suoraan faskian kalvorakenteisiin. Faskiakalvojen yhdistäessä rakenteita toisiinsa ne välittävät lihaksissa syntyvää voimaa eteenpäin yhteyksiään pitkin. Tätä ilmiötä kutsutaan myofaskiaaliseksi voimansiirroksi. Voimansiirto voi tapahtua myofaskiaalisia linjoja pitkin tai esimerkiksi vastavaikuttajalihasten välillä. (Findley, Chaudhry & Dhar 2015, 199; Chaitow 2014, 19-20.)

Myofaskiaalisilla linjoilla tai ketjuilla tarkoitetaan sidekudosityhteyksiä, joita pitkin faskia välittää voimia kehossa. Linjat ovat muodostuneet perusliikkeidemme aiheuttamien kuormitusten seurauksena eli toisin sanoen liikumme näitä myofaskiaalisia linjoja pitkin. Näistä ketjuista on olemassa monia toisiaan muistuttavia malleja, joista ehkä tunnetuimpana Tom Myersin myofaskiaaliset meridiaanit. Ne muodostuvat yhtenäisistä pitkittäissuuntaisista faskian jatku-moista, jotka yhdistävät rakenteita päästä varpasiin. Linjojen tarkoituksena on välittää voimaa sekä jakaa kuormitusta tasaisesti koko kehoon. Myofaskiaaliset meridiaanit ovat vain yksi näkökulma faskiaverkoston toiminnasta, mutta ne tarjoavat hyvän lähtökohdan myofaskiaalisen voimansiirron ymmärtämiselle ja harjoittelun aloittamiselle. (Lindberg 2015, 85; Myers 2015, 46.)

Lihaksen jännittyessä sitä ympäröivä faskia siis venyy ja tiukkenee antaen lihakselle tukea ja helpottaen sen voimantuottoa. Lihasta ympäröivään faskiaan voidaan saada esijännitys myös pullistamalla ympäröiviä lihaksia omia kalvojaan vasten. Lihasten kalvojen ollessa yhteydessä toisiinsa, ympäröivien lihasten pullistuminen aiheuttaa myös viereisten lihasten faskiakalvojen kiristymisen. Faskian ollessa valmiiksi kiristyneenä lihaksen ympärillä, sen ei tarvitse supistua yhtä pitkää matkaa saadakseen jän-teeseen liikettä, jolloin lihaksen toiminta nopeutuu. Näin esimerkiksi harjoitteen eksentrisessä vaiheessa vastavaikuttajien aktivaatio lisää faskian jännitettä myös konsentrisen vaiheen tuottavissa lihaksissa helpottaen liikkeen tuottamista. Esijännitettä voidaan käyttää hyväksi myös myofaskiaalisten linjojen avulla. Esimerkiksi ison pakaralihaksen ja vastakkaisen leveän selkälihaksen kiinnittyessä toisiinsa kalvorakenteidensa avulla, leveän selkälihaksen aktivoimisella saadaan kiristettyä myös pakaralihasta ympäröiviä kalvoja. (Lindberg 2015, 91-92)

4 Faskia liikkeen ja liikkumisen edistämisessä

Liike voidaan määritellä minkä tahansa kehon osan eli yhden segmentin havainnoitavaksi asennon muutokseksi. Liikkeen säätelyyn vaikuttaa motorinen kontrolli eli kehon sisäiset biologiset ja mekaaniset muutokset. Liikkuminen taas määritellään yhdistelmäksi erilaisia liikesarjoja, jotka sisältävät kahden tai useamman segmentin yhtäaikaisen liikkeen. Liikkumiseksi voidaan luokitella esimerkiksi juokseminen, hyppiminen tai heittäminen. (Gallahue & Ozmund 2006, 14-15)

Suurin osa tapaturmista ja ylläsiirustiloista kohdistuu faskian rakenteisiin, kuten esimerkiksi lihaskalvoihin, aponeurooseihin tai jänteisiin, joita on kuormitettu yli niiden rajojen. Harjoittelu ja kuntoutus on kuitenkin keskittynyt enemmän muiden kehon järjestelmien kehittämiseen jättäen faskioiden ominaisuuksien hyödyntämisen huomiotta. Halutessamme kuitenkin

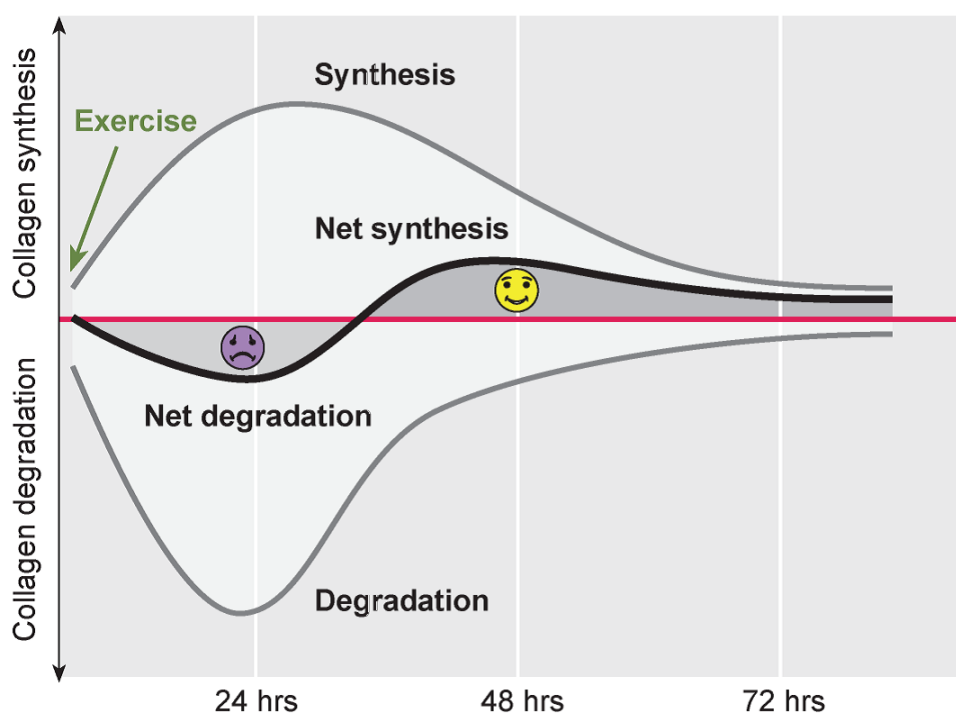
harjoittaa kehoa kokonaisuutena sekä ennaltaehkäistä vammoja ja ylirasitustiloja, on tärkeää kyetä siirtämään tutkimusten tuottamaa tietoa faskioista käytäntöön. (Schleip & Müller 2012)

Kaikki harjoittelu vaikuttaa faskian muokkautumiseen jollain tavalla. Yhtä lailla esimerkiksi aerobista kestävyyttä parantava harjoittelu voi kehittää samalla lihaksia, vaikka harjoitusta ei olekaan juuri niihin kohdistettu. Ilman spesifiä sidekudoksiin kohdistuvaa harjoittelua emme kuitenkaan voi odottaa kummoisia tuloksia. Lihasten, verenkierto- ja hengityselimistön tai kehonhallinnan harjoittelua ei myöskään tule unohtaa. Faskioiden kehittäminen on vain yksi osa kohti kehon kokonaisvaltaista hyvinvointia ja hyvä lisä muuhun fyysiseen harjoitteluun. (Klingler & Schleip 2015, 6; Lindberg 2015, 83.)

4.1 Sidekudoksen uusiutuminen ja kuormituksen optimointi

Kuten aiemmin on todettu, faskialla on erinomainen kyky mukautua siihen kohdistuviin kuormituksiin. Faskian uusiutumisenopeus on kuitenkin noin kaksi tai kolme kertaa hitaampaa verrattuna lihaksiin. Vuodessa sidekudoksen kollageenisäikeistä uusiutuu noin puolet ja harjoittelun tulokset näkyvätkin usein vasta 6-24 kuukauden jälkeen. Saavutetut muutokset kuitenkin säilyvät sidekudoksessa pidempään, vaikka harjoittelu katkeaisi hetkeksi. Tulokset myös paranevat kumulatiivisesti ja optimaalisen harjoittelun tuloksena koko kehoa ympäröivä faskiaverkosto on vahva, kimmoisa ja elastinen. Nämä ominaisuudet ennaltaehkäisevät tehokkaasti siihen kohdistuvia vaurioita, tukevat rakenteita sekä samalla sallivat hyvän liikkuvuuden. (Klingler & Schleip 2015, 8; Schleip & Müller 2012, 11.)

Ensimmäisen kolmen tunnin aikana harjoittelun jälkeen fibroblastit lisäävät kollageenien synteesiä sidekudoksessa. Kollageenin muodostuminen saavuttaa huippunsa noin 24 tuntia harjoittelusta ja pysyy koholla yhteensä noin kolmen päivän ajan. Samalla kuitenkin lisääntyy myös kollageenien hajoaminen, joka alkaa heti harjoittelun jälkeen, mutta kiihtyy nopeammin ja kestää lyhyemmän ajan. Tutkimusten mukaan kollageenia siis hajoaa suhteessa enemmän kuin muodostuu noin 1-2 päivän ajan, jonka jälkeen kollageenien synteesi ottaa vallan ja sidekudosverkosto pääsee palautumaan ja kehittymään. Tämän perusteella faskioita suositellaan harjoitettavaksi korkeintaan kaksi tai kolme kertaa viikossa, jättäen riittävästi aikaa palautumiselle. Liian tiheä ja kuormittava harjoittelu voi johtaa vammoihin sidekudoksissa. (Magnusson, Langberg & Kjaer 2010, 262; Klingler & Schleip 2015, 9.)



Kuva 4: Kollageenin muodostuminen harjoittelun jälkeen. Ylempi käyrä kuvaa kollageenin synteessin lisääntymistä ja alempi käyrä kollageenin hajoamista. (Schleip & Müller 2012, 11)

Arampatzis, Karamanidis ja Albracht (2010) tutkivat akillesjänteen mukautumista kuormitukseen 14 viikon harjoittelujaksolla ja totesivat tutkimuksessaan vain suuremmilla kuormilla (4.6% kuormitus jänteeseen) harjoitelleen ryhmän saavuttaneen muutoksia jänteissä. Matalamman kuormituksen (2.9% kuormitus jänteeseen) ryhmällä harjoittelujakso ei ollut tuottanut minkäänlaista kehittymistä, mistä voidaan päätellä jänteiden kykenevän kehittymään vasta kuormituksen ylittäessä tietyn kynnyksen. On todettu ettei esimerkiksi päivittäisten toimien aikaansaama mekaaninen kuormitus riitä vielä ylittämään tätä vaadittavaa kynnystä sidekudoksen kehittymiselle. (Arampatzis ym. 2010, 2749-2751; Schleip & Müller 2014, 129.)

Harjoituksen ylittäessä vaadittavan kuormituksen, kollageenin muodostuminen on kiinni pikemminkin kuormituksen laadusta kuin pituudesta. Esimerkiksi kymmenen hyppyä toteutettuna oikein ja hyödyntäen faskian elastisia ominaisuuksia voi jo riittää stimuloimaan fibroblastien kollageenituotantoa. Harjoittelun liian nopea progressio ja toistojen lisääminen hyppyyden määrään ei kuitenkaan enää lisää kollageenin synteesiä, vaan voi jopa aiheuttaa niiden tuhoutumista. Schleip ja Müller (2015, 109-110) suosittelevat toistojen lisäämistä harjoitteluun asteittain vammojen välttämiseksi. Kuten kaikessa muussakin harjoittelussa, myös faskioita kehittäessä on tärkeää osata kuunnella omaa kehoaan ja lisätä kuormitusta vasta, kun liike

tuntuu luonnolliselta ja joustavalta, eikä vaadi liikaa ponnisteluja. (Magnusson, Langberg & Kjaer 2010, 265; Schleip & Müller 2014, 129.)

4.2 Rekyyli

Jo 1980- luvulla tutkijat havaitsivat kenguruuden kykenevän jopa 13 metrin pituisiin loikkiin, mitä ei pystytty selittämään niiden jalkojen lihasten supistusvoimalla. Syyksi löydettiin jänneiden kyky varastoida energiaa, joka vapautuessaan mahdollistaa kenguruuden hämmästyttävän ponnistusvoiman. Viimeisimpien ultraäänitutkimusten avulla on voitu osoittaa ihmisen faskiaverkoston omaavan samankaltaista kykyä varastoida kineettistä energiaa. Tämä ilmenee varsinkin joustavuutta vaativissa toiminnoissa kuten hypyissä, juoksussa tai reippaassa kävelyssä, joiden aikana lihassäikeiden on todettu säilyttävän pituutensa toimien lähes kokonaan isometrisesti. Lihasten isometrinen supistus aiheuttaa sitä ympäröivien faskiarakenteiden venymisen, jotka palatessaan normaaliin pituuteensa tuottavat liikkeen. Tätä faskian jousen lailla toimivaa mekanismia kutsutaan rekyyliksi. Rekyyli vaatii kuitenkin faskian kollageenisäikeiden aaltomaisen muodon sekä ristikkomaisen muodostelman, joka tekee siitä kimmoisan ja elastisen. (Kuva 1) (Schleip & Müller 2012; Schleip 2015, 93-94.)

Rekyylin tuottaman energian avulla etenevässä ja jatkuvassa liikkeessä, kuten kenguruuden hyppimisessä on kyse liikkeen rytmittämisestä. Rytmitystä voidaan verrata esimerkiksi jojoon, joka ei pysy liikkeessä ilman juuri oikeanlaista tahditusta. Liikkeen rytmitys liittyy olennaisesti ihmisen ajalliseen hahmottamiseen, joka luetaan osaksi havaintomotoriikkaa. Havaintomotoriikkaan kuuluvat myös kehotietoisuus sekä avaruudellinen hahmottaminen ja suunnan hahmottaminen. Ajallisen hahmottamisen kehittäminen voidaan ottaa fysioterapiassa huomioon esimerkiksi ohjaamalla ja rytmittämällä harjoitteita ääneen asiakkaalle. Kykyä rytmitykseen ja tätä kautta faskian rekyylin hyödyntämiseen vaaditaan myös perusliikkumisessamme, kuten kävelyssä tai juoksussa. Lähtökohtana rytmitykselle on jatkuvuus ja liikkeen ollessa liian rauhallinen tai pysähtyessä kesken kaiken, kuormitus kohdistuu enemmän lihakseen. Hyvänä esimerkkinä Lindberg (2015, 87) tuo kirjassaan esille kaupoilla kävelyn ja reippaan lenkkikävelyn välisen eron. Laahustavassa ja pysähtelevässä kävelyssä liike tapahtuu lähinnä konsentrisella lihastyöllä, kun taas reippaassa rytmikkäästi etenevässä kävelyssä hyödynnetään faskian rekyyli voimantuotossa. Pyöräilyssä rekyyliä ei myöskään pystytä hyödyntämään, sillä tasainen pyörivä liike on liian hidas pystyä hyödyntämään faskian ominaisuuksia. Voi olla, että juuri tämän takia pyöräilijöiden reisilihakset ovat usein kehittyneemmät kuin juoksijoiden, joiden liikkeentuotto perustuu vahvasti faskian rekyylin hyödyntämiseen. (Schleip 2015, 95-96; Lindberg 2015, 66; Earls 2014, 38; Galloway & Ozmun 2006, 268-270.)

Etenevän rytmisen liikkeen lisäksi faskian rekyyli ominaisuuksia voi käyttää hyödyksi myös yksittäisissä räjähtävissä liikkeissä voimantuoton parantamiseksi. Rekyyli vaatii lihasta ympäröi-

vän faskiaverkon jännittymisen, joka saadaan aikaan varsinaista liikettä edeltävällä vastaliikkeellä. Vastaliike on usein liikkeen eksentrisen vaihe, jonka aikana faskia venyy ja varastoi energiaa. Liikkeen hetkellisesti pysähtyessä ja konsentrisen vaiheen alkaessa se vapauttaa varastoituneen energian liikkeeseen palautuessaan normaaliin pituuteensa kuminauhan tavoin. Eksentrisen vaiheen tulee kuitenkin olla nopea, jotta saadaan aikaiseksi voimakas rekyyli. Esimerkkinä rekyylin käytöstä harjoitteessa voidaan käyttää kyykkyä, johon laskeudutaan eksentrisellä lihastyöllä hitaasti jarruttaen. Jotta faskian rekyyli saadaan mukaan liikkeeseen, tehdään juuri ennen ylösnousua pieni ja nopea eksentrisen vastaliike, jonka jälkeen ponnistetaan ylös. Näin pystytään kehittämään lihasten lisäksi myös sitä ympäröivää faskiaverkostoa. (Schleip, henkilökohtainen tiedonanto 20.11.2015; Schleip 2015, 96-97; Lindberg 2015, 87, 177; Fukashiro, Hay & Nagano 2006, 143.)

4.3 Liikkumisen joustavuus ja pehmeys

Faskiaa harjoitettaessa tavoitteena on liikkeiden kimmoisuus ja joustavuus. Terävissä suunnanmuutoksissa ja kovissa liikkeissä, kuten hypystä kantapäille laskeutuessa ei kyetä käyttämään sidekudoksen elastisuutta, mikä johtaa helposti vammoihin. Pehmeiltä ja sulavilta näyttävät ja tuntuvat liikkeet eivät vain käytä faskian rekyyliä hyödykseen, vaan myös samalla kehittävät sitä. Mielikuvana joustavasta ja sulavasta etenemisestä voidaan käyttää esimerkiksi kissan tapaa liikkua ja hyppiä mahdollisimman pehmein ja hiljaisin elein. Harjoittelun aiheuttama ääni antaakin usein hyvin palautetta rekyylin käytön onnistumisesta liikkeessä. Faskioiden harjoittamisen voi helposti lisätä arkipäiviin keskittymällä esimerkiksi portaita kävellessä aiheuttamaan mahdollisimman vähän ääntä. Mitä vähemmän ääntä, sitä pehmeämpi ja joustavampi liike ja sitä enemmän käytetään faskiaa liikkeen tuottamiseen. (Schleip & Müller 2015, 104-105; Schleip & Müller 2014, 130.)

Rytmin ja pehmeiden löytäminen johtaa usein helpolta ja rennolta tuntuvaan liikkeeseen. Myersin (2011, 42-43) mukaan faskioiden kannalta paras tulos harjoittelusta usein saadaankin, kun liike tuntuu hyvältä, eikä se vaadi liikaa ponnisteluja tai lihastyötä. Täytyy kuitenkin muistaa, että rentouden ja keveyden saavuttaminen liikkeeseen vaatii harjoittelua ja hyvää kehonhallintaa, jotta keho oppii tehokkaan ja mahdollisimman vähän energiaa kuluttavan tavon liikkua. Joustavuuden harjoittamisen voi lisätä helposti moniin perusliikkeisiin tai esimerkiksi juoksulenkkiin. Seuraavan kuvan joustavissa seinäpunnerruksissa on tarkoituksena suorittaa jatkuva ja sulava liike punnerrusasennosta seisovaan asentoon. Liikkeessä pyritään pehmeuteen ja äänettömyyteen sekä säilyttämään keskivartalon kontrolli ilman liiallista lihasten jännitystä ja puristusta. Harjoituksen vaatavuutta lisätään siirtämällä aloitusasentoa kauemmaksi seinästä. (Lindberg 2015, 64; Schleip & Müller 2012, 8.)



Kuva 5: Joustavat seinäpunnerrukset.

4.4 Moniulotteinen liike ja liikkuminen

Faskian muodostaessa koko kehon kattavan kolmiulotteisen verkoston, tulisi myös harjoittelussa ottaa huomioon mahdollisimman monta ulottuvuutta. Laitteet, joissa harjoitetaan eristetysti tiettyä lihasta tai lihasryhmää jatkuvasti samoilla nivelkulmilla ovat kaukana sidekudoksen kehittämisestä. Niissä suljetaan pois tietoisuus kehon liikkeistä ja asennoista ja harjoittelusta tulee lähinnä automatisoitua suorittamista. Faskiaa harjoitettaessa pyritäänkin mahdollisimman kokonaisvaltaisiin, kehonhallintaa vaativiin liikkeisiin. Harjoittelun tulee olla mahdollisimman monipuolista vaihdellen käytettäviä kuormia, nivelkulmia sekä harjoituksen tempoa. (Myers 2011, 43; Lindberg 2015, 41-42.)

Harjoitamme monesti kehoamme vain yhdessä tasossa ja tietyillä liikeradoilla. Normaalisessa elämässä liikkuessamme olemme kuitenkin usein kaukana näistä harjoitelluista liikemalleista ja asennoista. Hyvänä esimerkkinä askelkyky, jota usein näkee harjoitettavan ainoastaan eteenpäin suuntautuvalla liikkeellä. Jotta askelkyky kehittäisi paremmin sidekudostamme, tulisi liikkeen suuntautua eri suuntiin vaihdellen askelen pituutta ja harjoituksen tempoa. (Lindberg 2015, 85)

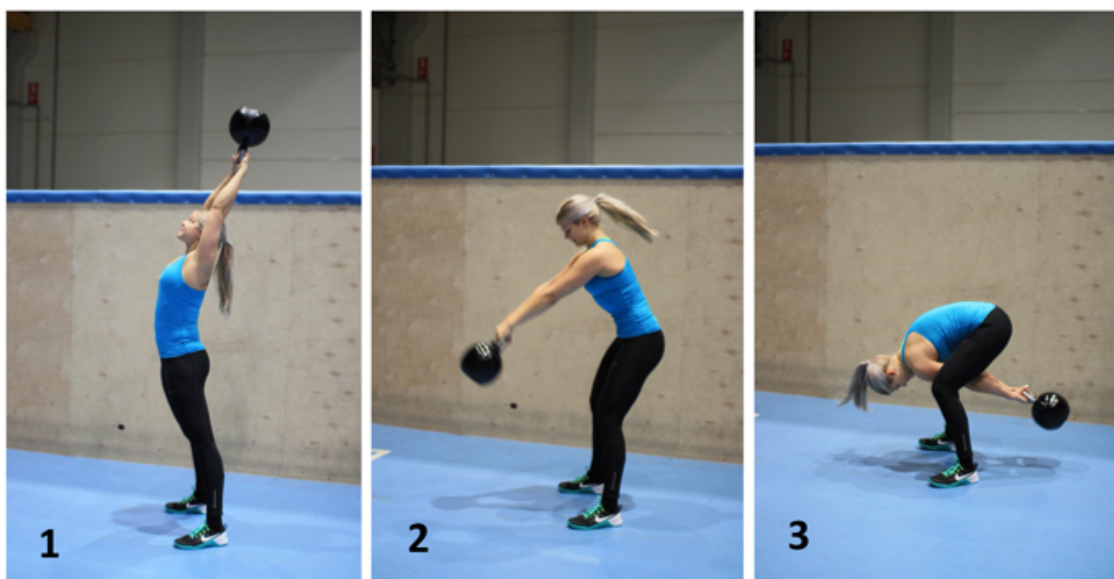
Fysioterapiassa ohjaamme asiakkaita usein pois vääristä liikemalleista ja pyrimme turvallisiin harjoitteisiin, joissa kehon neutraalin asennon säilyttäminen on tärkeää. Monissa harjoitteissa tulee esimerkiksi säilyttää rangan neutraali asento, jotta voimme suojella rakenteita niiden ylikuormittumiselta sekä kykenemme maksimoimaan suorituskyvyn. Suoralla selällä kuitenkin suljemme pois selän faskiarakenteiden liikkeen, jolloin ne eivät pääse kehittymään. Lindbergin (2015, 38-39) mukaan oikean ja turvallisen liikemallin opittuamme olisikin siis syytä aloittaa harjoittelu varovaisesti myös neutraalin ulkopuolella. Näin kehitämme rakenteitamme kestävämmän paremmin kuormituksia, joita kehoamme kohdistuu jokapäiväisessä elämässä. Jokainen meistä varmasti esimerkiksi käyttää joskus selkäänsä nostellessaan tavaroita, joten miksi emme valmistaisi rakenteitamme siihen. Esimerkki selän faskioita vahvistavasta liikkeestä löytyy kuvasta 6, jossa eteentaivutus suoritetaan hallitusti pyöreällä selällä. Tarkoituksena harjoitteella on saada liikettä juuri selän faskiarakenteisiin ja vahvistaa niitä varovasti kuormitusta lisäämällä. Harjoitteen edellytyksenä on kuitenkin asiakkaan selän, lantion ja alaraajojen yhtenäinen ja oikea-aikainen aktivaatio eli lumbopelvinen rytmi. Rytmin häiriintyessä esimerkiksi lihasten heikkouksien tai kireyksien vuoksi, kuormitus kohdistuu eteentaivutuksen aikana alueille, joilta liikettä saadaan helpoiten. Liikkeen epätasainen jakautuminen taas aiheuttaa lisää ongelmia, eikä harjoitteen vaikutusta ei saada kohdistettua faskian rakenteisiin. Harjoittelussa tulee myös huomioida sidekudoksen uusintanopeus, jotta rakenteita ei kuormiteta yli niiden rajojen. (Myers 2011, 43; Lindberg 2015, 36-39; Alaranta, Pohjolainen, Salminen & Viikari-Juntura 2003, 163.)



Kuva 6: Eteentaivutus pyöreällä selällä: Polvet lähes suorina hallittu taivutus eteen päästäen selän pyöristymään. Liikettä on hyvä harjoitella aluksi rullaamalla selkää nikama nikamalta ylös ja alas ilman painoja. Kuormituksen lisääminen liikkeeseen hitaasti progressoiden ja kuunnellen kehoa.

Faskia vaatii siis kolmiulotteista ja monitasoista liikettä kehittyäkseen. Hyviä välineitä tähän tarkoitukseen ovat esimerkiksi käsipainot ja kahvakuulat sekä taljalaitteet, jotka sallivat enemmän variaatiomahdollisuuksia liikkeisiin. Sidekudosta kehitettäessä liikkeissä pyritään myös jakamaan kuormitus tasaisesti ja mahdollisimman suurelle alueelle kehossa. Kun lihaskuntoharjoittelussa tarkoituksena on usein nostella maksimaalisia kuormia, jokapäiväisessä elämässä ja faskiaverkoston harjoittelussa liikkeet perustuvat pikemminkin kevyempien taakojen siirtelyyn tai heilautteluun. Tämän vuoksi esimerkiksi kahvakuulat soveltuvat erittäin hyvin sidekudosverkoston kokonaisvaltaiseen harjoittamiseen. Heilautusliikkeissä olennaista on liikkeen aloittaminen kehon proksimaalisimmista osista antaen distaalisten osien seurata rennosti liikettä. Heilautuksissa käytetään faskian rekyyliä, kun liike on jatkuva ja oikein rytmitetty. Harjoittelussa voi myös hyödyntää myofaskiaalisia linjoja, jolloin liikkeessä on tarkoituksena seurata linjaa ja kuljettaa liike sulavasti sen päästä päähän. Kuormituslinjojakaan ei kuitenkaan kannata pitää ainoana tapana harjoittaa faskiaa, sillä faskia vaatii liikettä kaikissa tasoissa ja suunnissa vahvistuakseen ja säilyttääkseen liukunsa. (Lindberg 2015, 85-86, 191; Myers 2011, 43; Schleip & Müller 2015, 105-106.)

Kahvakuulaheilautusta muistuttava liike ”flying sword” tunnetaan faskiaharjoittelun perusliikkeenä, sillä oikein toteutettuna siinä kyetään hyödyntämään tehokkaasti faskian rekyyliä. Oikealla rytmityksellä, sulavilla liikkeillä ja vastaliikkeen käytöllä saadaan kuormitus kohdistettua faskian rakenteisiin lihasten sijaan. Harjoittelussa käytetään kevyttä kahvakuulaa tai esimerkiksi käsipainoa.



Kuva 7: Flying sword. Vastaliike kevyeen taaksetaivutukseen aiheuttaa venytyksen etupuolen faskioihin (1) ja varastoi niihin elastista energiaa, joka vapautetaan liikkeeseen päästämällä paino rennosti heilahtamaan alas (2). Ala-asennossa venytetään selän faskioita työntämällä painoa taaksepäin ja aktivoimalla etupuolen lihaksia (3). Selän faskioihin latautunut energia vapautetaan heilauttamalla paino takaisin ylös ja taakse taivutukseen. (Schleip & Müller 2015, 106)

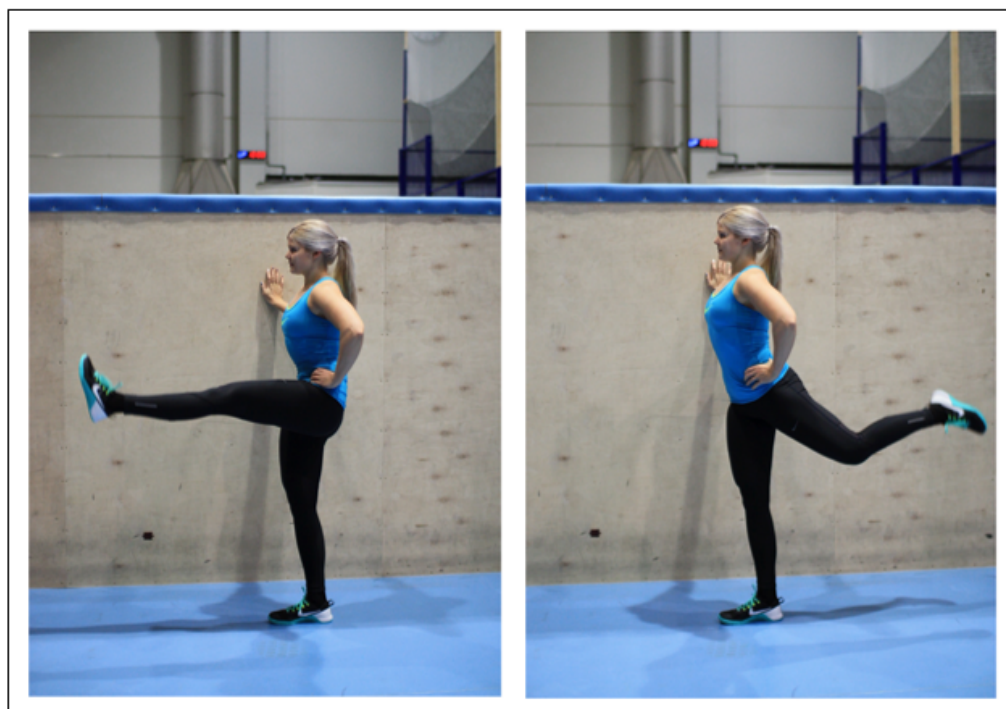
Moniulotteisella harjoittelulla tähdätään faskiassa sijaitsevien proprioseptoreiden toiminnan edistämiseen, sillä hyvä liikkeen hallinta ja kehotietoisuus ovat avaimia joustavaan ja rentoon liikkeeseen. Hermopäätteillä ei kuitenkaan ole mitään mihin reagoida, mikäli faskiassa ei tapahdu liikettä, eivätkä sen kerrokset kykene liukumaan suhteessa toisiinsa. Liikkeen puuttuessa tietyltä kehon alueelta, sen nestepitoisuus laskee ja alueen asento- ja liiketunto heikkenee. Tämän vuoksi harjoittelussa olisi tärkeää löytää ja kuormittaa kehosta alueilta, joihin liike ei normaaleissa arkipäivän askareissa yllä. Lisääntyneen proprioseptisen palautteen on myös todettu vähentävän kipua kyseiseltä alueelta, sillä lisääntynyt asento- ja liiketunto kilpailee alueelta tulevien kipuviestien kanssa, jolloin niiden pääsy aivoihin asti heikkenee. Proprioseptiikan kannalta on suositeltavaa juosta tai kävellä erilaisissa maastoissa ja lisätä haastetta lihaskuntoharjoitteluun alustan pehmeiden muutoksilla sekä vaihtelevilla kuormilla ja tempoilla. (Schleip & Müller 2014, 132; Petersen 2015; Lindberg 2015, 94, 43.)

4.5 Dynaaminen venyttely

Kuten kaikessa muussakin faskioihin kohdistuvassa harjoittelussa, myös venyttelyssä on tavoitteena mahdollisimman monipuoliset, koko kehon kattavat liikkeet. Perinteisen venyttelyn tapahtuessa passiivisesti odotellen nivelten ääriasennoissa, venytämme usein vain yhtä tiettyä lihasryhmää eriyttäen sen omasta toiminnallisesta tarkoituksestaan. Dynaamisessa venyttelyssä sen sijaan pyritään kohdistamaan venytys myofaskiaalisia yhteyksiä hyödyntäen mahdollisimman laajalle alueelle. Venyttelyllä pyritään parantamaan faskian kerrosten välistä liukua, sillä usein kireyden tunteen taustalla on kudosten huono nesteytyminen, joka aiheuttaa kerrosten liimautumista kiinni toisiinsa. (Schleip & Müller 2012, 8-9; Lindberg 2015, 30.)

Erilaiset venytystekniikat vaikuttavat eri tavoin sidekudoksen aktivoitumiseen. Perinteisessä staattisessa venytyksessä lihassäikeet pysyvät rentoina, jolloin venytys kohdistuu pääasiassa lihaskudokseen. Pehmeän lihaskudoksen antaessa helpommin periksi, venytyksen vaikutus ei ulotu lihaksen päissä sijaitseviin jänteisiin ja aponeurooseihin. Staattinen venytys aktivoi kuitenkin monia lihassäikeiden kanssa samansuuntaisesti järjestäytyneitä faskian rakenteita. (Schleip & Müller 2012, 5-6; Schleip, henkilökohtainen tiedonanto 20.10.2015.)

Dynaamisen venyttelyn on todettu vaikuttavan kaikista kattavimmin faskian rakenteisiin. Dynaamisessa venyttelyssä on tarkoituksena aktivoida lihassäikeitä lihaksen venyneessä tilassa. Näin venytys saadaan kohdistettua myös jänteisiin ja aponeurooseihin sekä lihaksen sisäisiin ja ulkoisiin kalvorakenteisiin. Lihassäikeiden aktivoimiseen venytyksessä on erilaisia tapoja. Nopeassa dynaamisessa venyttelyssä voidaan käyttää hyväksi heiluriliikkeitä, joissa hyödynnetään faskian rekyyli. Heilautuksissa pyritään joustavaan ja sulavaan liikkeeseen mahdollisimman laajoilla liikeradoilla, jotta venytys saadaan tuntumaan heilautuksen ääriasennoissa. Seuraavan esimerkin harjoitteessa käytetään heiluriliikettä lonkan koukistajien ja takareiden dynaamiseen venyttelyyn (kuva 8). Harjoite on hyvä aloittaa pienellä liikkeellä ja tukien toisella kädellä. Harjoitteessa tulee kyetä stabiloimaan ylävartalo, vaikkakin ylävartalon pieni myötäilevä liike sallitaan. Suurentamalla liikettä venyttäen rakenteita ääriasennoissa saadaan käytettyä hyväksi faskian rekyyli ja jatkuvalla rytmikkäällä liikkeellä siirretään työ lihaksilta faskiarakenteille. Harjoitteen tehokkuutta voidaan lisätä käyttämällä kevyttä nilkkapainoa. Kudokset tulee lämmitellä hyvin ennen nopean dynaamisen venyttelyn aloittamista. (Schleip & Müller 2012, 5-6, 9; Lindberg 2015, 31; Schleip, henkilökohtainen tiedonanto 20.10.2015.)



Kuva 8: Lonkan koukistajien ja takareisien dynaaminen venytysharjoite

Hitaassa dynaamisessa venyttelyssä on tarkoituksena käydä hallitusti läpi rakenteita koko käytävissä olevalla liikeradalla. Verrattuna perinteiseen yhdessä tasossa tapahtuvaan staattiseen venytykseen, pyritään siis mahdollisimman laajojen alueiden aktivointiin vaihdelle joustavin liikkein venytyksen suuntaa ja kulmaa kudoksessa. Lihaksen aktivaatio hitaaseen venyt-

telyyn voidaan lisätä esimerkiksi pienillä pumppaavilla liikkeillä ääri-asennoissa. Toisena vaihtoehtona lihaksen aktivoimiselle on isometrinen supistus venyneessä asennossa. Mielikuvana tällaisesta isometristä aktivaatiota hyödyntävästä dynaamisesta venyttelystä voidaan käyttää juuri herännyttä henkilöä, joka oikoo itseään venyttäen ja ikään kuin kurkottaen samalla käsiään pois päin kehostaan. Venytyksen idean löydyttyä voi tämän tyyppisillä liikkeillä käydä tehokkaasti koko kehon läpi ja löytää jäykkiä kohtia, jotka vaativat enemmän liikettä. (Schleip & Müller 2012, 5-6, 9; Petersen 2015; Lindberg 2015, 31; Schleip, henkilökohtainen tiedonanto 20.10.2015.)

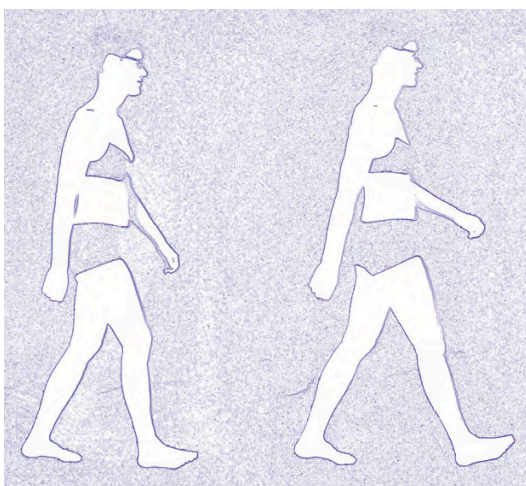
Perinteinen passiivinen venyttely juuri ennen varsinaista harjoitusta voi jopa haitata suorituskykyä. Dynaamisen venyttelyn on sen sijaan todettu parantavan suoritusta osana ennen harjoitusta tapahtuvaa lämmittelyä. (Behm & Chaouachi 2011) Schleip ja Müller (2012, 6) kuitenkin suosittelevat käyttämään vaihdellen erilaisia venytystekniikoita, jotta voitaisiin ehkäistä faskian kerrosten välistä kuivumista sekä taipumusta ikääntymisen aiheuttamiin liikerajoituksiin.

4.6 Faskia ja kävely

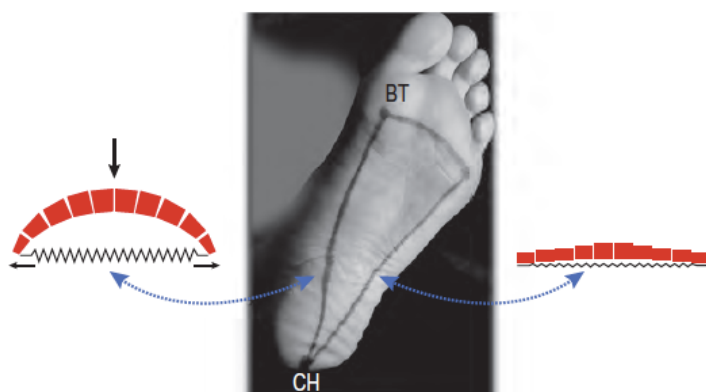
Kuten aiemmin todettiin, lihasten rooli syklisessä etenevässä liikkeessä, kuten kävelyssä tai juoksussa, on suurilta osin isometrinen. Isometrisessä lihastyössä lihaksen pituus ei juuri muutu eli se ei vaadi mekaanista aktiini- ja myosiinifilamenttien liikettä. Näin toimiessaan lihakset kuluttavat paljon vähemmän energiaa verrattuna supistumista vaativiin liikkeisiin. Lihasten toimiessa isometrisesti liikkeen aiheuttaa faskian rakenteet, joihin luetaan myös jänteet. Mitä pidempi jänne on kyseessä, sitä enemmän se pystyy varastoimaan energiaa venyessään. Ultraäänitutkimuksilla on voitu todeta pitkän akillesjänteen toimivan kävellessämme liikkeen ja voimantuottajana, vähentäen kävelyn aiheuttamaa energiankulutusta huomattavasti. Reippaassa kävelyssä akillesjänne varastoi tukivaiheen aikana venyessään energiaa, jonka se vapauttaa varvastyönössä nopean rekylyn avulla, pohkeen lihasten toimiessa isometrisesti. Faskian ollessa elastinen ja kimmoisa, pystyy keho siis toimimaan vähemmällä energialla ja jaksaa pidempään väsymättä. (Sawicki, Lewis & Ferris 2009, 131; Lindberg 2015, 89; Myers 2011, 42.)

Thorakolumbaalisen faskian eli lanneselän kalvon on arveltu olevan suuressa roolissa energiatehokkaassa ja joustavassa kävelyssä. Ison pakaralihaksen, jonka aiemmin oletettiin kiinnittyvän suoliluun harjuun, on todettu sen lisäksi yhdistyvän suurella osalla säikeistään suoraan lanneselän kalvoon. Myös säikeiden kulkusuunta näyttää jatkuvan näiden rakenteiden välillä samana, minkä vuoksi voidaan olettaa lanneselän kalvon toimivan janteena isolle pakaralihakselle (ks. kuva 9). Toisesta päästään kalvorakenne kiinnittyy leveään selkälihakseen yhdistäen näin vastakkaiset ylä- ja alaraajat toisiinsa. Zorn, Schmitt, Hodeck, Schleip ja Klingler (2008)

Jotta faskian rekyyli saataisiin hyödynnettyä, polven tulisi pysyä mahdollisimman suorana tukivaiheen aikana. Polvet koukussa kävelemisen on havaittu johtavan liikkeen elastisuuden katoamiseen ja kehon painopisteen siirtymiseen alemmas (ks. kuva 10) (Simonsen & Alkjær 2011, 222). Suora polvi tukivaiheen lopussa yhdistettynä pitkiin askeleisiin mahdollistaa lonkankoukistajien ja etureiden lihasten sekä niihin liittyvien faskioiden venytyksen, jonka faskia kykenee varastoimaan ja vapauttamaan liikkeeseen rekyylinä heilahdusvaiheen alkaessa. Heilahdusvaiheen päättyessä venyneenä ovat varsinkin isoon pakaralihakseen liittyvät faskiara-kenteet, jotka pysäyttävät heilautuksen ja palauttavat faskioihin varastoituneen energian taas liikkeeseen. Joustavassa kävelyssä painon tulisi rullata keskeltä kantapäätä isovarvasta kohti, jolloin kuormitus kohdistuisi enemmän jalkaterän mediaaliselle reunalle. Mediaalisen reunan suurempi kaari takaa joustavamman liikkeen ja iskunvaimennuksen sekä venyttää faskian rakenteita tukivaiheen aikana (ks. kuva 11). Mediaalisen kaaren käyttö liittyy windlass-mekanismiin, jossa isovarpaan dorsifleksio kiristää plantaarifaskian. Varvastyönnön aikana faskiaan latautunut energia vapautuu tehostaen askellusta. (Zorn 2015b, 163-164; Zorn, henkilökohtainen tiedonanto 10.11.2015; Klemola 2009, 357.)



Kuva 10: Vasemmanpuoleinen havainnollistaa kävelyn asentoa polvet koukussa, oikeanpuoleinen polvet suorana (Zorn 2015, 162)



Kuva 11: Jalkaterän mediaalisen reunan joustava ja iskua vaimentava rakenne (Zorn 2015, 165)

Lantion anteriorinen tiltaaminen ja korostunut lannenotko johtavat usein selän lihasten yli-kuormittumiseen ja lannerangan alueen liikkeen rajoittumiseen. Jotta kävelyssä kyettäisiin hyödyntämään selän faskiarakenteiden elastisuus, tulisi tällaisissa tapauksissa keskittyä ensin korjaamaan lantion asento. Korostuneeseen lannenotkoon liittyy usein vatsalihasten heikko aktivaatio sekä lonkankoukistajien kireys. Syyt on hyvä kuitenkin selvittää yksilökohtaisesti. Zorn ja Hodeck (2011, 121) neuvovat kävelemään selkä pitkinä ja kuvittelemaan pään päälle painon, jota yrität työntää taivasta kohti. Samalla tulisi pyrkiä rentouttamaan selkälihakset päästään ristiluun ikään kuin putoamaan alas. (Zorn 2015b, 166-168)

Afrikan heimoissa on havaittu ihmisten käyttävän kävellessä selvästi aktiivisemmin ylävartaloa kuin länsimaissa. Yhtenä selvänä piirteenä afrikkalaisten kävelyssä näkyy käsien vahvat heilahdusliikkeet. Käsien reippaat liikkeet ja pitkät askeleet kiertävät lantiota ja venyttävät faskiaa sallien sille mahdollisuuden hyödyntää rekyyliä liikkeen tuotossa. Reippaassa kävelyssä afrikkalaisilla on havaittu myös ylävartalon hiukan eteenpäin kallistunut asento. Painopisteen siirtyessä edemmäs, kuormitus siirtyy kantapäältä lähemmäs päkiää. Tämä voi mahdollistaa akillesjänteen rekyylin paremman hyödyntämisen ja pehmentää askellusta. Kaikkeen edellä mainittuun keskittyessä tulisi muistaa vielä hengittää ja pyrkiä rentoon, hyvältä tuntuvaan liikkeeseen. Zorn ja Hodeck (2011, 120) muistuttavat, ettei uutta kävelytekniikkaa voi opettaa kirjan tai tekstin välityksellä ja faskian merkityksestä kävelyssä vaaditaan vielä paljon lisätutkimusta. Yllä mainitut neuvot ovatkin tarkoitettu lukijalle oman pohdiskelun tueksi ja helpottamaan faskian toiminnan hahmottamista liikkeen aikana. (Zorn 2015b, 168-169, Zorn & Hodeck 2015, 120-122.)

5 Toiminnallinen opinnäytetyö

Tämä työ on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee työelämän kehittämistä sekä käytännön toiminnan ohjeistamista ja järjeistämistä. Sen tuotoksena syntyy usein ammatilliseen käyttöön tarkoitettu opas, ohjeistus tai joku muu konkreettinen tuote tai projekti. Opinnäytetyön tulisi olla työelämälähtöinen ja työn aihe saadaankin usein työelämästä tai harjoittelupaikasta. Toiminnallinen opinnäytetyö toteutetaan tutkimuksellisella asenteella ja sen tulee osoittaa riittävää alan tietojen ja taitojen hallintaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 9-10)

Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksiosainen kokonaisuus, joka sisältää opinnäytetyöraportin sekä itse tuotoksen. Raportti tulee kirjata tutkimusviestinnän keinoin ja siitä tulee selvittää millainen työprosessi on ollut sekä millaisiin tuloksiin ja johtopäätöksiin on päädytty. Raport-

tiin kirjataan myös tuotoksen sekä oman oppimisen arviointi. Varsinaisessa tuotoksessa taas puhutellaan suoraan kohderyhmää, minkä vuoksi kirjoitustyyliin tulee ottaa huomioon kohderyhmän ikä, asema, tietämys aiheesta sekä tuotoksen käyttötarkoitus. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65, 129)

5.1 Opinnäytetyön eteneminen

Kuvaan opinnäytetyön prosessin etenemistä mukaillen Salosen (2013) kehittämistoiminnan konstruktivista mallia (Kuvio 2). Malli koostuu eri vaiheista, jotka ovat: aloitusvaihe, suunnitteluvaihe, esivaihe, työstövaihe, tarkistusvaihe, viimeistelyvaihe sekä valmis tuotos.

Aloitusvaiheeseen sisältyy idea työn aiheesta, joka syntyy usein tietyn toimintaympäristön kehittämistarpeesta. Aloitusvaiheessa on hyvä miettiä työhön sitoutumista, siinä mukana olevia toimijoita sekä aiheen realistista rajausta. (Salonen 2013, 17) Tämän opinnäytetyön aihe syntyi maaliskuussa 2015 ollessani työharjoittelussa Tapiolan terveysaseman avofysioterapiassa. Faskioihin liittyvä tutkimustieto lisääntyy kovaa vauhtia, mutta tiedon siirtyminen käytännön työhön on hidasta. Työlle, joka kokoaisi aiheeseen liittyvien tutkimusten tuloksia sekä asiantuntijoiden kokemuspohjaista tietoa yhtenäiseksi ja käytännönläheiseksi paketiksi, oli siis tarvetta. Kohderyhmän koostuessa perusterveydenhuollossa työskentelevistä fysioterapeuteista, työstä oli järkevää rajata pois faskioihin liittyvät manuaaliset käsittelyt. Sen sijaan päätin keskittyä työssäni selvittämään niitä keinoja, joiden avulla perusterveydenhuollossa voitaisiin hyödyntää faskioiden ominaisuuksia asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi. Aiheen hahmottuminen vaati paljon perehtymistä faskioita koskeviin tutkimuksiin ja teoksiin, sillä aikaisempaa tietopohjaa minulla ei aiheesta juuri ollut. Maaliskuun loppupuolella esittelin ideani hankekokouksessa, jossa se hyväksyttiin.

Suunnitteluvaiheessa laaditaan opinnäytetyösuunnitelma, jonka tarkoituksena on ennen kaikkea selvittää itselleen, mitä tehdään, miten tehdään ja miksi tehdään. Suunnitelmassa määritellään tarkasti kohderyhmä sekä mietitään työn toteutustapa mahdollisimman hyvin kohderyhmää palvelevaksi. Suunnitelmasta tulee myös selvittää työn tavoitteet, tiedonkeruumenetelmät sekä alustava aikataulu, joka kertoo toimeksiantajalle sekä ohjaajille työn valmistumisesta. Raportin alustavaa rakennetta ja sisällysluetteloja voi myös tuoda esille. Suunnitteluvaiheessa ei kuitenkaan vielä pystytä etukäteen arvioimaan, mikä tulee onnistumaan ja työn osa-alueet tarkentuvatkin työskentelyn aikana. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 26-36; Salonen 2013, 17.) Ennen opinnäytetyösuunnitelman laatimista tein alustavaa tiedonhakuja Pubmed tietokannan avulla ja keskustelin sähköpostitse asiantuntijoiden kanssa ideoista tuotoksen sisältöön liittyen. Päädyin valitsemaan tiedonhankintamenetelmäksi systemaattisen integroidun kirjallisuuskatsauksen ja syventämään teoriapohjaa aiheesta asiantuntijoiden konsultaatioiden avulla. Aiheen laajuuden vuoksi tuotoksen muodoksi valittiin tietopaketti, joka

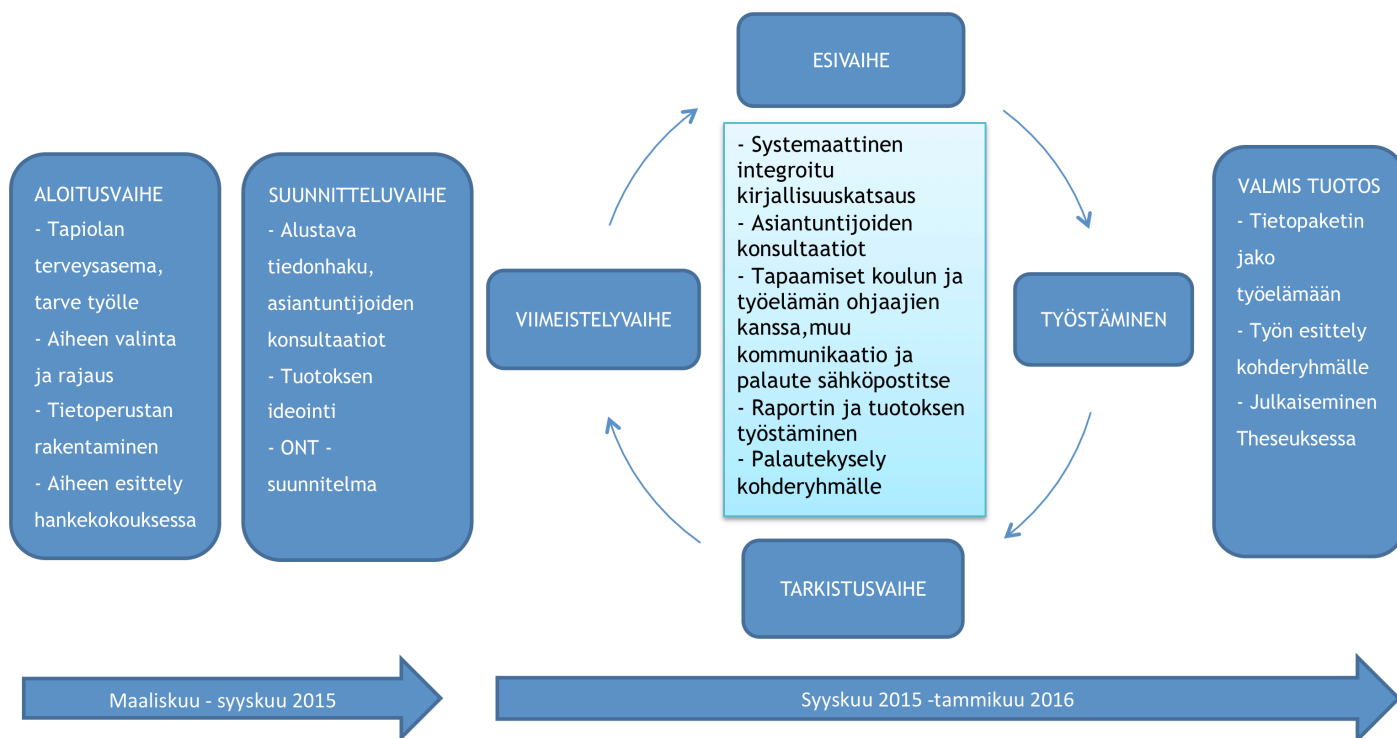
luovutetaan työelämälle sähköisessä muodossa. Suunnitelma muokkaantui lopulliseen muotoonsa koulun ja työelämän ohjaajien palautteiden pohjalta syyskuun lopulla.

Salosen (2013) mallin mukaan varsinainen käytännön toteutus jaetaan neljään eri vaiheeseen, jotka ovat: esivaihe, työstäminen, tarkistusvaihe ja viimeistelyvaihe. Käytännön toteutus sisälsi työssäni kirjallisuuskatsauksen, asiantuntijoiden konsultaatiot, raportin ja tuotoksen työstämisen sekä tuotoksen arvioinnin. Esivaiheessa siirrytään suunnitelmasta toteutukseen ja organisoidaan tulevaa työskentelyä. Tämä vaihe voi olla ajallisesti erittäin lyhyt ja työssäni se kulki osittain rinnakkain suunnitelmavaiheen kanssa. Varsinainen työstäminen on opinnäytetyössä kaikista pisin ja vaativin vaihe, mutta myös ammatillisen oppimisen kannalta se tärkein. Työstämisvaiheessa vaaditaan tekijältä suunnitelmallisuutta, vastuullisuutta, itsenäisyyttä, vuorovaikutteisuutta, epävarmuuden sitoa, sitkeyttä sekä itsensä kehittämistä. (Salonen 2013, 18) Työstämisen vaihe toteutui suunnitelmallisesti tiiviinä ja yhtenäisenä jaksena, jonka aikana etenin joka päivä kohti tavoitteitani. Kommunikaatio asiantuntijoiden sekä työelämän ja koulun ohjaajien kanssa tapahtui suurimmaksi osaksi sähköpostitse, sillä asuin Keski-Suomessa. Alun perin itselleni tuntematon aihealue aiheutti aluksi epävarmuutta työn onnistumisen kannalta ja yksin työstäminen sekä tiukka aikataulu vaativat kovaa työtä. Palautteen saaminen ohjaajilta sekä asiantuntijoiden kannustus ja mielenkiinto työni aihetta kohtaan antoivat kuitenkin varmuutta ja ohjasivat oikeaan suuntaan.

Tarkistusvaiheessa työn toimijat eli tässä tapauksessa tekijä sekä koulun ja työelämän ohjaajat arvioivat syntynyttä tuotosta. Tarkistusvaiheen voidaan myös ajatella sisältyvän kaikkiin konstruktivisen mallin vaiheisiin ja työssäni arviointia tapahtuikin koko prosessin ajan. Tietopaketin ensimmäisen version ollessa kasassa, sain ohjaajilta palautetta, jonka pohjalta lähdin työstämään tuotosta eteenpäin. Työelämän puolelta sain palautetta tietopaketin laajuudesta sekä harjoitusesimerkkien haasteellisuudesta perusterveydenhuollon asiakasryhmiä ajatellen. Karsin ja tiivistin informaatiota sekä lisäsin tietopakettiin enemmän yhteenvetoja helpottamaan tiedon nopeampaa omaksumista. Uusien kuvien ottaminen ei henkilökohtaisista syistä enää onnistunut, mutta pyrin selventämään kuvatekstejä ja sekä helpottamaan harjoitteiden suoritusohjeita. Koulun ohjaajalta palautteen saatuani korjailtavaa ja lisäiltävää tuli työhön melko paljon. Kirjoitin muun muassa tiivistelmän uudestaan sekä selvensin aineiston analyysiä. Myös pohdintaan sekä työn teoreettiseen osuuteen tuli muokkauksia.

Viimeistelyvaiheessa nimensä mukaisesti viimeistellään sekä tuotos että opinnäytetyön raportti (Salonen 2013, 18). Viimeistelin pohdinnan ja pyrin lukemaan sekä arvioimaan työtäni kokonaisuutena. Tein vielä pieniä muokkauksia tietopakettiin ja tarkistin työni oikeinkirjoituksen ja lähteet kieltenopettajien palautteen pohjalta. Viimeistelyvaiheessa kävin myös esittelemässä tietopaketin sisältöä kohderyhmän fysioterapeuteille.

Prosessin viimeinen vaihe on valmis tuotos eli tietopaketti, joka jaetaan kohderyhmälle heidän sisäisten tietokantojensa välityksellä. Koko opinnäytetyön prosessi ideasta valmiiseen tuotokseen kesti yhteensä 11 kuukautta, joista varsinainen käytännön toteutuksen vaihe vei viisi kuukautta.



Kuvio 2: Opinnäytetyön prosessi mukaillen Salosen (2013) kehittämistoiminnan konstruktiivista mallia.

5.2 Tiedonkeruumenetelmät ja näyttöön perustuvuus

Toiminnallisissa opinnäytetöissä tiedon keräämisen keinot ovat samoja kuin tutkimuksellisissa töissä, jotta aineiston luotettavuus ja laatu voidaan turvata. Tutkimuskäytäntöjä käytetään kuitenkin hieman väljemmässä merkityksessä, eikä kerättyä aineistoa ole aina välttämätöntä analysoida yhtä tarkasti ja järjestelmällisesti. Tietoa voidaan kerätä myös konsultaatioina haastatellen asiantuntijoita. Konsultaatioiden avulla kerätään tai tarkistetaan faktatietoa sekä tuodaan teoreettista syvyyttä ja tukea omille päätelmille. Konsultaatioaineistot ilmoitetaan lähdeluettelossa ja ne tuovat luotettavuutta työn teoreettiseen osuuteen. (Vilka & Airaksinen 2003, 57-58)

Näyttöön perustuvalla käytännöllä tarkoitetaan parhaan saatavilla olevan tutkimusnäytön yhdistämistä kliiniseen ammattitaitoon ja asiakkaan arvomaailmaan. Tämän opinnäytetyön tiedonkeruumenetelmät sisältävät tutkimusnäytön, jonka tukena ja lisänä on hyödynnetty asiantuntijoiden kliinistä kokemuspohjaa. Tutkimuksellinen osuus on toteutettu systemaattisella integroidulla kirjallisuuskatsauksella ja asiantuntijoiden näkökulma aiheeseen on saavutettu konsultaatioina sähköpostitse. Työn tuotoksena syntyvä tietopaketti on kohdennettu Espoon avofysioterapian henkilöstölle, jotka potilastyössään voivat liittää tutkimus- ja kokemuspohjaisen tiedon asiakkaan näkökulmaan ja tilanteeseen. (World Confederation of Physical Therapy 2011; Lowe n.d.)

5.2.1 Systemaattinen integroitu kirjallisuuskatsaus

Systemaattinen integroitu kirjallisuuskatsaus on tutkimusmenetelmä, jonka avulla voidaan koota yhteen aiheita koskevien aikaisempien tutkimusten olennainen sisältö. Kirjallisuuskatsauksen tekeminen alkaa tutkimuskysymysten eli tutkimuksen tavoitteiden määrittelyllä, jolla rajataan aihealue. Tämän jälkeen valitaan hakutermit sekä käytettävät tietokannat ja määritellään tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit, kuten esimerkiksi kieli tai julkaisu-vuosi. Tiedonhakuprosessi tulee dokumentoida huolellisesti ja kuvata niin tarkasti, että lukija kykenee halutessaan toistamaan prosessin vaihe vaiheelta. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on tärkeää myös arvioida hakuprosessissa valikoituneiden tutkimusten laatu, jotta tieto voidaan lukea luotettavaksi. Valikoituneista tutkimuksista muodostetaan tiivistelmä, joka tarjoaa kokonaiskuvan aiheen sen hetkisestä tieteellisestä tilasta. (Johansson, Axelin, Stolt & Ääri 2007, 85-94)

Tutkimuskysymykset:

1. Kuinka faskia toimii liikkeessä ja liikkumisessa?
2. Millä tavoin faskian ominaisuuksia voidaan hyödyntää ja kehittää liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi?

Aineiston systemaattinen haku tehtiin käyttämällä PubMed-tietokantaa. Haku suoritettiin englannin kielellä ja hyödyntäen Boolean logiikkaa, jonka avulla hakua voidaan laajentaa tai rajoittaa käyttämällä termien välisiä operaattoreita AND, OR tai NOT (Pitkänen 2015). Tietoa etsittiin hakusanoilla fascia ja lumbar fascia sekä lisähakusanoilla force transmission, hyaluronan, proprioception, exercise, recoil ja walking. Sanoja yhdisteltiin käyttämällä Boolean logiikan operaattoria AND. Hakuhehtoina olivat koko tekstin löytyminen sekä artikkelin julkaisu vuosien 2005-2015 välillä. Hakutermin valitsemisessa käytin myös Mesh-hakusanastoa, joka avustaa löytämään samaan luokkaan kuuluvia hakusanoja (NLM 2015). Hakusanojen valintaan vaikutti ennen tiedonhakua käydyt sähköpostikeskustelut asiantuntijoiden kanssa ja heidän näkemyksensä aihealueista, joita olisi hyvä käsitellä tietopakettissa. Opinnäytetyön suunnitel-

mavaiheessa tein myös alustavia hakuja, joiden avulla valitsin sopivat hakusanat varsinaiseen tiedonhakuun.

Valituilla hakusanoilla löytyi yhteensä 242 artikkelia, joista valittiin otsikon ja tiivistelmän perusteella 15. Hylätyt tutkimukset eivät käsitelleet aiheita ollenkaan tai eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin. Myös mielipidekirjoitukset sekä samaa tutkimusta käsittelevät artikkelit karsittiin pois. Koko tekstin perusteella aineistoksi valikoitui lopulta yhdeksän artikkelia. Jatkoitin tiedonhakua vielä keräämällä valittujen artikkelien lähdeluetteloista aiheeseen sopivia tutkimuksia, joista viisi täytti valintakriteerit. Osaan tutkimuksista päädyin, sillä tiedonhausta valikoitunut tutkimus herätti kysymyksiä, joihin lähdin etsimään vastauksia alkuperäisistä lähteistä. Tutkimusten näytön vahvuutta ei ole määritelty käyttäen mittareita. Valittujen tutkimusten laadun arvioinnissa on kuitenkin kiinnitetty huomiota tutkimusmenetelmiin, populaatioon, tutkimuksen validiteettiin, tuloksiin sekä tilastolliseen ja kliiniseen merkittävyyteen. Kaikkien artikkelien kirjoittajat ovat tunnettuja tutkijoita, mikä lisää aineiston luotettavuutta. (Johansson ym. 2007, 62)

Hakusanat	Kaikki hakutulokset	Valitut tutkimukset
Fascia AND exercise	138	1
Fascia AND force transmission	15	3
Fascia AND hyaluronan	30	2
Fascia AND proprioception	18	1
Fascia AND recoil	1	1
Lumbar fascia AND walking	40	1
Yhteensä	242	9

Taulukko 1: Hakuosumien ja valikoituneiden tutkimusten määrä Pubmed-tietokannasta.

5.2.2 Kokemuspohjainen näyttö

Kirjallisuuskatsauksesta kokoamani tutkimusnäytön lisäksi hyödynsin tiedonkeruussa asiantuntijoiden kokemuspohjaista tietoa. Lähdin etsimään vastauksia tutkimusaineistostani heränneisiin kysymyksiin lähettämällä sähköpostia suoraan tutkimusten tekijöille. Osa heistä vastasi kysymyksiini ja samalla suositteli työhöni sopivia lähteitä ja tutkimuksia. Näiden konsultaatioiden kautta sain tukea aikaisemmin lukemalleni tiedolle ja pystyin syventämään tietämystäni aiheesta. Työssäni olen käyttänyt konsultaatioita lähteinä rekyyliä, kävelyä ja venyttelyä kä-

sittelevissä osioissa. Myös harjoitteiden osalta olen hyödyntänyt asiantuntijoiden kokemusta ja saanut tukea johtopäätöksilleni faskioiden toiminnasta. Ennen tiedonhaun suorittamista Pubmedista sain myös vinkkejä asiantuntijoilta liittyen tietopaketin sisältöön, joka helpotti hakusanojen valintaa.

5.3 Aineiston analyysi

Käytin kirjallisuuskatsauksen aineiston purkamisessa sisällönanalyysiä, jonka tarkoituksena on saada kuvaus tutkittavasta ilmiöstä tiivistetyssä ja yleisessä muodossa. Sisällönanalyysissä aineisto hajotetaan aluksi osiin, jonka jälkeen se käsitteellistetään ja kootaan uudella tavalla järkeväksi kokonaisuudeksi. Hajanainen aineisto pyritään näin järjestämään mielekkääseen ja selkeään muotoon loogisen päättelyn ja tulkinnan avulla. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 108)

Sovelsin työssäni aineistolähtöistä sisällönanalyysiä, joka lähtee aineiston lukemisesta ja siihen perehtymisestä. Etsin 14:stä artikkelista tutkimuskysymyksiini vastaavia ilmaisia ja alle viivasin ensimmäiseen ja toiseen kysymykseen vastaavat lauseet eri väreihin. Näin sain karsittua aineistosta tutkimukselleni epäolennaisen tiedon pois. Seuraavaksi suomensin sekä pelkistin teksteistä löytyneet alkuperäisilmaisut tiiviimpään muotoon ja etsin ilmaisuista samankaltaisuuksia, jotka ryhmittelin tutkimuskysymysten mukaisesti alaluokkiin. Tutkimuskysymyksen muodostivat näin suoraan aineistoni yläluokat. Ensimmäinen tutkimuskysymys koskien faskian toimintaa liikkeessä ja liikkumisessa sai alle kolme eri alaluokkaa: hyaluronihappo ja kudoksen nesteytyminen, faskia aistinelimenä sekä myofaskiaalinen järjestelmä ja voimansiirto. Toiseen tutkimuskysymykseen faskian ominaisuuksien hyödyntämisestä ja kehittämisestä liikkeen ja liikkumisen edistämisessä sain koottua kuusi eri alaluokkaa: sidekudoksen uusiutuminen ja kuormituksen optimointi, rekyyli, liikkumisen joustavuus ja pehmeys, moniulotteinen liike ja liikkuminen, dynaaminen venyttely sekä faskia ja kävely. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 108-124)

Kirjallisuuskatsauksen perusteella saamani luokat toimivat työni runkona sekä tuotoksena syntyneen tietopaketin sisällysluettelona (Tuomi & Sarajärvi 2009, 123-124). Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen analyysiin yhdistin asiantuntijoiden henkilökohtaisista tiedonannoista koostuvan aineiston, jonka integroin sisällönanalyysistä saamiini alaluokkiin. Asiantuntijoiden tiedonantojen kautta sain myös suosituksia lähteistä, joita hyödynsin kootessani tietopohjaa luokkien sisälle. Tuotokseni siis jakautuu tutkimuskysymysteni mukaisesti kahteen eri osioon, joiden sisältä löytyy katsauksesta kokoamani alaluokat. Ensimmäisen osion alkuun lisäsin myös teoriaa faskian määrittelystä, tehtävistä, koostumuksesta ja kerroksista, joilla lukijaa johdetaan aiheeseen ja luodaan perustaa ymmärrykselle faskian toiminnasta liikkeessä.

Alkuperäisilmaukset	Pelkistykset	Alaluokat
The evidence suggests that the fascial system is better trained by a wide variety of vectors - in angle, tempo and load.	Nivelkulmien, tempon sekä kuormien variointi harjoittelussa.	Moniulotteinen liike ja liikkuminen
The best way to train the fascial system is to engage in long myofascial chains and whole-body movements	Koko kehon liikkeit, myofaskaaliset linjat	
To avoid the dampening functions of the reticular formation, non-habitual fascial stimulations should be explored, using body positions and joint angulations that are rarely utilized during normal sedentary behaviour	Kehon kuormittaminen asennoilla ja nivelkulmilla, joita ei jokapäiväisessä elämässä muuten hyödynnettäisi	
The goal of the proposed fascial training is therefore to stimulate fascial fibroblasts to lay down more youthful fibre architecture with a gazelle-like elastic storage capacity. This is done through movements that load the fascial tissues over multiple extension ranges while utilizing their elastic springiness	Monipuoliset liikkeet koko käytettävissä olevalla liikeradalla hyödyntäen faskian elastista joustoa	
Less repetition of exactly the same vectorial loading directions	Vähemmän samojen liikeratojen toistoa harjoittelussa	
Varying qualities of movement are experimented with, e.g., extreme slowmotion and very quick micro-movements... as well as large macromovements involving the whole body. To this end, it may then be not uncommon to place the body into unfamiliar positions while working with the awareness of gravity	Liikkeen laadun variaatiot	

Taulukko 2: Esimerkki sisällönanalyysistä.

5.4 Tulosten yhteenveto ja arviointi

Työn tuloksena syntyi tietopaketti faskioista ja niiden ominaisuuksien hyödyntämisestä asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi. Tietopaketti kokoaa yhteen sekä tutkimustietoa että asiantuntijoiden kokemuspohjaa faskioiden merkityksestä liikkeellemme. Kirjallisuuskatsauksen avulla koottujen luokkien sisällä avataan lukijalle faskioiden anatomiaa ja fysiologiaa sekä niitä keinoja, joilla faskian kehittämisen näkökulma on mahdollista lisätä potilaan ohjaukseen ja harjoitteluun. Tietopaketti löytyy tämän työn liitteistä.

Kohderymänä työlleni toimi Espoon avofysioterapian työntekijät, joille tietopaketti jaetaan sähköisesti. Ennen tietopaketin varsinaista julkaisua, halusin tuotoksesta palautetta nimettömästi myös sen tulevilta käyttäjiltä. Tietopaketti jaettiin muutamalle kohderymän fysioterapeutille, jotka tutustuivat siihen ja vastasivat laatimaani palautekyselyyn (liite 1). Analyysin palautekyselyn tuloksia SWOT -menetelmällä, jonka avulla pystyin arvioimaan tietopaketin vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Analyysin mukaan tietopaketilla oli enemmän vahvuuksia ja mahdollisuuksia kuin heikkouksia ja uhkia. Selkeimmin palautteesta nousi esille tietopaketin helppolukuisuus ja selkeys, mitä pidin myös itse tuotosta tehdessäni yhtenä tärkeimpänä tavoitteena.

<p>Vahvuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selkeys, helppo ymmärtää - Hyvät, informatiiviset kuvat - Antaa lukijalle hyvän ymmärryksen faskiasta ja sen tarkoituksesta ihmiskehossa - Tiivistelmälaatikot - Kävely nostettu omaksi osuudeksi - Runsas, ajantasainen ja kansainvälinen lähdeaineisto 	<p>Heikkoudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tekstin sijoittelu - Tietopaketista ei selviä, miten faskiaa voidaan käsitellä manuaalisesti - Liikkeen ja liikkumisen edistämisen osio olisi voinut olla vieläkin kattavampi
<p>Mahdollisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kuvien ja esimerkkien avulla voi hahmotella potilaalle selkokielellä, mikä vaikutus faskialla on liikkuaessa - Harjoitusliikkeiden hyödyntäminen potilastyössä 	<p>Uhat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomian ja fysiologian osuus pitkä, minkä vuoksi voi jäädä lukematta - Harjoitusesimerkit voivat olla liian vaikeita perusterveydenhuollon asiakasryhmille

Taulukko 3: SWOT -analyysi palautekyselyn tuloksista

6 Pohdinta

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli selvittää kuinka faskia toimii liikkeessä ja millä tavoin sen ominaisuuksia voidaan hyödyntää ja kehittää liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi. Tiedonkeruumenetelminä käytin systemaattista integroitua kirjallisuuskatsausta sekä asiantuntijoiden konsultaatioita. Ennen varsinaista tiedonhakuja jouduin tekemään paljon töitä tutustuessani aiheeseen, sillä aikaisempi tietämykseni faskioista oli erittäin vähäinen. Mielenkiintoni aiheetta kohtaan antoi kuitenkin motivaatiota ja asiantuntijoiden neuvot helpottivat tiedonhakuja. Aineistoa kertyi kattava määrä ja saavutin tavoitteet tiedonhakuun valitsemillani menetelmillä hyvin. Asiantuntijoiden haastattelut olisivat tuoneet työlleni lisää syvyyttä, mutta ajanpuutteen ja yhteydenpidon ongelmien vuoksi jouduin tyytymään sähköpostitse käytyihin konsultaatioihin.

Haastetta työskentelyyn toi työn tekeminen yksin ja aineiston läpikäyminen vei aikaa kaiken tiedon ollessa englannin kielistä. Huomasin kuitenkin englannin kielen lukutaitoni kehittyneen opinnäytetyöprosessin aikana ja vaativienkin tekstien ymmärtäminen onnistui selvästi helpommin työskentelyn loppuvaiheessa. Yksin tekeminen oli perusteltua työstämisen nopean aikataulun sekä Keski-Suomeen muuttamisen vuoksi. Työ vaati huolellista suunnittelua ja järjestelmällisyyttä, jotta pysyin aikataulussa ja yksin tehdessä pystyin etenemään työskentelyssä omalla vauhdillani. Työskentelyvaihe toteutui yhtenäisenä ajanjaksona, jonka aikana kirjoitin työtäni poikkeuksetta lähes joka päivä. Työstämisen katkeamaton jakso helpotti johdonmukaista ajattelun ja kirjoittamisen etenemistä. Yksin työskentelyn huonoja puolia oli toisen ihmisen näkemyksen puuttuminen esimerkiksi tietopaketin sisältöä ja ulkonäköä suunnitellessa. Tämän vuoksi palautteen saaminen työn eri vaiheissa oli erityisen tärkeää. Lisäksi pyrin lukemaan ja arvioimaan tekstiäni ikään kuin ulkopuolisen silmin ja pyysin palautetta työstä myös ystäviltäni.

Työn tuotoksena syntyi tietopaketti faskioiden ominaisuuksien hyödyntämisestä asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi Espoon avofysioterapian työntekijöille. Vilkka ja Airaksinen (2003, 69) tuovat hyvin esille kirjassaan, kuinka uuden tiedon ajatellaan usein olevan selkeää, jota maailmassa ei vielä ole. Uudeksi tiedoksi voidaan kuitenkin lukea myös se muoto, johon tuotoksessa päädytään käyttämällä hyväksi jo olemassa olevaa tietoa. Syntynyt tuotos saattaa auttaa lukijaansa hahmottamaan asiaa paremmin ja ymmärtämään, kuinka siirtää tietoa käytäntöön. Tämän työn tuotoksen tarkoituksena oli kasata selkeä paketti niistä keinoista, joilla perusterveydenhuollossa voitaisiin hyödyntää faskioihin liittyvää tietoa potilastyössä. Pyrin työssäni käytännönläheisyyteen ja tuomaan ymmärrystä asioihin selittämällä niitä auki esimerkein. Asioiden kielellistäminen ja kääntäminen suomeksi toi välillä haasteita, sillä joillekin faskioihin liittyville termeille ja ilmaisuille ei ole vielä olemassa suomenkielisiä vastineita.

ta. Onnistuin mielestäni kuitenkin hyvin kokoamaan aineistosta johdonmukaisesti etenevän ja selkeän tietopaketin ja sain kuvien avulla havainnollistettua tekstissä läpikäytyjä aiheita. Käytin tuotoksessa samanlaista kirjoitustyyliä kuin raportissakin, sillä asiateksti sopi hyvin ammattilaisille tarkoitettuun tietopakettiin. Pyrin tiivistämään tekstiä siten, että tietopaketti pysyisi järkevän pituisena, mutta saisin kuitenkin tuotua kaikki olennaiset asiat esille. Tietopaketista tuli lopulta kuitenkin melko laaja, mikä saattaa heikentää sen houkuttelevuutta. Pidin silti tärkeämpänä, että paketista tulee kattava kokonaisuus ja siitä voi saada hyvän kokonaiskuvan aiheesta ilman minkäänlaista aikaisempaa tietoa faskioista. Tietopaketin visuaalinen suunnitteleminen vaati hieman työtä, mutta sain mielestäni lopulta kasattua myös ulkoisesti lukijan mielenkiintoa herättävän kokonaisuuden. Tämän työn liitteenä olevasta tietopaketista puuttuu alkuperäisessä tiedostossa olleet sivujen reunukset sekä sivunumerot. Liitteessä sivunumerot näkyvät kuitenkin ylätunnisteissa.

Tuotoksen näkökulma faskioista sopii hyvin kohderyhmän työympäristöön, jossa fysioterapian pääpaino on enemmän asiakkaan liikkumisen tukemisessa ja neuvonnassa, kuin manuaalisissa käsittelyissä. Faskioiden kehittäminen vaatii kuitenkin pitkäjänteisyyttä ja lyhyillä fysioterapiajaksoilla voi olla vaikea ottaa faskioiden näkökulmaa harjoitteluun mukaan. Tietopaketti tuo kuitenkin toivottavasti lukijoilleen työkaluja, joiden avulla asiakkaan ohjaukseen voidaan lisätä pienin muutoksin elementtejä myös faskioiden harjoittamisesta. Tietopaketin sisältämät harjoitteet olisivat voineet olla helpommin toteutettavia, mistä sain myös palautetta tarkistusvaiheessa. Henkilökohtaisista syistä johtuen en kuitenkaan voinut enää tarkistus- ja viimeistelyvaiheiden aikana ottaa uusia kuvia. Harjoitteita miettiessäni pohdin myös, olisiko kaikkia tutkimuksen esille tuomia keinoja faskian kehittämiseksi ja hyödyntämiseksi ylipäättään mahdollista tuoda helpommalle tasolle. Esimerkiksi liikkeen jouston ja pehmeiden näkökulman lisääminen harjoitteeseen ei luultavasti onnistuisi asiakkaan kanssa, jolla on jo lähtökohtaisesti huono kehonhallinta. Sama ongelma tulee vastaan myös nopeutta vaativissa liikkeissä, joissa liikkeen kontrollin ja tukevien lihasten aktivaation tulisi olla kunnossa, ennen kuin voidaan siirtää huomio faskian rakenteiden kehittymiseen. Vahvistusta ajatuksilleni sain opettajan palautteen kautta hänen kehottaessa pohtimaan faskian harjoittamista juuri liikkeen hallinnan näkökulmasta, mikä näyttäisi olevan edellytyksenä monille työssäni esitellyille keinoille ja esimerkeille. Fysioterapiassa tulisikin siis ensisijaisesti arvioida asiakkaan kyky liikkeen kontrollointiin sekä sen tasaiseen jakautumiseen, jotta faskioihin keskittymällä ei aiheutettaisi lisää toiminnanhäiriöitä. Osaa tietopaketissa esitellyistä keinoista, kuten esimerkiksi hidasta dynaamista venyttelyä, voi toki hyödyntää ja soveltaa myös asiakkaille, joilla liikkeen kontrollointi on heikompi. Liikkeen hallinnan kehittyessä faskian näkökulmaa on helpompi ottaa harjoitteluun mukaan, pudottamatta kuitenkaan hallinnan harjoitteita pois ohjelmasta.

Tuotoksen tarkoituksena oli alun perin helpottaa tiedon käyttöä juuri perusterveydenhuollossa, minkä vuoksi esimerkkien haasteellisuus voi heikentää työni laatua ja vaikeuttaa tuotoksen hyödyntämistä työelämässä. Kohderyhmän palautteen mukaan fysioterapeutit kuitenkin uskovat pystyvänsä hyödyntämään liikkeitä ja kokevat tietopakettien informaation helpottavan kehon toiminnan selittämistä ymmärrettävästi asiakkaille. Tietopaketti ei välttämättä tuonut fysioterapeuttien työhön konkreettisesti paljon uutta, sillä monia faskioiden kehittämisen keinoja, kuten kolmiulotteisen harjoittelun periaatteita, on käytetty terapiassa jo vuosia. Osa harjoittelun muodoista saattoi kuitenkin saada uusia merkityksiä tuotoksen tarjotessa kokonaisvaltaisempaa ymmärrystä kehon toiminnasta liikkeiden aikana.

6.1 Luotettavuus ja eettisyys

Toinen tiedonkeruumenetelmäni oli systemaattinen integroitu kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta heikensi työskentely yksin, sillä varsinkin aineistoa valittaessa ja läpikäydessä tulisi virheiden välttämiseksi olla vähintään kaksi tutkijaa (Johansson ym. 2007, 7). Luotettavuutta ja eettisyyttä lisää huolellinen hakusanojen ja tutkimusten valitsemisprosessin kirjaaminen, joka mahdollistaa haun toistettavuuden. Myöhemmin kuitenkin huomasin, että olisin voinut olla vielä tarkempi tutkimuksia analysoidessa ja kirjata prosessin vaiheet ylös selvemmin. Analysointivaiheen huono kirjaaminen voi heikentää työni luotettavuutta. Aineiston laatua arvioidessa luotettavuutta olisi myös parantanut näytön vahvuuden määrittäminen käyttäen jotakin mittaria. Aineistoa valittaessa on kuitenkin kiinnitetty huomiota käytettyihin tutkimusmenetelmiin, tutkimuksen populaatioon ja saatuihin tuloksiin. Tutkimusartikkelien kirjoittajat olivat tunnettuja tutkijoita ja kaikki tutkimukset oli julkaistu viimeisen kymmenen vuoden sisällä. Suurin osa tutkimuksista oli tehty vuosina 2012-2015. Pysin löytämään aina alkuperäisen tiedon lähteen, varsinkin jos joku tekijä tutkimuksessa oli jäänyt epäselväksi. Näin sain systemaattisesti laajennettua tiedonhakuani ja lisättyä tutkimukseni luotettavuutta. Menetelmäni ollessa toiminnallinen, en voinut laittaa kaikkia resurssejani pelkkään kirjallisuuskatsaukseen, mikä saattoi lisätä virheiden mahdollisuutta.

Kirjallisuuskatsauksen lisäksi keräsin tietoa asiantuntijoiden konsultaatioilla sähköpostitse. Tarkoituksena näillä henkilökohtaisilla tiedonannoilla oli tuoda työhön tutkimustiedon lisäksi myös ammattilaisten kokemuspohjaista tietoa aiheesta. Asiantuntijoiden avulla pystyin myös tarkistamaan lukemani tiedon luotettavuutta ja varmistamaan, että olin tulkinut ja ymmärtänyt asioita oikein. Konsultaatiot on saatu kirjallisuuskatsauksesta valikoituneiden tutkimusten tekijöiltä, jotka ovat tällä hetkellä faskiatutkimuksen johtavia nimiä. Tämän vuoksi pidän heidän kokemuspohjaansa erittäin luotettavana lähteenä työlleni. Työn luotettavuutta kuitenkin heikentää konsultaatioiden rajautuminen vain tiettyihin aihealueisiin. Kokemuspohjaisen tiedon luotettavuutta olisi myös parantanut tiedonhankinnan suorittaminen järjestelmälli-

sesti haastattelujen avulla. Selkeät vastaukset haastattelun kysymyksiin olisivat helpottaneet tulosten analysoimista läpinäkyvämmiin.

Opinnäytetyötä tehdessä on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota plagioinnin ja muun vilpin välttämiseen. Plagiointi tarkoittaa toisen tekijän ideoiden, tutkimustulosten tai sanamuodon esittämistä ikään kuin omana. Plagiointi näkyy usein töissä puutteellisena tai epämääräisenä viittaamisena. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2001, 107-108) Olen työssäni merkinnyt tarkasti ja huolellisesti viitteet sekä lähteet, jotta lukija pystyy halutessaan löytämään alkuperäisen tiedon lähteen. Kaikkiin työssä ja tietopakettissa käytettyihin kuviin on myös pyydetty lupa asianosaisilta.

6.2 Jatkotutkimusehdotukset

Faskioihin liittyvän harjoittelun vaikuttavuudesta pitkällä tähtäimellä ei vielä löydy kovinkaan paljon tutkimuksia. Olisikin mielenkiintoista jatkaa tutkimusta arvioimalla tässä työssä käsiteltyjen keinojen vaikuttavuutta asiakkaan liikkeeseen ja liikkumiseen. Myöhemmin olisi myös hyvä selvittää, kuinka Espoon avofysioterapiassa on pystytty hyödyntämään tuotoksena syntyneitä tietopakettia.

Tästä työstä on jätetty pois myofaskiaalisten linjojen hyödyntäminen harjoittelussa. Jatkotutkimusaiheena voisikin selvittää, kuinka voimasiirtoa on mahdollista hyödyntää myofaskiaalisten linjojen avulla esimerkiksi lihaskuntoharjoittelussa.

Lähteet

- Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J., Viikari-Juntura, E. 2003. Fysiatria. Helsinki: Duodecim.
- Arampatzis, A., Karamanidis, K., Albracht, K. 2007. Adaptational responses of the human Achilles tendon by modulation of the applied cyclic strain magnitude. *The Journal of Experimental Biology*. Vol 210, 2743-2753.
- Behm, D. G., Chaouachi, A. 2011. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. Vol 11, 2633-2651.
- Benetazzo, L., Bizzego, A., De Caro, R., Frigo, G., Guidolin, D., Stecco, C. 2011. 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surgical and radiologic anatomy*. Vol 33, 855-862.
- Chaitow, L. 2014. Fascial dysfunction - Manual Therapy Approaches. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Cowman, M. K., Schmidt, T. A., Raghavan, P., Stecco, A. 2015. Viscoelastic Properties of Hyaluronan in Physiological Conditions. *F1000Research*. 4:622, 1-11.
- Earls, J. 2014. Born to walk : Myofascial efficiency and the body in movement. Chichester: Lotus Publishing.
- Findley, T., Chaudhry, H., Dhar, S. 2015. Transmission of muscle force to fascia during exercise. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. Vol 19, 119-123.
- Fukashiro, S., Hay, D. C., Nagano, A. 2006. Biomechanical behavior of muscle-tendon complex during dynamic human movements. *Journal of applied biomechanics*. Vol 22: 131-147.
- Gallahue, D., Ozmund, J. 2006. Understanding motor development. 6. painos. New York: McGraw-Hill.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2001. Tutki ja kirjoita. 6.-7. painos. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy.
- Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M., Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Turun yliopisto.
- Klemola, T. 2009. Failed foot. *Suomen ortopedia ja traumatologia*. Vol 32, 357-362.
- Klingler, W., Velders, M., Hoppe, K., Pedro, M., Schleip, R. 2014. Clinical relevance of fascial tissue and dysfunctions. *Curr Pain Headache Rep*, 18:439.
- Klingler, W., Schleip, R. 2015. Fascia as a body-wide tensional network: Anatomy, biomechanics and physiology. Teoksessa Schleip, R. 2015. *Fascia in Sport and Movement*. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Kwong, E. H., Findley, T. W. 2014. Fascia - current knowledge and future directions in physiatry: Narrative review. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*. Vol 51, 875-884.
- Lahtinen-Suopanki, T. 2015. Sidekudos - koko kehon kattava viestiverkko. <http://www.fasciamanipulaatio.fi/2015/01/12/sidekudos-koko-kehon-kattava-viestiverkko/> luettu 7.10.2015

Lindsay, M. 2008. Fascia - Clinical Applications for Health and Human Performance. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.

Lindberg, A-P. 2015. Täsmäliike - Toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu. Fitra Oy.

Lowe, R. N.d. Evidence Based Practice.

[http://www.physio-pedia.com/Evidence_Based_Practice_\(EBP\)](http://www.physio-pedia.com/Evidence_Based_Practice_(EBP)) Luettu 17.11.2015

Magnusson, S. P., Langberg, H., Kjaer, M. 2010. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. Nature reviews rheumatology. Vol 6, 262-268.

Myers, T. 2015. Anatomy trains in motion. Teoksessa Schleip, R. 2015. Fascia in Sport and Movement. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.

Myers, T. W. 2013. Anatomy Trains. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoille. 2. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.

Myers, T. 2011. Fascial fitness: Training in the neuromyofascial web. IDEA fitness journal. Volume 8, 38-45.

NLM (U.S. National Library of Medicine). 2015. Medical subject headings (MeSH).

<https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html> Luettu 28.10.2015

Petersen, S. 2015. Ten steps to fascial fitness - turning exercise upside down.

<http://www.theradiantbody.com/content.php?action=show-site&id=93&language=1> Luettu 19.10. 2015

Pitkänen, S. 2015. Boolean logiikka.

<https://wiki.uef.fi/display/opkmateriaalit/Boolean+logiikka> Luettu 17.11.2015

Purslow, P. P. 2010. Muscle fascia and force transmission. Journal of bodywork and movement therapies. Vol 14, 411-417.

Sandström, M., Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Tampere: Juvenes Print Oy.

Sawicki, G. S., Lewis, C.L., Ferris, D. P. 2009. It pays to have a spring in your step. Exercise and Sport Sciences Reviews. Vol 37, 130-138.

Schleip, R. 2015a. Fascia in Sport and Movement. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.

Schleip, R. 2015b. Doctor of human biology, director of Fascia Research Group. Ulm University, Germany. Sähköpostiviesti 20.10.2015.

Schleip, R., Findley, T. W., Chaitow, L., Huijing, P. A. 2012. Fascia: The tensional network of the human body. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.

Schleip, R., Jäger, H., Klingler, W. 2012. What is fascia? A review of different nomenclatures. Journal of bodywork and movement therapies. Volume 16, 496-502.

Schleip, R., Müller, D. G. 2012. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. Journal of Bodywork and Movement Therapies 17/2013, 1-13.

Schleip, R., Müller, D, G. 2014. Use it or lose it: Recommendations for fascia-oriented training applications in sports and movement therapy. Teoksessa Chaitow, L. 2014. Fascial dysfunction - Manual Therapy Approaches. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.

Schleip, R., Müller, D. 2015. Fascial Fitness. Teoksessa Schleip, R. 2015. Fascia in Sport and Movement. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.

Stecco, C., Macchi, V., Porzionato, A., Duparc, F., De Caro, R. 2011a. The Fascia: the forgotten structure. Italian Journal of Anatomy and Embryology. Vol 116 (3), 127-138

Stecco, C., Stern, R., Porzionato, A., Macchi, V., Masiero, S., Stecco, A., De Caro, R. 2011b. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. Surgical and radiologic anatomy. Vol 33, 891-896.

Stecco, C. 2015. Functional Atlas of the Human Fascial System. Churchill Livingstone Elsevier.

Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannus-osakeyhtiö Tammi.

Van der Wal, J. 2012. Proprioception. Teoksessa Schleip, R., Findley, T. W., Chaitow, L., Huijing, P. A. 2012. Fascia: The tensional network of the human body. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.

Vilkka, H., Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Py.

World Condereration of Physical Therapy. 2011. Declaration of Principle - Evidence based practice.

<http://www.wcpt.org/sites/wcpt.org/files/files/WCPT-DoP-EvidenceBasedPractice-Aug07.pdf> Luettu 17.11.2015

Zorn, A., Schmitt, F-J., Hodeck, K. F., Schleip, R., Klingler, W. 2008. The spring-like function of the lumbar fascia in human walking. Journal of bodywork and movement therapies. Vol 12, 261-263.

Zorn, A., Hodeck, K. 2011. Walk with elastic fascia. Teoksessa Dalton, E. 2011. Dynamic body - Exploring form, expanding function. Freedom from pain institute. s.97-122.

Zorn, A., Schleip, R., Klingler, W. 2010. Walking with elastic fascia: saving energy by maintaining balance. 7th interdisciplinary world congress on low back and pelvic pain. Los Angeles. http://www.fasciaresearch.com/WCLBP/LosAngeles/Zorn_Walkingwithelasticrofascia.pdf luettu 8.11.2015

Zorn, A. 2015a. Elastic walking. Teoksessa Schleip, R. 2015. Fascia in Sport and Movement. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.

Zorn, A. 2015b. PhD, Certified Advanced Rolfer, Rolf Movement Practitioner. Ulm University, Germany. Sähköpostiviesti 12.11.2015.

Kuvat

Kuva 1: Kuormituksen vaikutus kollageenisäikeiden järjestäytymiseen faskiassa. (Schleip & Müller 2012, 4).....	10
Kuva 2: Faskian kerrosten järjestäytyminen. (Stecco ym. 2011a)	11
Kuva 3: Lihaskalvot. (Purslow 2010, 412).....	13
Kuva 4: Kollageenin muodostuminen harjoittelun jälkeen. Ylempi käyrä kuvaa kollageenin synteesin lisääntymistä ja alempi käyrä kollageenin hajoamista. (Schleip & Müller 2012, 11)	17
Kuva 5: Joustavat seinäpunnerrukset.	20
Kuva 6: Eteentaivutus pyöreällä selällä: Polvet lähes suorina hallittu taivutus eteen päästäen selän pyöristymään. Liikettä on hyvä harjoitella aluksi rullaamalla selkää nikama nikamalta ylös ja alas ilman painoja. Kuormituksen lisääminen liikkeeseen hitaasti progressoiden ja kuunnellen kehoa.....	22
Kuva 7: Flying sword. Vastaliike kevyeen taaksetaivutukseen aiheuttaa venytyksen etupuolen faskioihin (1) ja varastoi niihin elastista energiaa, joka vapautetaan liikkeeseen päästämällä paino rennosti heilahtamaan alas (2). Ala-asennossa venytetään selän faskioita työntämällä painoa taaksepäin ja aktivoimalla etupuolen lihaksia (3). Selän faskioihin latautunut energia vapautetaan heilauttamalla paino takaisin ylös ja taakse taivutukseen. (Schleip & Müller 2015, 106)	23
Kuva 8: Lonkan koukistajien ja takareisien dynaaminen venytysharjoite	24
Kuva 9: Ison pakaralihaksen ja lanneselän faskian säikeiden kulkusuunta ja yhteys. (Zorn, Schleip & Klingler 2010).	26
Kuva 10: Vasemmanpuoleinen havainnollistaa kävelyn asentoa polvet koukussa, oikeanpuoleinen polvet suorana (Zorn 2015, 162)	27
Kuva 11: Jalkaterän mediaalisen reunan joustava ja iskua vaimentava rakenne (Zorn 2015, 165)	28

Kuviot

Kuvio 1: Faskia koostuu yksinkertaisuudessaan soluista (fibroblastit), jotka tuottavat ympärilleen soluväliainetta. Soluväliaine sisältää nestemäisen perusaineen sekä proteiinisäikeet. (Mukaiilu Klingler & Schleip 2015, 5).....	9
Kuvio 2: Opinnäytetyön prosessi mukaillen Salosen (2013) kehittämistoiminnan konstruktivistista mallia.....	31

Taulukot

Taulukko 1: Hakuosumien ja valikoituneiden tutkimusten määrä Pubmed-tietokannasta. .	33
Taulukko 2: Esimerkki sisällönanalyysistä.	35
Taulukko 3: SWOT -analyysi palautekyselyn tuloksista	36

Liitteet

Liite 1 Kyselylomake kohderyhmän fysioterapeuteille	48
Liite 2 Tietopaketti	49

Liite 2 Tietopaketti

Faskia asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämiseksi

Tietopaketti Espoon avofysioterapian henkilöstölle

Sisällys:

Lukijalle	3
FASKIAN ANATOMIAA JA FYSIOLOGIAA	4
Mikä on faskia?	4
Faskian rakennusaineet	6
Faskian kerrokset	9
Hyaluronihappo ja kudoksen nesteytys	12
Faskia aistinelimenä	12
Myofaskiaalinen järjestelmä ja voimansiirto	13
Yhteenveto	15
FASKIA LIIKKEEN JA LIIKKUMISEN EDISTÄMISESSÄ	16
Kuormituksen optimointi	16
Rekyyli	19
Liikkumisen joustavuus ja pehmeys	21
Moniulotteinen liike ja liikkuminen	23
Dynaaminen venyttely	27
Yhteenveto	30
Faskia ja kävely	31
Lähteet	36

Lukijalle

Tämän tietopaketin tarkoituksena on toimia itseopiskelumateriaalina Espoon avofysioterapian henkilöstölle. Tietopaketti kokoaa yhteen viime vuosien nopeasti lisääntyneen faskiatutkimuksen tuloksia sekä asiantuntijoiden kokemuspohjaista tietoa faskioiden merkityksestä liikkeellemme.

Ensimmäisessä osiossa käsitellään faskioiden anatomiaa ja fysiologiaa, joka toimii perustana ymmärrykselle niiden toiminnasta ja hyödyntämisestä liikkeessä. Toisessa osiossa esitellään niitä keinoja, joiden avulla asiakkaan ohjaukseen voidaan lisätä elementtejä faskioiden harjoittamisesta. Näitä keinoja on tarkoitus hyödyntää muun harjoittelun ohella tavoitellessa kehon kokonaisvaltaista hyvinvointia. Siniset laatikot ja yhteenvedot tiivistävät aiemmin läpikäytyä tietoa ja helpottavat tiedon nopeampaa omaksumista. Halutessasi tutustua faskioiden maailmaan vielä tarkemmin, löydät tietopaketin lopusta kattavan lähdeluettelon, jonka lisäksi voit tutustua tähän tuotokseen johtaneeseen opinnäytetyöhön ”Faskian ominaisuuksien hyödyntäminen asiakkaan liikkeen ja liikkumisen edistämisessä”.

Tekijä: Tanja Virtanen

Tietopaketti on syntynyt osana fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyötä Laurean ammattikorkeakoulussa tammikuussa 2016.

FASKIAN ANATOMIAA JA FYSIOLOGIAA

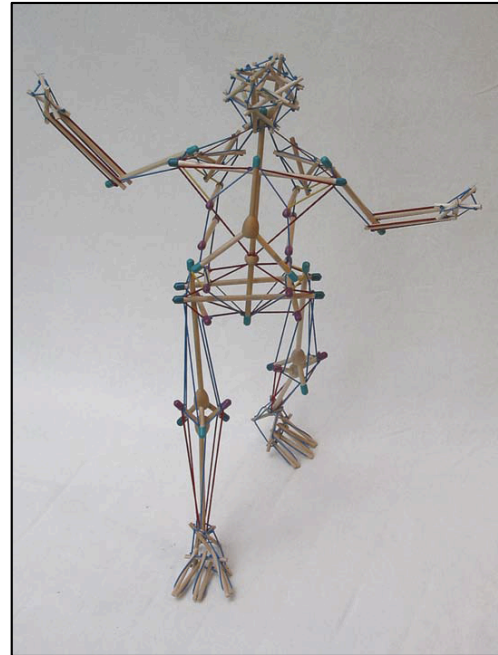
Mikä on faskia?

Faskia muodostuu koko kehon kattavasta yhtenäisestä sidekudosten verkostosta, jota vielä muutama vuosi sitten pidettiin pelkkänä kudoksia ympäröivänä pakkausmateriaalina. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet sillä olevan montakin eri käyttötarkoitusta ja tehtävää kehossamme:

- Määrittelee kehomme anatomisen muodon sekä pitää rakenteemme kasassa.
- Yhdistää ja erottelee kaikkia rakenteita kehossa suojaten niitä sekä sallien niiden liikkua suhteessa toisiinsa.
- On joustavaa ja kimmoisaa kudosta, jonka ansiosta keho kykenee mukautumaan siihen kohdistuviin kuormituksiin.
- Toimii voimien välittäjänä ja venyessään varastoi itseensä energiaa, jonka se kykenee vapauttamaan liikkeeseen.
- Toimii olennaisena osana kehon viestijärjestelmää sen tiheän hermotuksen vuoksi
- Osallistuu aineenvaihduntaan löyhän sidekudoksen huolehtiessa solujen ravinteiden saannista sekä aineenvaihduntajätteiden poistosta.

Latinan kielellä sana faskia kuvaa sidettä, nauhaa, yhdistämistä ja yhteen sitomista. Faskiaverkosto sitookin yhteen meille tutummat elinjärjestelmät, kuten verenkierto- ja hengityselimistö, ruoansulatuselimistö, tuki- ja liikuntaelimistö sekä hermostollisen järjestelmän. Faskiaalisen verkoston lukeminen yhdeksi näistä kehon järjestelmistä voi tarjota keinon ymmärtää sidekudoksen monimutkaista toimintaa.

Tässä tietopaketissa käytetään Kansainvälisen faskian tutkimuskongressin (Fascia Research Congress) määritelmää faskiasta. Kuvauksen mukaan faskia on sidekudosjärjestelmän pehmytkudososa, joka kuuluu koko kehon kattavaan jännitteelliseen voimavälitys järjestelmään. Faskiaksi luetaan aponeuroosit, ligamentit, jänteet, pidäkesiteet (retinaculum), nivelkapselit, luukalvot, aivokalvo sekä kaikkia elimiä, suonia ja hermoja verhoavat kalvokerrokset, mukaan lukien löyhän faskian muodostamat pinnalliset kerrokset. Määritelmä sisältää myös lihaksen ulkoiset ja sisäiset faskiakalvot.



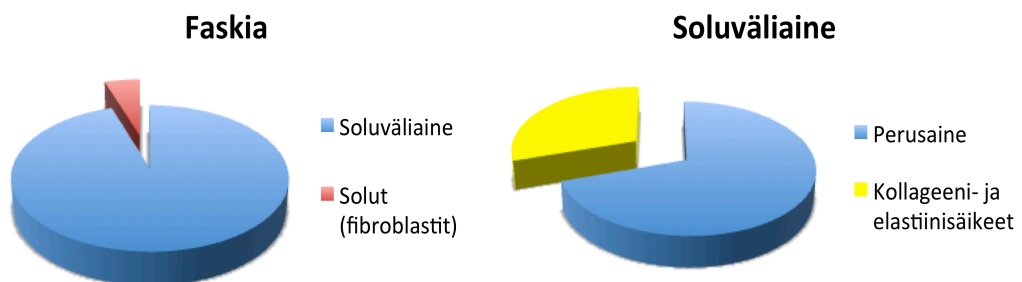
Malli ihmisestä tensegriteettirakenteena. (Myers 2011, 43)

Tensegriteetti

Faskiaa on kuvailtu jännitteiseksi verkostoksi, joka muodostaa kehoomme tensegriteettisen rakenteen. Tensegriteetti voidaan määritellä suljettuna jatkumona, jossa järjestelmän tukipilarit kelluvat niitä ympäröivässä ja yhdistävässä jänniteverkostossa. Kehossa nämä tukipilarit ovat luita, sidekudosverkoston edustaessa mallin jännitteellistä osaa. Venytyksen tai kuormituksen osuessa tensegriteettisen rakenteen yhdelle alueelle, johtaa se koko järjestelmän mukautumiseen ja uudelleenjärjestäytymiseen. Tällä tavalla keho pyrkii jakamaan ja vaimentamaan kuormitusta. Tensegriteettimallilla voidaan selittää esimerkiksi se, miksi vaurio tietyllä kehon alueella voi aiheuttaa kipua kaukana varsinaisesta ongelmakohdasta.

Faskian rakennusaineet

Keho koostuu neljästä solujen päätyypistä: hermosolut, lihassolut, epiteelisolut sekä tukikudossolut. Suurin osa faskian soluista on tukikudossoluja, joita kutsutaan myös sidekudossoluiksi tai fibroblasteiksi. Solut kuitenkin kattavat vain 5% koko faskian koostumuksesta ja niiden tehtävänä on tuottaa ympärilleen perusainetta sekä kollageeni- ja elastiinisäikeitä, jotka yhdessä muodostavat solunulkoisen väliaineen. Tätä fibroblastien sekä soluväliaineen koko kehon verhoamaa kokonaisuutta kutsutaan sidekudos- eli faskiaverkostoksi. Sidekudusrakenteiden mekaanisten yhteyksien kannalta on olennaista, että ne muodostuvat alun perin samoista rakennusaineista. Vain sidekudosten koostumukset vaihtelevat niiden rakenteellisten tarpeiden ja kudokseen kohdistuvien kuormitusten mukaan. Esimerkiksi vahvat sidekudusrakenteet, kuten ligamentit ja jänteet sisältävät suhteessa paljon kollageenisäikeitä, jotta ne kestäisivät niihin kohdistuvan kuormituksen.



Faskia koostuu yksinkertaisuudessaan soluista (fibroblastit), jotka tuottavat ympärilleen soluväliainetta. Soluväliaine sisältää nestemäisen perusaineen sekä proteiinisäikeet. (Mukaiilu Klingler & Schleip 2015, 5)

Perusaine

Soluväliaineen sisältämä perusaine on geelimäistä nestettä, joka koostuu suurimmaksi osaksi vedestä. Se toimii ympäristönä ja tukena soluille ja proteiinisäikeille.

Fibroblastit

Fibroblastit ovat faskian yleisin solutyyppe ja ne tuottavat ympärilleen soluväliainetta. Niiden vihollisina toimivat fibroblastit, jotka hajottavat faskiaa, mikä mahdollistaa faskian uusiutumisen noin kahdessa vuodessa. Fibroblastit reagoivat kudoksen biokemiallisiin muutoksiin, kuten tulehduksellisiin tekijöihin, hormoneihin sekä muutoksiin happamuustasoissa. Myös mekaaninen kuormitus vaikuttaa fibroblastien toimintaan ja kuormituksen ollessa liian vähäistä, ne eivät kykene tuottamaan riittävästi kollageeni- ja elastiinisäikeitä. Järjestelmä toimii myös toisinpäin ja fibroblastien on todettu jatkuvasti muokkaavan kudosta vastaamaan paremmin siihen kohdistuviin kuormituksiin, kuten harjoitteluun. Sidekudoksen hyvinvoinnin kannalta on siis tärkeää huolehtia oikeanlaisesta ravinnonsaannista sekä varmistaa kudoksen optimaalinen kuormitus liikkumalla riittävästi.

Myofibroblastit kehittyvät fibroblasteista mekaanisen kuormituksen muuttaessa niiden muotoa ja toimintaa. Myofibroblastit sisältävät aktiini- ja myosiinisäikeitä eli niillä on kyky supistua sileän lihassolun tavoin ja kiristää faskiaverkkoa. Ne ilmaantuvat erityisesti vammojen paranemisen sekä kudoksen voimakkaan jännityksen yhteydessä. Tästä syystä esimerkiksi alaselkäongelmaisilla lanneselän kalvo voi olla jäykempi ja paksuuntuneempi kuin terveellä ihmisellä.

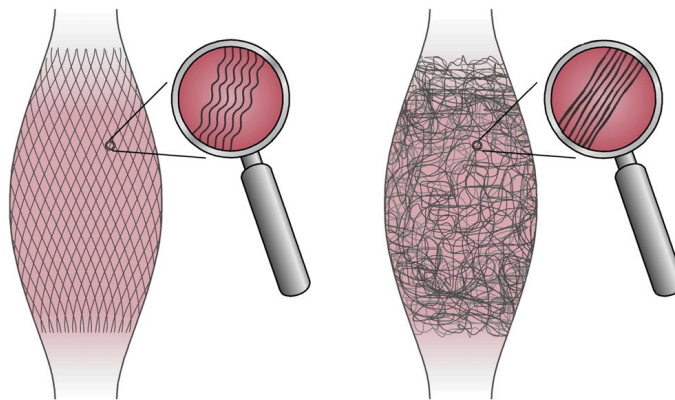
Elastiini

Elastiini muodostuu elastiini- ja fibrilliinisäikeistä ja se on kudoksen joustavuutta lisäävä proteiini. Elastiniä löytyy kehosta paljon esimerkiksi ihosta, jänteistä, keuhkoista ja verisuonista. Elastini sallii kudoksen venytyksen, mutta se ei kykene kollageenin tavoin palauttamaan kudosta alkuperäiseen pituuteensa venytyksen päättyessä.

Kollageeni

Sidekudoksen tärkein rakenneproteiini on kollageeni, jonka ominaisuuksiin kuuluu hyvä vetolujuus eli kestävyys ja se tarjoaa tukea rakenteille. Kollageeneja on elimistössä monia eri tyyppisiä, tyyppin 1 kollageenin ollessa niistä yleisin. Tyyppin 1 kollageenia löytyy paljon esimerkiksi luista, nivelsiteistä ja jänteistä.

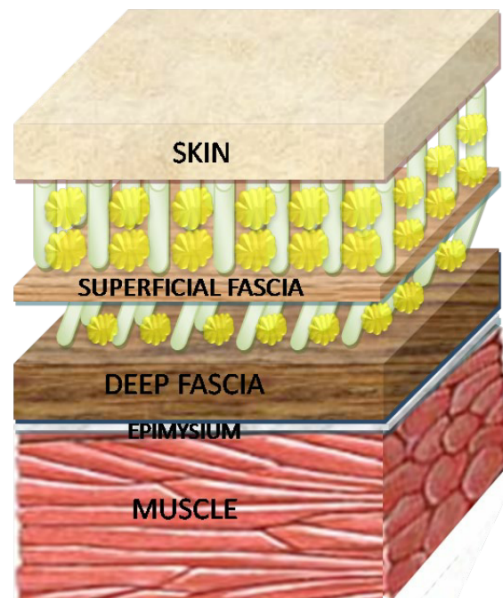
Nuorilla ja terveillä ihmisillä faskian kollageeni on muodostunut aaltomaisista säikeistä, jotka ovat järjestäytyneet ristikkomaiseen muodostelmaan. Näiden kollageenin rakenteellisten ominaisuuksien ansiosta faskia kykenee mukautumaan venytykseen, jonka jälkeen se palautuu elastisen jousen tavoin takaisin alkuperäiseen pituuteensa. Ikääntymisen tai liikkumattomuuden vuoksi säikeet voivat menettää aaltomaista muotoaan ja ristikkomainen muodostelma muuttuu epäsäännölliseksi kollageenisäikeiden sotkuksi. Tämä johtaa liikkeen elastisuuden ja kimmoisuuden katoamiseen ja säikeet voivat jopa tarttua kiinni toisiinsa. Tutkimukset ovat osoittaneet oikeanlaisen sidekudoksen harjoittamisen parantavan kollageeniverkoston edellä mainittuja rakenteita parantaen kudoksen elastisia ominaisuuksia.



Kuormituksen vaikutus kollageenisäikeiden järjestäytymiseen faskiassa. (Schleip & Müller 2012, 4)

Faskian kerrokset

Faskiasta voidaan erotella kolme toiminnallista perusrakennetta, jotka ovat pinnallinen faskia, syvä faskia ja epimysium eli lihasta ympäröivä kalvo. Näiden kerrosten erottelu toisistaan ei kuitenkaan ole aina mahdollista, sillä ne voivat myös sulautua yhteen muodostaen yhden paksun sidekudosrakenteen, kuten esimerkiksi kämmenen kalvojänteen eli aponeuroosin. Tiukimpien faskiapintojen välissä sekä verisuonten, hermojen ja sisäelinten ympärillä on koostumukseltaan geelimäistä löyhää faskiaa. Löyhän faskian tarkoituksena on pitää faskiapinnat liukuvina suhteessa toisiinsa sekä toimia nesteen, suolojen ja ravinteiden varastona soluille.



Faskian kerrosten järjestäytyminen. (Stecco ym. 2011a)

Pinnallinen faskia

Pinnallinen faskia koostuu epäsäännöllisesti järjestäytyneistä aaltomaisista kollageenisäikeistä sekä runsaasta määrästä elastiinisäikeitä ja se jakaa ihonalaisen rasvan kahteen kerrokseen.

Se toimii kulkureittinä veri- ja imusuonille sekä hermoille ja sisältää runsaasti aistinreseptoreita. Pinnallinen faskia yhdistää ihon syvään faskiakerrokseen ja mahdollistaa niiden välisen liukumisen. Sen tehtävänä on myös suojata ihonalaisia rakenteita sekä varastoida energiaa rasvan muodossa. Pinnallista faskiaa voidaan löytää joka puolelta kehoa, mutta sen paksuus ja koostumus vaihtelee alueittain. Rakenteet ovat paksuimpia kehon takaosassa sekä alaraajoissa.

Syvä faskia

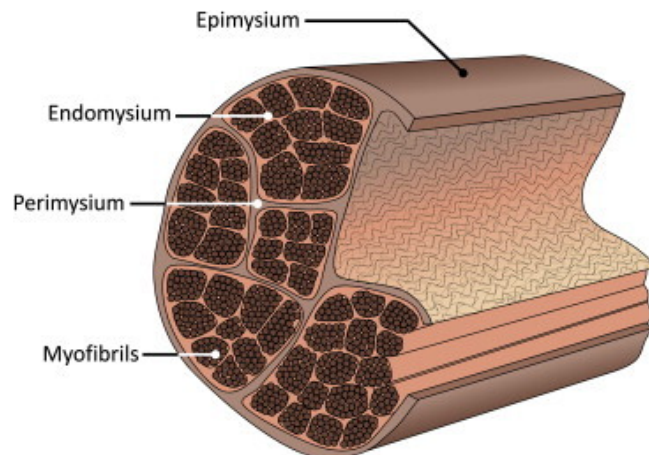
Syvä faskia on pinnallisen faskian alla sijaitseva sidekudoskalvo, joka kietoutuu kaikkien lihasten ympärille yhdistäen ja erottaen niitä toisistaan. Se muodostaa suojaavia aitoita myös hermoille ja verisuonille sekä vahvistaa niveliä. Tutkimusten mukaan raajojen ja vartalon syvän faskian välillä on eroja. Vartalossa se muodostuu yhdestä kerroksesta aaltomaisia kollageenisäikeitä, joka kiinnittyy suoraan alla oleviin lihaksiin. Raajoissa syvä faskia taas koostuu kahdesta tai kolmesta erillisestä kerroksesta tiheää kollageeniverkostoa ja sen erottaa lihaksista niiden välissä oleva lihaskalvo epimysium. Raajojen syvä faskia yhdistyy lihaksiin vain niiden kiinnitys- ja lähtökohdissa nivelten aluilla. Lihasten lisäksi se kiinnittyy jänteisiin, nivelsiteisiin ja luukalvoihin välittäen siltamaisesti lihasten voimantuottoa nivelten yli.

Raajojen syvän faskian kerroksissa kollageenisäikeet ovat järjestäytyneet samansuuntaisesti, mutta kerrokset sijaitsevat noin 78° kulmassa toisiinsa nähden. Jokaisen kerroksen erottaa seuraavasta ohut kerros löyhää sidekudosta, mikä sallii kerrosten liukua suhteessa toisiinsa. Syvässä faskiassa on erittäin vähän elastiinia, joten se ei ole joustavaa kudosta. Kerrosten välisen liikkeen ja kollageenin rakenteellisten ominaisuuksien ansiosta faskia kykenee kuitenkin mukautumaan kuormitukseen ja kestämään vetoa eri suunnista.

Alueita, joissa syvä faskia kiinnittyy suoraan lihakseen tai sen jänteeseen, kutsutaan myofaskiaalisiksi paksuuntumiksi. Tutkimuksissa on havaittu, että lähes jokaisella lihaksella on suoria yhteyksiä faskiaan ja on arveltu, että niiden tehtävänä on tukea jänteitä ja vähentää kuormitusta niiden luisista kiinnityskohdista. Lihakset supistuessaan eivät siis liikutakaan ainoastaan luita, vaan myös venyttävät syvää faskiaa välittäen siihen osan syntyvästä voimasta, jonka faskia välittää yhteyksiään pitkin eteenpäin.

Lihaskalvot

Jokaista lihasta peittää monikerroksinen sidekudoskalvo epimysium, joka jatkuu lihaksen päissä jänteinä liittäen lihaksen luuhun. Epimysium on tiukasti kiinni sen alla olevassa lihaksessa määrittäen sen muodon. Kun syvä faskia välittää lihaksen synnyttämiä voimia eteenpäin, on epimysiumin tehtävänä välittää lihassolukimpuissa syntyviä voimia. Epimysiumiin kiinnittyvä lihaskalvo perimysium yhdistää ja erottelee lihassolukimppuja, jotka jatkuvat koko lihaksen pituudelta jänteestä jänteeseen. Lihassolukimppujen sisältämiä lihassäikeitä verhoaa endomysium.



Lihaskalvot. (Purslow 2010, 412)

Hyaluronihappo ja kudoksen nesteytys

Tiheämpien faskiakerrosten väleissä on havaittu ohuita, paljon soluvälinestettä sisältäviä löyhän sidekudoksen (loose connective tissue) muodostamia kerroksia, joiden peruselementtinä toimii hyaluronihappo. Hyaluronihapolla on kyky sitoa itseensä nestettä ja sen tärkeimpänä tehtävänä on huolehtia faskiakerrosten välisestä liukumisesta. Hyaluronihappoa on löydetty erityisesti syvän faskian ja epimysiumin välistä, syvän faskian kerroksista sekä lihaskalvoista.

Noin kaksi kolmasosaa faskian rakenteista koostuu vedestä. Kudosta kuormitettaessa huomattava määrä nestettä puristuu ulos alueelta ja palaa takaisin paineen helpottuessa. Pesusienien tavoin käyttäytyvä sidekudos voi kuivua alueilta, joita ei kuormiteta jokapäiväisessä elämässä. Alueen liikkumattomuus johtaa hyaluronihapon pakkautumiseen, joka puolestaan aiheuttaa nesteen viskositeetin lisääntymisen. Nestepitoisuuden laskiessa löyhästä sidekudoksesta, tiukempien kerrosten välinen liuku heikkenee, mikä näkyy liikerajoituksina ja kiputiloina.

Faskia aistinelimenä

Faskia on yksi elimistömme tiheimmin hermotetuista elimistä. Esimerkiksi lihaskudokseen verrattuna sillä on jopa kymmenkertainen määrä sensorisia hermopäätteitä, jotka osallistuvat kehon liikkeiden, asentojen sekä fysiologisten tuntemusten aistimiseen. Hermopäätteet ovat tiiviisti yhteydessä faskian kollageenisäikeisiin, jolloin ne kykenevät reagoimaan niiden aiheuttamaan venytykseen. Eniten hermopäätteitä on löydetty syvän faskian paksuuntuneista kohdista nivelten alueilta, faskian pinnallisista kerroksista sekä epimysiumin pinnalta. Myös niveliä tukevat pidäkesiteet (retinaculum) ovat tiheästi hermotettuja ja niillä onkin tärkeä rooli nivelten liikkeiden aistimisessa.

Faskian proprioseptiosta eli asennon ja liikkeiden aistimisesta huolehtivat aistinreseptorit voidaan jakaa Ruffinin keräsiin, Pacinin keräsiin, Golgin reseptoreihin. Kehon fysiologisten toimintojen aistimisesta vastaavat Interstitiaaliset reseptorit.

Golgin reseptoreiden tehtävänä on reagoida nopeaan ja voimakkaaseen lihaksen supistumiseen ja jänteen venymiseen vähentämällä lihaksen tonusta.

Pacinin keräset aistivat painetta ja värähtelyä, jotka kertovat nopeasta liikenopeudesta.

Ruffinin keräset reagoivat pitkäkestoiseen paineeseen ja venytykseen rentouttamalla lihasta.

Interstitiaaliset reseptorit aistivat kehon sisäisiä toimintoja ja fysiologisia tarpeita. Kattavat noin 80% kaikista faskian aistinreseptoreista.

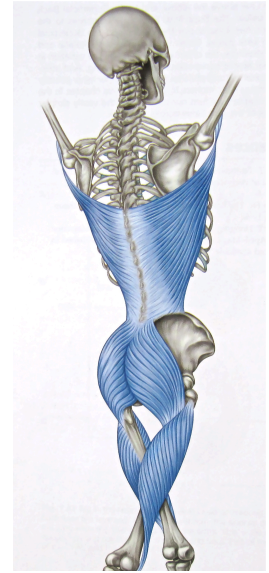
On arveltu, että faskiaverkosto kykenee välittämään viestejä kehon asennoista ja liikkeistä mekaanisesti eri faskiarakenteiden välillä. Tällainen suora viestintä tarjoaa faskialle kyvyn reagoida siinä tapahtuviin muutoksiin hermostollista verkostoa nopeammin, joka joutuu kuljettamaan viestin selkäytimen kautta. Teorian mukaan liikkeen aiheuttama faskian jännite aktivoi siinä sijaitsevat aistinreseptorit aiheuttaen suoraan mekaanisen vasteen, kuten kiristymisen tai löystymisen alueen myofaskiassa.

Myofaskiaalinen järjestelmä ja voimansiirto

Lihasten on perinteisesti ajateltu siirtävän supistusvoimansa jänteiden kautta luihin, jolloin lihasta ympäröivien sidekudosrakenteiden merkitys on jäänyt huomioimatta. Viime vuosina julkaistujen tutkimusten valossa on kuitenkin selvää, etteivät lihakset voi toimia näin eristetyksi niiden ympäristöstä. Kun lihas supistuu, sen säikeet paksuuntuvat, pakottaen myös niitä ympäröivän kalvorakenteen laajenemaan tukien samalla lihasta. Jopa 30-50% lihaksen tuottamasta voimasta voi välittyä suoraan faskian kalvorakenteisiin. Tätä ilmiötä

kutsutaan myofaskiaaliseksi voimansiirroksi. Faskiakalvojen yhdistäessä rakenteita toisiinsa ne välittävät lihaksissa syntyvää voimaa eteenpäin yhteyksiään pitkin. Voimansiirto voi tapahtua myofaskiaalisia linjoja pitkin tai esimerkiksi vastavaikuttajalihasten välillä.

Myofaskiaalisilla linjoilla tai ketjuilla tarkoitetaan sidekudosityhteyksiä, joita pitkin faskia välittää voimia kehossa. Linjat ovat muodostuneet perusliikkeidemme aiheuttamien kuormitusten seurauksena eli toisin sanoen liikumme näitä myofaskiaalisia linjoja pitkin. Näistä ketjuista on olemassa monia toisiaan muistuttavia malleja, joista ehkä tunnetuimpana Tom Myersin myofaskiaaliset meridiaanit. Ne muodostuvat yhtenäisistä pitkittäissuuntaisista faskian jatkumoista, jotka yhdistävät rakenteita päästä varpasiin. Linjojen tarkoituksena on välittää voimaa sekä jakaa kuormitusta tasaisesti koko kehoon.



https://ittcs.files.wordpress.com/2010/12/img_0240.jpg

Lihaksen jännittyessä sitä ympäröivä faskia siis venyy ja tiukkenee antaen lihakselle tukea ja helpottaen sen voimantuottoa. Lihasta ympäröivään faskiaan voidaan saada esijännitys myös pullistamalla ympäröiviä lihaksia omia kalvojaan vasten. Lihasten kalvojen ollessa yhteydessä toisiinsa, ympäröivien lihasten pullistuminen aiheuttaa myös viereisten lihasten faskiakalvojen kiristymisen. Faskian ollessa valmiiksi kiristyneenä lihaksen ympärillä, sen ei tarvitse supistua yhtä pitkää matkaa saadakseen jänteeseen liikettä, jolloin lihaksen toiminta nopeutuu. Näin esimerkiksi harjoitteen eksentrisessä vaiheessa vastavaikuttajien aktivaatio lisää faskian jännitettä myös konsentrisen vaiheen tuottavissa lihaksissa helpottaen liikkeen tuottamista. Esijännitettä voidaan käyttää hyväksi myös myofaskiaalisten linjojen avulla. Esimerkiksi ison pakaralihaksen ja vastakkaisen leveän selkälihaksen kiinnittyessä toisiinsa kalvorakenteidensa avulla, leveän selkälihaksen aktivoimisella saadaan kiristettyä myös pakaralihasta ympäröiviä kalvoja.

Yhteenveto

Faskian rakennusaineet

- Faskia koostuu soluista eli fibroblasteista, jotka tuottavat ympärilleen soluväliainetta sekä kollageeni- ja elastiinisäikeitä
- Kollageeni tuo kudokselle vetolujuutta eli kestävyyttä ja elastiini joustavuutta.
- Kollageeni kykenee rakenteellisten ominaisuuksiensa vuoksi palauttamaan kudoksen sen normaaliin pituuteensa venytyksen jälkeen jousen tavoin (rekyyli). → näitä kollageenin kimmoisia ja elastisia ominaisuuksia voidaan ylläpitää harjoittelulla.

Faskian kerrokset

- Faskia jaetaan pinnalliseen ja syvään kerrokseen sekä lihaskalvoihin (epimysium, perimysium, endomysium)
- Tiukimpien faskiapintojen välissä geelimäistä hyaluronihappoa sisältävää löyhää faskiaa, jonka tarkoituksena pitää kerrokset liukuvina toisiinsa nähden.
 - Kuormitus aiheuttaa nesteen puristumisen ulos kudoksesta, joka palaa paineen helpottaessa. Kuormituksen puuttuessa hyaluronihappo pakkautuu ja löyhän sidekudoksen nestepitoisuus laskee, mikä ilmenee kipuna ja liikerajoituksina.

Faskia aistinelimenä

Faskialla on lihaskudokseen verrattuna jopa kymmenkertainen määrä sensorisia hermopäätteitä. Hermopäätteet ovat tiiviisti yhteydessä kollagaanisäikeisiin, jolloin ne kykenevät reagoimaan säikeiden aiheuttamaan venytykseen.

Myofaskiaalinen voimansiirto

- Lihaksen supistuessa sitä ympäröivä kalvorakenne venyy ja laajenee samalla tukien lihasta. 30-50% lihaksen tuottamasta voimasta voi siirtyä suoraan kalvorakenteisiin.
 - Faskiakalvot välittävät voimaa yhteyksiään pitkin eteenpäin. (esim. myofaskiaalisia linjoja pitkin tai vastavaikuttajalihasten välillä)
- Lihaksen toimintaa voidaan tehostaa aiheuttaen sen faskiaan esijännite kiristämällä ympäröivää faskiaverkkoa. Faskian ollessa valmiiksi kiristyneenä lihaksen ei tarvitse supistua yhtä pitkää matkaa aiheuttaakseen jänteeseen liikettä.

FASKIA LIIKKEEN JA LIIKKUMISEN EDISTÄMISESSÄ

Suurin osa tapaturmista ja ylirasitustiloista kohdistuu faskian rakenteisiin, kuten esimerkiksi lihaskalvoihin, aponeurooseihin tai jänteisiin, joita on kuormitettu yli niiden rajojen. Harjoittelu ja kuntoutus on kuitenkin keskittynyt enemmän muiden kehon järjestelmien kehittämiseen jättäen faskioiden ominaisuuksien hyödyntämisen huomiotta. Halutessamme kuitenkin harjoittaa kehoa kokonaisuutena sekä ennaltaehkäistä vammoja ja ylirasitustiloja, on tärkeää kyetä siirtämään tutkimusten tuottamaa tietoa faskioista käytäntöön.

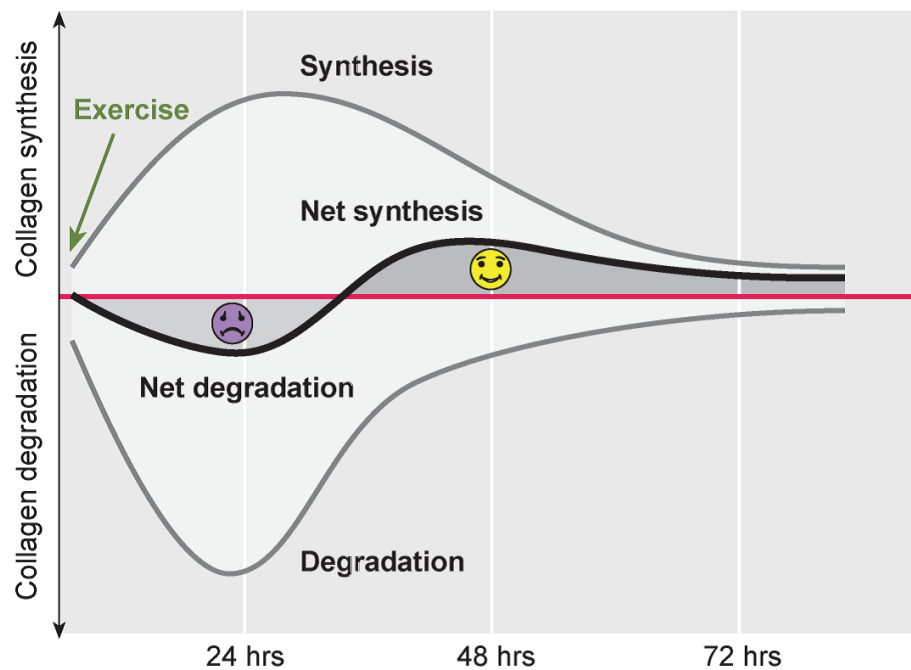
Kaikki harjoittelu vaikuttaa faskian muokkautumiseen jollain tavalla. Yhtä lailla esimerkiksi aerobista kestävyyttä parantava harjoittelu voi kehittää samalla lihaksia, vaikka harjoitusta ei olekaan juuri niihin kohdistettu. Ilman spesifiä sidekudoksiin kohdistuvaa harjoittelua emme kuitenkaan voi odottaa kummoisia tuloksia. Lihasten, verenkierto - ja hengityselimistön tai kehonhallinnan harjoittelua ei myöskään tule kuitenkaan unohtaa. Faskioiden kehittäminen on vain yksi osa kohti kehon kokonaisvaltaista hyvinvointia ja hyvä lisä muuhun fyysiseen harjoitteluun. Muistathan myös, että asiakkaan tulee kyetä suorittamaan liike hallitusti ja kontrolloidusti, ennen kuin harjoittelun huomio voidaan siirtää faskioiden kehittämiseen.

Kuormituksen optimointi

Faskialla on erinomainen kyky mukautua siihen kohdistuviin kuormituksiin. Faskian uusiutumisenopeus on kuitenkin noin kaksi tai kolme kertaa hitaampaa verrattuna lihaksiin. Vuodessa sidekudoksen kollageenisäikeistä uusiutuu noin puolet ja harjoittelun tulokset näkyvätkin usein vasta 6-24 kuukauden jälkeen. Saavutetut muutokset kuitenkin säilyvät sidekudoksessa pidempään, vaikka harjoittelu katkeaisi hetkeksi. Tulokset myös paranevat kumulatiivisesti ja optimaalisen harjoittelun tuloksena koko kehoa ympäröivä faskiaverkosto on vahva, kimmoisa ja elastinen. Nämä ominaisuudet ennaltaehkäisevät tehokkaasti

siihen kohdistuvia vaurioita, tukevat rakenteita sekä samalla sallivat hyvän liikkuvuuden.

Ensimmäisen kolmen tunnin aikana harjoittelun jälkeen fibroblastit lisäävät kollageenin synteesiä sidekudoksessa. Kollageenin muodostuminen saavuttaa huippunsa noin 24 tuntia harjoittelusta ja pysyy koholla yhteensä noin kolmen päivän ajan. Samalla kuitenkin lisääntyy myös kollageenin hajoaminen, joka alkaa heti harjoittelun jälkeen, mutta kiihtyy nopeammin ja kestää lyhyemmän ajan. Tutkimusten mukaan kollageenia siis hajoaa suhteessa enemmän kuin muodostuu noin 1-2 päivän ajan, jonka jälkeen kollageenin synteesi ottaa vallan ja sidekudosverkosto pääsee palautumaan ja kehittymään. Tämän perusteella faskioita suositellaan harjoitettavaksi korkeintaan kaksi tai kolme kertaa viikossa, jättäen riittävästi aikaa palautumiselle. Liian tiheä ja kuormittava harjoittelu voi johtaa vammoihin sidekudoksissa.



Kollageenin muodostuminen harjoittelun jälkeen. Ylempi käyrä kuvaa kollageenin synteesin lisääntymistä ja alempi käyrä kollageenin hajoamista. (Schleip & Müller 2012, 11)

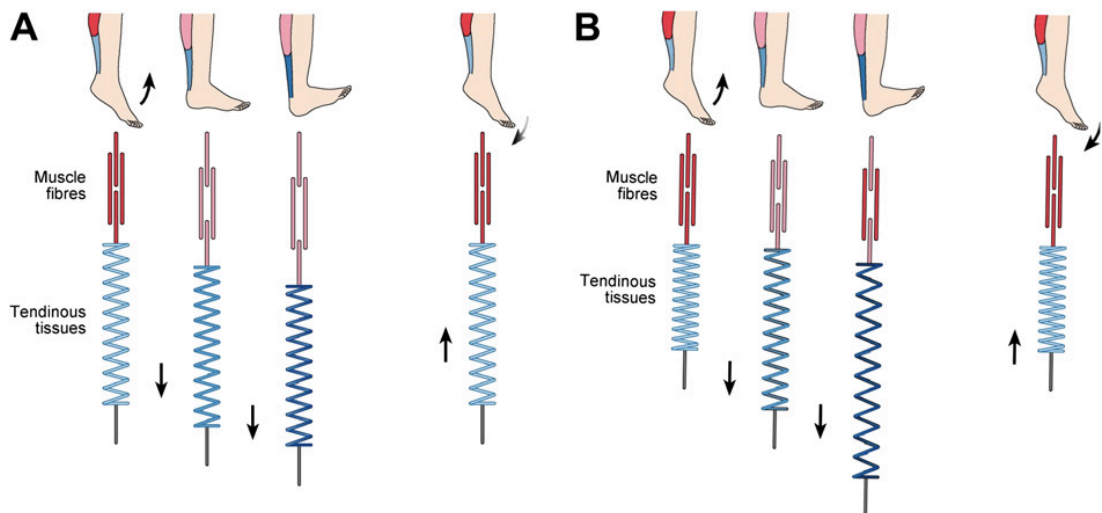
Lihaksen kehittyminen perustuu melko suoraan siihen kohdistuvan kuormituksen määrään noudattaen periaatetta mitä tehokkaampi harjoitus, sitä vahvempi lihas. Lihakseen verrattuna sidekudoksen vaste harjoitteluun saavutetaan kuitenkin vasta tietyn kuormituksen kynnyksen ylittyessä. On todettu ettei esimerkiksi päivittäisten toimien aikaansaama mekaaninen kuormitus riitä vielä ylittämään tätä vaadittavaa kynnystä sidekudoksen kehittymiselle.

Harjoituksen ylittäessä vaadittavan kuormituksen, kollageenin muodostuminen on kiinni pikemminkin kuormituksen laadusta kuin pituudesta. Esimerkiksi kymmenen hyppyä toteutettuna oikein ja hyödyntäen faskian elastisia ominaisuuksia voi jo riittää stimuloimaan fibroblastien kollageenituotantoa. Harjoittelun liian nopea progressio ja toistojen lisääminen hyppyjen määrään ei kuitenkaan enää lisää kollageenin synteisiä, vaan voi jopa aiheuttaa niiden tuhoutumista. Kuten kaikessa muussakin harjoittelussa, myös faskioita kehittäessä on tärkeää osata kuunnella omaa kehoaan ja lisätä kuormitusta vasta, kun liike tuntuu luonnolliselta eikä vaadi liikaa ponnisteluja.

- Tulokset ilmenevät 6-24kk päästä harjoittelun aloittamisesta
- Saavutetut muutokset säilyvät pidempään (vrt. lihaskuntoharjoittelu) ja tulokset paranevat kumulatiivisesti
- Harjoittelu korkeintaan 2-3x viikossa, varovainen progressio
- Huomio kuormituksen laatuun, ei pituuteen.

Rekyyli

Jo 1980-luvulla tutkijat havaitsivat kenguruiden kykenevän jopa 13 metrin pituisiin loikkiin, mitä ei pystytty selittämään niiden jalkojen lihasten supistusvoimalla. Syyksi löydettiinkin jänteiden kyky varastoida energiaa, joka vapautuessaan mahdollistaa kenguruiden hämmästyttävän ponnistusvoiman. Viimeisimpien ultraäänitutkimusten avulla on voitu osoittaa ihmisen faskiaverkoston omaavan samankaltaista kykyä varastoida kineettistä energiaa. Tämä ilmenee varsinkin joustavuutta vaativissa toiminnoissa kuten hyppyissä, juoksussa tai reippaassa kävelyssä, joiden aikana lihassäikeiden on todettu säilyttävän pituutensa toimien lähes kokonaan isometrisesti. Lihasten isometrinen supistus aiheuttaa sitä ympäröivien faskiarakenteiden venymisen, jotka palatessaan normaaliin pituuteensa tuottavat liikkeen. Tätä faskian jousen lailla toimivaa mekanismia kutsutaan rekyyliksi. Rekyyli vaatii kuitenkin faskian kollageenisäikeiden aaltomaisen muodon sekä ristikkomaisen muodostelman, joka tekee siitä kimmoisan ja elastisen.



Normaalin lihastyön (A) aikana liikkeen tuottaa lihassäikeiden pituuden muutos. Joustavissa rekyyliä hyödyntävissä liikkeissä (B) lihassäikeet taas supistuvat lähes isometrisesti faskiarakenteiden aiheuttaessa liikkeen elastisen jousen tavoin. (Schleip & Müller 2012, 4)

Rytmitys

Rekyylin tuottaman energian avulla etenevässä ja jatkuvassa liikkeessä, kuten kenguruiden hyppimisessä on kyse liikkeen rytmittämisestä. Rytmitystä voidaan verrata esimerkiksi jojoon, joka ei pysy liikkeessä ilman juuri oikeanlaista tahditusta. Liikkeen rytmitys liittyy olennaisesti ihmisen ajalliseen hahmottamiseen, joka luetaan osaksi havaintomotoriikkaa. Ajallisen hahmottamisen kehittäminen voidaan ottaa fysioterapiassa huomioon esimerkiksi ohjaamalla ja rytmittämällä harjoitteita ääneen asiakkaalle. Kykyä rytmitykseen ja tätä kautta faskian rekyylin hyödyntämiseen vaaditaan myös perusliikkumisessamme, kuten kävelyssä tai juoksussa. Lähtökohtana rytmitykselle on jatkuvuus ja liikkeen ollessa liian rauhallinen tai pysähtyessä kesken kaiken, kuormitus kohdistuu enemmän lihakseen. Ajatellaan esimerkiksi kaupoilla kävelyn ja reippaan lenkkikävelyn välistä eroa. Laahustavassa ja pysähtelevässä kävelyssä liike tapahtuu lähinnä konsentrisella lihastyöllä, kun taas reippaassa rytmikkäästi etenevässä kävelyssä hyödynnetään faskian rekyyli voimantuotossa. Pyöräilyssä rekyyliä ei myöskään pystytä hyödyntämään, sillä tasainen pyörivä liike on liian hidas pystyäkseen hyödyntämään faskian ominaisuuksia. Voi olla, että juuri tämän takia pyöräilijöiden reisilihakset ovat usein kehittyneemmät kuin juoksijoiden, joiden liikkeentuotto perustuu vahvasti faskian rekyylin hyödyntämiseen.

Vastaliike

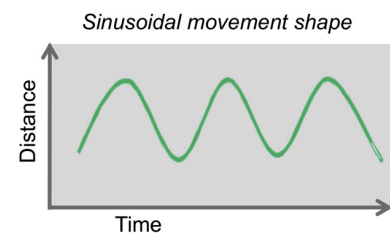
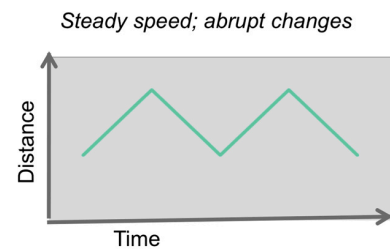
Etenevän rytmisen liikkeen lisäksi faskian rekyyli ominaisuuksia voi käyttää hyödyksi myös yksittäisissä räjähtävissä liikkeissä voimantuoton parantamiseksi. Rekyyli vaatii lihasta ympäröivän faskiaverkon jännittymisen, joka saadaan aikaan varsinaista liikettä edeltävällä vastaliikkeellä. Vastaliike on usein liikkeen eksentrisen vaihe, jonka aikana faskia venyy ja varastoi energiaa. Liikkeen hetkellisesti pysähtyessä ja konsentrisen vaiheen alkaessa se vapauttaa varastoituneen energian liikkeeseen palautuessaan normaaliin pituuteensa kuminauhan tavoin. Eksentrisen vaiheen tulee kuitenkin olla nopea, jotta saadaan aikaiseksi voimakas rekyyli. Esimerkkinä rekyylin käytöstä harjoitteessa voidaan käyttää kyykkyä, johon laskeudutaan eksentrisellä

lihastyöllä hitaasti jarruttaen. Jotta faskian rekyyli saadaan mukaan liikkeeseen, tehdään juuri ennen ylösnousua pieni ja nopea eksentrisen vastaliike, jonka jälkeen ponnistetaan ylös. Näin pystytään kehittämään lihasten lisäksi myös sitä ympäröivää faskiaverkostoa.

Liikkumisen joustavuus ja pehmeys

Faskiaa harjoitettaessa tavoitteena on liikkeiden kimmoisuus ja joustavuus. Terävissä suunnanmuutoksissa ja kovissa liikkeissä, kuten hypystä kantapäille laskeutuessa ei kyetä käyttämään sidekudoksen elastisuutta, mikä johtaa helposti vammoihin. Pehmeiltä ja sulavilta näyttävät ja tuntuvat liikkeet eivät vain käytä faskian rekyyliä hyödykseen, vaan myös samalla kehittävät sitä. Mielikuvana joustavasta ja sulavasta etenemisestä voidaan käyttää esimerkiksi kissan tapaa liikkua ja hyppiä mahdollisimman pehmein ja hiljaisin elein. Harjoittelun aiheuttama ääni antaa usein hyvin palautetta rekyylin käytön onnistumisesta liikkeessä. Faskioiden harjoittamisen voi helposti lisätä arkipäiviin keskittymällä esimerkiksi portaita kävellessä aiheuttamaan mahdollisimman vähän ääntä. Mitä vähemmän ääntä, sitä pehmeämpi ja joustavampi liike ja sitä enemmän käytetään faskiaa liikkeen tuottamiseen.

Rytmin ja pehmeiden löytäminen johtaa usein helpolta ja rennolta tuntuvaan liikkeeseen. Faskioiden kannalta paras tulos harjoittelusta saadaankin, kun liike tuntuu hyvältä, eikä se vaadi liikaa ponnisteluja. Täytyy kuitenkin muistaa, että rentouden ja keveyden saavuttaminen liikkeeseen vaatii harjoittelua ja hyvää keuhonhallintaa, jotta keho oppii tehokkaan ja mahdollisimman vähän energiaa kuluttavan tavan liikkua.



Liikkeen laatu suunnan muutoksissa. Ylempi käyrä havainnoillistaa teräviä suunnan muutoksia, alempi joustavia faskiaa hyödyntäviä liikkeitä. (Schleip & Müllers 2012, 8)

Joustavuuden kehittämisen voi lisätä lähes mihin tahansa harjoitukseen tai vaikkapa juoksulenkkiin. Seuraavassa kuvassa esimerkki joustavista seinäpunnerruksista, joissa on tarkoituksena jatkuva ja sulava liike punnerrusasennosta seisovaan asentoon.



Joustavat punnerrukset: Seiso ojennetun käden mitan etäisyydellä seinästä. Nojautu punnerrusasentoon seinää vasten pehmeällä ja joustavalla liikkeellä sekä aiheuttaen mahdollisimman vähän ääntä. Kädet koskettavat seinää hieman hartiatasoa ylempänä. Työnnä itsesi takasin seisovaan asentoon, josta taas palaat punnerrusasentoon. Pidä liike jatkuvana ja sulavana. Keskivartalon kontrolli tulee säilyttää ilman liiallista lihasten jännitystä ja puristusta. Harjoituksen vaativuutta lisätään siirtämällä alkuasentoa kauemmaksi seinästä.

Moniulotteinen liike ja liikkuminen

Faskian muodostaessa koko kehon kattavan kolmiulotteisen verkoston, tulisi myös harjoittelussa ottaa huomioon mahdollisimman monta ulottuvuutta. Laitteet, joissa harjoitetaan eristetyksi tiettyä lihasta tai lihasryhmää jatkuvasti samoilla nivelkulmilla ovat kaukana sidekudoksen kehittämisestä. Niissä suljetaan pois tietoisuus kehon liikkeistä ja asennoista ja harjoittelusta tulee lähinnä automatisoitua suorittamista. Faskiaa harjoitettaessa pyritäänkin mahdollisimman kokonaisvaltaisiin, kehonhallintaa vaativiin liikkeisiin. Harjoittelun tulee olla mahdollisimman monipuolista vaihdellen käytettäviä kuormia, nivelkulmia sekä harjoituksen tempoa.

Harjoitamme monesti kehoamme vain yhdessä tasossa ja tietyillä liikeradoilla. Normaalisissa elämässä liikkuessamme olemme kuitenkin usein kaukana näistä harjoitelluista liikemalleista ja asennoista. Hyvänä esimerkkinä askelkyykky, jota usein näkee harjoitettavan ainoastaan eteenpäin suuntautuvalla liikkeellä. Jotta askelkyykky kehittäisi paremmin sidekudosverkostoamme, tulisi liikkeen suuntautua eri suuntiin vaihdellen askelen pituutta ja harjoituksen tempoa.



Fysioterapiassa ohjaamme asiakkaita usein pois vääristä liikemalleista ja pyrimme turvallisiin harjoitteisiin, joissa kehon neutraalin asennon säilyttäminen on tärkeää. Monissa harjoitteissa tulee esimerkiksi säilyttää rangan neutraali asento, jotta voimme suojella rakenteita niiden ylikuormittumiselta sekä kykenemme maksimoimaan suorituskyvyn. Suoralla selällä kuitenkin suljemme pois selän faskiarakenteiden liikkeen, jolloin ne eivät pääse kehittymään. Oikean ja turvallisen liikemallin opittuamme olisikin siis syytä aloittaa harjoittelu varovaisesti myös neutraalin ulkopuolella. Näin kehitämme rakenteitamme kestävämmän paremmin kuormituksia, joita kehoamme kohdistuu jokapäiväisessä elämässä. Jokainen meistä varmasti esimerkiksi käyttää joskus selkäänsä nostellessaan tavaroita, joten miksi emme valmistaisi rakenteitamme siihen. Seuraavan harjoitteen tarkoituksena on saada liikettä juuri selän faskiarakenteisiin ja vahvistaa niitä varovasti kuormitusta lisäämällä. Harjoitteen edellytyksenä on kuitenkin asiakkaan selän, lantion ja alaraajojen yhtenäinen ja oikea-aikainen aktivaatio eli lumbopelvinen rytmi. Rytmän häiriintyessä esimerkiksi lihasten heikkouksien tai kireyksien vuoksi, kuormitus kohdistuu eteentaivutuksen aikana alueille, joilta liikettä saadaan helpoiten. Liikkeen epätasainen jakautuminen taas aiheuttaa lisää ongelmia, eikä harjoitteen vaikutusta ei saada kohdistettua faskian rakenteisiin. Harjoittelussa tulee myös huomioida sidekudoksen uusimisenopeus, jotta rakenteita ei kuormiteta yli niiden rajojen.



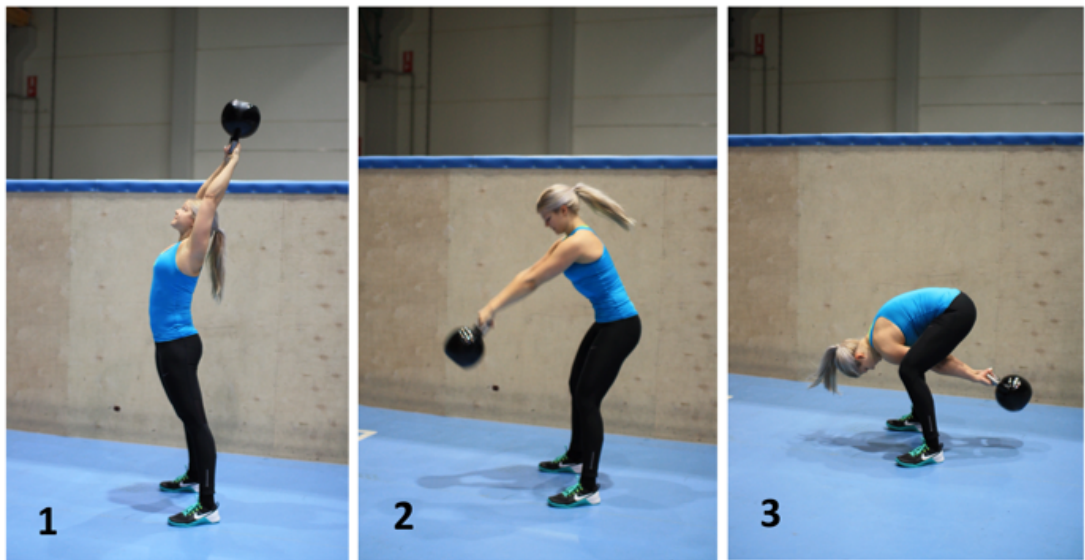
Eteentaivutus pyöreällä selällä: Polvet lähes suorina hallittu taivutus eteen päästäen selän pyöristymään. Liikettä on hyvä harjoitella aluksi vain rullaamalla selkää nikama nikamalta alas ja ylös ilman painoja. Kuormituksen lisääminen liikkeeseen hitaasti progressoiden ja kuunnellen kehoa.

Moniulotteisella harjoittelulla tähdätään faskiassa sijaitsevien proprioseptoreiden toiminnan edistämiseen, sillä hyvä liikkeen hallinta ja kehotietoisuus ovat avaimia joustavaan ja rentoon liikkeeseen. Hermopäätteillä ei kuitenkaan ole mitään mihin reagoida, mikäli faskiassa ei tapahdu liikettä, eivätkä sen kerrokset kykene liukumaan suhteessa toisiinsa. Liikkeen puuttuessa tietyltä kehon alueelta, sen nestepitoisuus laskee ja alueen asento- ja liiketunto heikkenee. Tämän vuoksi harjoittelussa olisi tärkeää löytää ja kuormittaa kehosta alueilta, joihin liike ei normaaleissa arkipäivän askareissa yllä. Lisääntyneen proprioseptisen palautteen on myös todettu vähentävän kipua kyseiseltä alueelta, sillä lisääntynyt asento- ja liiketunto kilpailee alueelta tulevien kipuviestien kanssa, jolloin niiden pääsy aivoihin asti heikkenee. Proprioseptikan kannalta on suositeltavaa juosta tai kävellä erilaisissa maastoissa ja lisätä haastetta lihaskuntoharjoitteluun alustan pehmeiden muutoksilla sekä vaihtelevilla kuormilla ja tempoilla.

Faskia vaatii siis kolmiulotteista ja monitasoista liikettä kehittyäkseen. Hyviä välineitä tähän tarkoitukseen ovat esimerkiksi käsipainot ja kahvakuulat sekä taljalaitteet, jotka sallivat enemmän variaatiomahdollisuuksia liikkeisiin. Sidekudosta kehitettäessä liikkeissä pyritään myös jakamaan kuormitus tasaisesti ja mahdollisimman suurelle alueelle kehossa. Kun lihaskuntoharjoittelussa tarkoituksena on usein nostella maksimaalisia kuormia, jokapäiväisessä elämässä ja faskiaverkoston harjoittelussa liikkeet perustuvat pikemminkin kevyempien taakkojen siirtelyyn tai heilautteluun. Tämän vuoksi esimerkiksi kahvakuulat soveltuvat erittäin hyvin sidekudosverkoston kokonaisvaltaiseen harjoittamiseen. Heilautusliikkeissä olennaista on liikkeen aloittaminen kehon proksimaalisimmista osista antaen distaalisten osien seurata rennosti liikettä. Heilautuksissa käytetään faskian rekyyliä, kun liike on jatkuva ja oikein rytmitetty. Harjoittelussa voi myös hyödyntää myofaskiaalisia linjoja, jolloin liikkeessä on tarkoituksena seurata linjaa ja kuljettaa liike sulavasti sen päästä päähän. Kuormituslinjojakaan ei kuitenkaan kannata pitää ainoana tapana harjoittaa faskiaa, sillä faskia vaatii liikettä kaikissa tasoissa ja suunnissa vahvistuakseen ja säilyttääkseen liukunsa.

Flying sword

Tämä kahvakuulaheilautusta muistuttava liike tunnetaan faskiaharjoittelun perusliikkeenä, sillä oikein toteutettuna siinä kyetään hyödyntämään tehokkaasti faskian rekyyliä. Oikealla rytmityksellä, sulavilla liikkeillä ja vastaliikkeen käytöllä saadaan kuormitus kohdistettua faskian rakenteisiin lihasten sijaan. Harjoittelussa käytetään kevyttä kahvakuulaa tai esimerkiksi käsipainoa.



1. Ennen varsinaisen liikkeen aloittamista aiheutetaan venytys kehon etupuolen faskioihin heilauttamalla paino ylös ja taivuttamalla kevyesti taakse. Tällä vastaliikkeellä saadaan ikään kuin ladattua faskian rakenteet varastoimalla niihin energiaa tulevaa heilautusta varten.
2. Faskioihin varastoitunut energia vapautetaan päästämällä paino rennosti heilahtamaan alas.
3. Ala-asennossa kevyesti taas venytetään selän faskioita työntämällä painoa taaksepäin ja aktivoimalla etupuolen lihaksia. Selän faskioihin varastoitunut energia vapautetaan heilauttamalla paino takaisin ylös ja kevyeen taaksetaivutukseen. (Schleip & Müller 2015, 106)

Dynaaminen venyttely

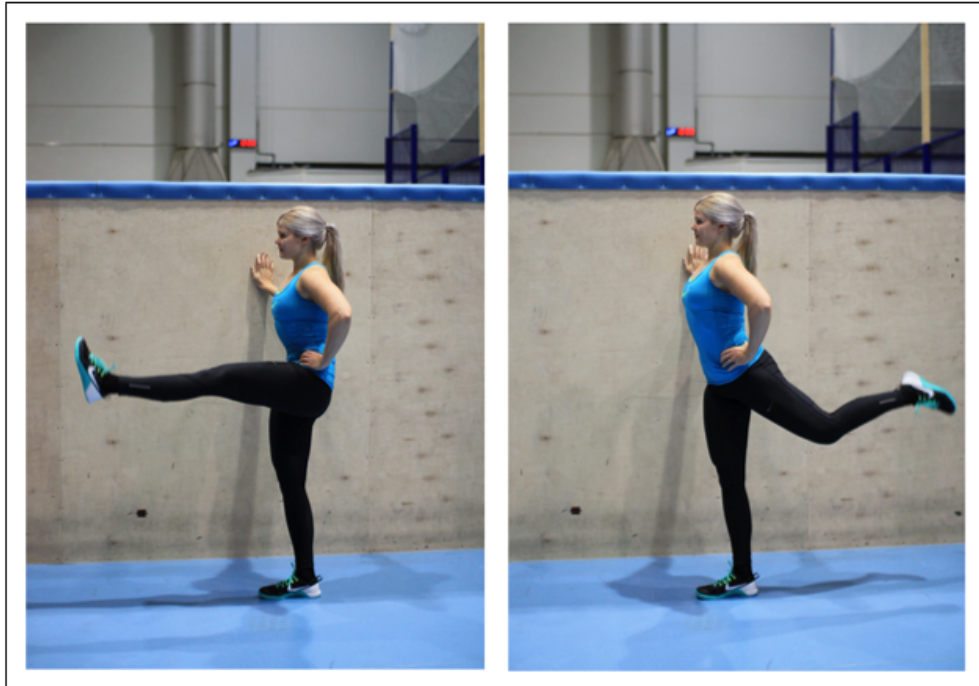
Kuten kaikessa muussakin faskioihin kohdistuvassa harjoittelussa, myös venyttelyssä on tavoitteena mahdollisimman monipuoliset, koko kehon kattavat liikkeet. Perinteisen venyttelyn tapahtuessa passiivisesti odotellen nivelten ääriasennoissa, venytämme usein vain yhtä tiettyä lihasryhmää eriyttäen sen omasta toiminnallisesta tarkoituksestaan. Dynaamisessa venyttelyssä sen sijaan pyritään kohdistamaan venytys myofaskiaalisia yhteyksiä hyödyntäen mahdollisimman laajalle alueelle. Venyttelyllä pyritään parantamaan faskian kerrosten välistä liukua, sillä usein kireyden tunteen taustalla on kudosten huono nesteytys, joka aiheuttaa kerrosten liimautumista kiinni toisiinsa.

Erilaiset venytystekniikat vaikuttavat eri tavoin sidekudoksen aktivoitumiseen. Perinteisessä staattisessa venytyksessä lihassäikeet pysyvät rentoina, jolloin venytys kohdistuu pääasiassa lihaskudokseen. Pehmeän lihaskudoksen antaessa helpommin periksi, venytyksen vaikutus ei ulotu lihaksen päissä sijaitseviin jänteisiin ja aponeurooseihin. Staattinen venytys aktivoi kuitenkin monia lihassäikeiden kanssa samansuuntaisesti järjestäytyneitä faskian rakenteita.

Dynaamisen venyttelyn on todettu vaikuttavan kaikista kattavimmin faskian rakenteisiin. Dynaamisessa venyttelyssä on tarkoituksena aktivoida lihassäikeitä lihaksen venyneessä tilassa. Näin venytys saadaan kohdistettua myös jänteisiin ja aponeurooseihin sekä lihaksen sisäisiin ja ulkoisiin kalvorakenteisiin.

Perinteinen passiivinen venyttely juuri ennen varsinaista harjoitusta voi jopa haitata suorituskykyä. Dynaamisen venyttelyn on sen sijaan todettu parantavan suoritusta osana ennen harjoitusta tapahtuvaa lämmittelyä. On kuitenkin suositeltavaa käyttää vaihdellen erilaisia venytystekniikoita, jotta voitaisiin ehkäistä faskian kerrosten välistä kuivumista sekä taipumusta ikääntymisen aiheuttamiin liikerajoituksiin.

Nopeassa dynaamisessa venyttelyssä voidaan käyttää hyväksi heiluriliikkeitä, joissa hyödynnetään faskian rekyyli. Heilautuksissa pyritään joustavaan ja sulavaan liikkeeseen mahdollisimman laajoilla liikeradoilla, jotta venytys saadaan tuntumaan heilautuksen ääriasennoissa. Kudokset tulee lämmitellä hyvin ennen harjoittelun aloittamista.



Lonkan koukistajien ja takareisien venytysharjoite:

1. Seiso hartianleveyisessä asennossa, ota tukea esim. tuolin selkänojasta. Vasta kun liike sujuu helposti ja sulavasti, voi tuen jättää pois. Käytä kevyttä nilkkapainoa lisätäksesi harjoitteen tehokkuutta.
2. Aloita kevyellä jalan heiluriliikkeellä. Huomioi keskivartalon hallinta. Ylävartalo saa myötäillä liikettä vain hieman.
3. Suurena heiluriliikettä venyttäen rakenteita ääriasennoissa, jolloin kykenet käyttämään liikkeessä aiemmin kuvailtua vastaliikettä ja rekyyliä. Pyri rentoon ja joustavaan liikkeeseen, jolloin siirrät työn lihaksilta faskiarakenteille.

Hitaassa dynaamisessa venyttelyssä on tarkoituksena käydä hallitusti läpi rakenteita koko käytettävissä olevalla liikeradalla. Verrattuna perinteiseen yhdessä tasossa tapahtuvaan staattiseen venytykseen, pyritään siis mahdollisimman laajojen alueiden aktivointiin vaihdelle joustavin liikkein venytyksen suuntaa ja kulmaa kudoksessa. Lihaksen aktivaatio hitaaseen venyttelyyn voidaan lisätä esimerkiksi pienillä pumppaavilla liikkeillä ääriasennoissa. Toisena vaihtoehtona lihaksen aktivoimiselle on isometrinen supistus venyneessä asennossa. Mielikuvana tällaisesta isometristä aktivaatiota hyödyntävästä dynaamisesta venyttelystä voidaan käyttää juuri herännyttä henkilöä, joka oikoo itseään venyttäen ja ikään kuin kurkottaen samalla käsiään pois päin kehostaan. Venyttelyn idean löydyttyä voi tämän tyyppisillä liikkeillä käydä tehokkaasti koko kehon läpi ja löytää jäykkiä kohtia, jotka vaativat enemmän liikettä.



Esimerkki hitaasta dynaamisesta venyttelystä:

A: Asetu kuvan mukaiseen asentoon, mutta pidä polvet vielä suorina. Kurota takapuolta kohti takaseinää ja päätä kohti tuolia ikään kuin yrittäen pidentää ylävartaloa (pää linjassa vartalon kanssa). Säilytä venytyksen tunne ja koukista polvet.



B: Suorista oikea jalka aukaisten samalla ylävartaloa samalle puolelle. Toista sama vasemmalle. Pyri hitaasti ja hallitusti muuttaen venytyksen kulmaa löytämään asentoja, joissa saat venytyksen tuntumaan mahdollisimman laajalla alueella.

(Kuva: Schleip & Müller 2012, 9)

Yhteenveto

Rekyyli

= Faskian jousen lailla toimiva mekanismi, jossa lihaksen aktivaatio venyttää ympäröiviä faskirakenteita. Venytyksen päättyessä faskia ponnahtaa takaisin alkuperäiseen pituuteensa tuottaen näin liikettä.

- Etenevässä ja jatkuvassa liikkeessä rytmitys
- Yksittäisissä liikkeissä voidaan hyödyntää nopeaa vastaliikettä, joka "lataa" ympäröivän faskiaverkon.

Liikkumisen joustavuus ja pehmeys

- Liikkeiden joustavuus ja kimmoisuus kertoo tehokkaasta faskian hyödyntämisestä.
- Harjoitteissa tavoitteena pehmeä ja mahdollisimman vähän ääntä aiheuttava suoritus.

Dynaaminen venyttely

- Lihäsäikeiden aktivointi lihaksen venyneessä tilassa tehokkain tapa aktivoida faskiarakenteita.
- Heiluriliikkeet venyttävät rakenteita ääri-asennoissa.
- Hidas hallittu venyttely vaihdellen joustavin liikkein venytyksen kulmaa: lihaksen aktivoiminen pumppaavilla liikkeillä ääri-asennoissa tai isometrisellä supistuksella lihaksen venyneessä tilassa.

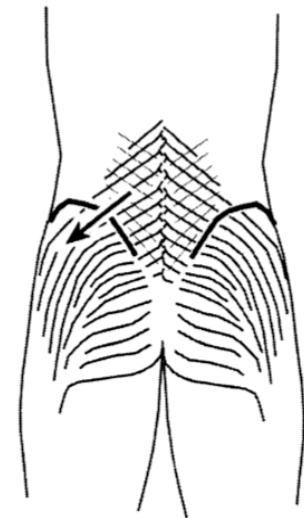
Moniulotteinen liike ja liikkuminen

- Harjoitteiden monipuolistaminen: nivelkulmien, kuormien, harjoituksen tempon, alustan pehmeiden muutokset.
- Harjoittelu lähemmäs arjen liikkumista, esim. pyöreällä selällä nostamisen hallittu harjoittelu.
- Harjoittelussa tärkeä löytää ja kuormittaa kehosta alueita, joihin liike ei normaaleissa arkipäivän askareissa yllä
→ ehkäistään faskian kerrosten liimaantumista yhteen ja helpotetaan proprioseptoreiden toimintaa
- Faskia tarvitsee liikettä kaikissa tasoissa ja suunnissa vahvistuakseen ja säilyttääkseen liukunsa. Hyviä välineitä faskiaharjoittelua varten ovat esim. käsipainot ja kahvakuulat sekä taljalaitteet niiden salliessa kolmiulotteisen liikkeen.
- Heiluriliikkeet rekyyliä hyödyntäen (rytmitys, vastaliike) kohdistavat kuormituksen tehokkaasti faskiaan.

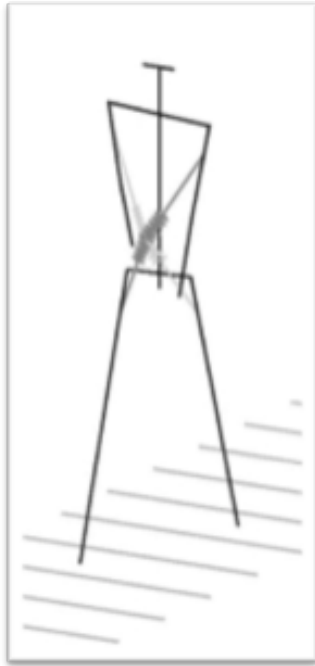
Faskia ja kävely

Kuten aiemmin todettiin, lihasten rooli syklisessä etenevässä liikkeessä, kuten kävelyssä tai juoksussa, on suurilta osin isometrinen. Isometrisessä lihastyössä lihaksen pituus ei juuri muutu eli se ei vaadi mekaanista aktiini- ja myosiinifilamenttien liikettä. Näin toimiessaan lihakset kuluttavat paljon vähemmän energiaa verrattuna supistumista vaativiin liikkeisiin. Lihasten toimiessa isometrisesti liikkeen aiheuttaa faskian rakenteet, joihin luetaan myös jänteet. Mitä pidempi jänne on kyseessä, sitä enemmän se pystyy varastoimaan energiaa venyessään. Ultraäänitutkimuksilla on voitu todeta pitkän akillesjänteen toimivan kävellessämme liikkeen ja voimantuottajana, vähentäen kävelyn aiheuttamaa energiankulutusta huomattavasti. Reippaassa kävelyssä akillesjänne varastoi tukivaiheen aikana venyessään energiaa, jonka se vapauttaa varvastyönössä nopean rekyylin avulla, pohkeen lihasten toimiessa isometrisesti. Faskian ollessa elastinen ja kimmoisa, pystyy keho siis toimimaan vähemmällä energialla ja jaksaa pidempään väsymättä.

Thorakolumbaalisen faskian eli lanneselän kalvon on arveltu olevan suuressa roolissa energiatehokkaassa ja joustavassa kävelyssä. Ison pakaralihaksen, jonka aiemmin oletettiin kiinnittyvän suoliluun harjuun, on todettu sen lisäksi yhdistyvän suurella osalla säikeistään suoraan lanneselän kalvoon. Myös säikeiden kulkusuunta näyttää jatkuvan näiden rakenteiden välillä samana, minkä vuoksi voidaan olettaa lanneselän kalvon toimivan jänteenä isolle pakaralihakselle.



Ison pakaralihaksen ja lanneselän faskian säikeiden kulkusuunta ja yhteys. (Zorn, Schleip & Klingler 2010).



Malli lanneselän faskiasta raajoja yhdistävänä elastisena jousena (Zorn ym. 2008)

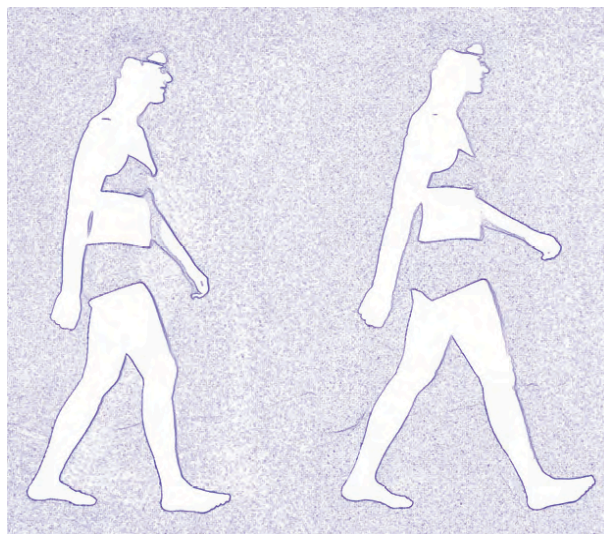
Afrikan heimojen naisten on havaittu kykenevän kantamaan raskaita taakkoja päänsä päällä käyttämättä kävelyyn sen enempää energiaa kuin ilman kantamuksia. Heidän kävelystään voi helposti havainnoida lantion vahvat kierto liikkeet, pitkät askeleet sekä käsien korostuneet heilautukset, joiden on arveltu johtuvan juuri lanneselän faskian rekyylin tehokkaasta käytöstä.

Toisesta päästään kalvorakenne kiinnittyy leveään selkälihakseen yhdistäen näin vastakkaiset ylä- ja alaraajat toisiinsa. Ison pakaralihaksen ja leveän selkälihakseen on arveltu kykenevän toimimaan isometrisesti kävelyn aikana lanneselän kalvon välittäessä voimia niiden välillä elastisen jousen tavoin. Faskian rekyylin hyödyntäminen kävelyssä kuitenkin vaatii hyvää keuhonhallintaa ja liikkeen elastisuutta. Lanneselän faskian luonnollinen käyttö voi vaikeutua helposti esimerkiksi kireiden selkälihasten tai lannerangan notkon lisääntymisen vuoksi, mikä rajoittaa alueen liikettä ja siirtää kuormituksen lihaksille.



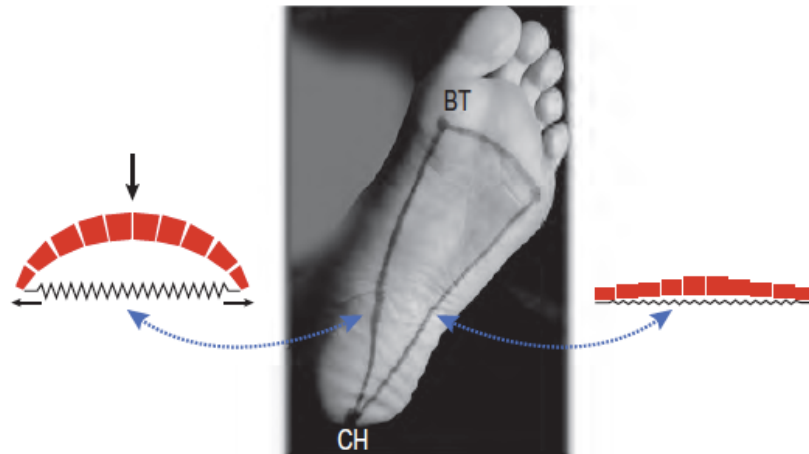
Zornin kokemuksen mukaan elastisen kävelyn harjoittamisella voidaan saavuttaa positiivisia muutoksia faskian käytön hyödyntämisessä, mutta tutkimuksia harjoittelun vaikuttavuudesta ei vielä ole. Länsimaisille reipas kävely päivittäin ei ole lainkaan itsestään selvyys ja lenkillekin lähdetään usein joko juoksemaan tai hölkkäämään kävelemisen sijaan. Ensimmäisenä askeleena harjoittamisessa monille onkin kävelyn lisääminen arkeen.

Jotta faskian rekyyli saataisiin hyödynnettyä, polven tulisi pysyä mahdollisimman suorana tukivaiheen aikana. Polvet koukussa kävelemisen on havaittu johtavan liikkeen elastisuuden katoamiseen ja kehon painopisteen siirtymiseen alemmas. Suora polvi tukivaiheen lopussa yhdistettynä pitkiin askeleisiin mahdollistaa lonkan koukistajien ja etureiden lihasten sekä niihin liittyvien faskioiden venytyksen, jonka faskia kykenee varastoimaan energiana ja vapauttamaan liikkeeseen rekyylinä heilahdusvaiheen alkaessa. Heilahdusvaiheen päättyessä venyneenä ovat varsinkin isoon pakaralihakseen liittyvät faskiarakenteet, jotka pysäyttävät heilautuksen ja palauttavat faskioihin varastoituneen energian taas liikkeeseen.



Vasen kuva havainnollistaa kävelyn asentoa polvet koukussa, oikean kuva polvet suorana (Zorn 2015, 162)

Joustavassa kävelyssä painon tulisi rullata keskeltä kantapäätä isovarvasta kohti, jolloin kuormitus kohdistuu enemmän jalkaterän mediaaliselle reunalle. Mediaalisen reunan suurempi kaari takaa joustavamman liikkeen ja iskunvaimennuksen sekä venyttää faskian rakenteita tukivaiheen aikana.



Jalkaterän mediaalisen reunan joustava ja iskua vaimentava rakenne (Zorn 2015, 165)

Lantion anteriorinen tiltaaminen ja korostunut lannenotko johtavat usein selän lihasten ylikuormittumiseen ja lannerangan alueen liikkeen rajoittumiseen. Jotta kävelyssä kyettäisiin hyödyntämään selän faskiarakenteiden elastisuus, tulisi tällaisissa tapauksissa keskittyä ensin korjaamaan lantion asento. Korostuneeseen lannenotkoon liittyy usein vatsalihasten heikko aktivaatio sekä lonkan koukistajien kireys. Syyt on hyvä kuitenkin selvittää yksilökohtaisesti. Zorn ja Hodeck (2011, 121) neuvovat kävelemään selkä pitkänä ja kuvittelemaan pään päälle painon, jota yrität työntää taivasta kohti. Samalla tulisi pyrkiä rentouttamaan selkälihakset päästäen ristiluun ikään kuin putoamaan alas.

Afrikan heimoissa on havaittu ihmisten käyttävän kävellessä selvästi aktiivisemmin ylävartaloa kuin länsimaissa. Yhtenä selvänä piirteenä afrikkalaisten kävelyssä näkyy käsien vahvat heilahdusliikkeet. Käsien reippaat liikkeet ja pitkät askeleet kiertävät lantiota ja venyttävät faskiaa sallien sille mahdollisuuden hyödyntää rekyyliä liikkeen tuotossa. Reippaassa kävelyssä afrikkalaisilla on havaittu myös ylävartalon hiukan eteenpäin kallistunut asento. Painopisteen siirtyessä edemmäs, kuormitus siirtyy kantapäältä lähemmäs päkiää. Tämä voi mahdollistaa akillesjänteen rekyylin paremman hyödyntämisen ja pehmentää askellusta.

Kaikkeen edellä mainittuun keskittyessä tulisi muistaa vielä hengittää ja pyrkiä rentoon, hyvältä tuntuvaan liikkeeseen. Zorn ja Hodeck (2011, 120) muistuttavat, ettei uutta kävelytekniikkaa voi opettaa kirjan tai tekstin välityksellä ja faskian merkityksestä kävelyssä vaaditaan vielä paljon lisätutkimusta. Yllä mainitut neuvot ovatkin tarkoitettu lukijalle oman pohdiskelun tueksi ja helpottamaan faskian toiminnan hahmottamista liikkeen aikana.

Muistilista faskiakävelyn harjoitteluun:

- Suora polvi
- Pitkät askeleet
- Jalkapohjan mediaalisen reunan hyödyntäminen
- Huomio lannenotkoon ! Selkälihakset rentoina, ristiluun "tiputus"
- Käsien liike
- Ylävartalon eteen kallistuminen
- Hengitys ja rentous

Lähteet

- Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J., Viikari-Juntura, E. 2003. Fysiatria. Helsinki: Duodecim.
- Arampatzis, A., Karamanidis, K., Albracht, K. 2007. Adaptational responses of the human Achilles tendon by modulation of the applied cyclic strain magnitude. *The Journal of Experimental Biology*. Vol 210, 2743-2753.
- Behm, D. G., Chaouachi, A. 2011. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. Vol 11, 2633-2651.
- Benetazzo, L., Bizzego, A., De Caro, R., Frigo, G., Guidolin, D., Stecco, C. 2011. 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surgical and radiologic anatomy*. Vol 33, 855-862.
- Chaitow, L. 2014. Fascial dysfunction – Manual Therapy Approaches. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Cowman, M. K., Schmidt, T. A., Raghavan, P., Stecco, A. 2015. Viscoelastic Properties of Hyaluronan in Physiological Conditions. *F1000Research*. 4:622, 1-11.
- Earls, J. 2014. Born to walk : Myofascial efficiency and the body in movement. Chichester: Lotus Publishing.
- Findley, T., Chaudhry, H., Dhar, S. 2015. Transmission of muscle force to fascia during exercise. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. Vol 19, 119-123.
- Fukashiro, S., Hay, D. C., Nagano, A. 2006. Biomechanical behavior of muscle-tendon complex during dynamic human movements. *Journal of applied biomechanics*. Vol 22: 131-147.
- Klingler, W., Velders, M., Hoppe, K., Pedro, M., Schleip, R. 2014. Clinical relevance of fascial tissue and dysfunctions. *Curr Pain Headache Rep*, 18:439.
- Klingler, W., Schleip, R. 2015. Fascia as a body-wide tensional network: Anatomy, biomechanics and physiology. Teoksessa Schleip, R. 2015. Fascia in Sport and Movement. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Kwong, E. H., Findley, T. W. 2014. Fascia – current knowledge and future directions in physiatry: Narrative review. *The Journal of Rehabilitation Research and Development*. Vol 51, 875-884.
- Lahtinen-Suopanki, T. 2015. Sidekudos – koko kehon kattava viestiverkko.
<http://www.fasciamanipulaatio.fi/2015/01/12/sidekudos-koko-kehon-kattava-viestiverkko/>
luettu 7.10.2015
- Lindsay, M. 2008. Fascia – Clinical Applications for Health and Human Performance. Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.
- Lindberg, A-P. 2015. Täsmäliike – Toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu. Fitra Oy.

- Magnusson, S. P., Langberg, H., Kjaer, M. 2010. The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nature reviews rheumatology*. Vol 6, 262-268.
- Myers, T. 2015. *Anatomy trains in motion*. Teoksessa Schleip, R. 2015. *Fascia in Sport and Movement*. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Myers, T. W. 2013. *Anatomy Trains*. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoille. 2. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.
- Myers, T. 2011. Fascial fitness: Training in the neuromyofascial web. *IDEA fitness journal*. Volume 8, 38-45.
- Purslow, P. P. 2010. Muscle fascia and force transmission. *Journal of bodywork and movement therapies*. Vol 14, 411-417.
- Sandström, M., Ahonen, J. 2011. *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Sawicki, G. S., Lewis, C.L., Ferris, D. P. 2009. It pays to have a spring in your step. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. Vol 37, 130-138.
- Schleip, R. 2015a. *Fascia in Sport and Movement*. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Schleip, R. 2015b. Doctor of human biology, director of Fascia Research Group. Ulm University, Germany. Sähköpostiviesti 20.10.2015.
- Schleip, R., Findley, T. W., Chaitow, L., Huijing, P. A. 2012. *Fascia: The tensional network of the human body*. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.
- Schleip, R., Jäger, H., Klingler, W. 2012. What is fascia? A review of different nomenclatures. *Journal of bodywork and movement therapies*. Volume 16, 496-502.
- Schleip, R., Müller, D. G. 2012. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 17/2013, 1-13.
- Schleip, R., Müller, D. G. 2014. Use it or lose it: Recommendations for fascia-oriented training applications in sports and movement therapy. Teoksessa Chaitow, L. 2014. *Fascial dysfunction – Manual Therapy Approaches*. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Schleip, R., Müller, D. 2015. *Fascial Fitness*. Teoksessa Schleip, R. 2015. *Fascia in Sport and Movement*. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.
- Stecco, C., Macchi, V., Porzionato, A., Duparc, F., De Caro, R. 2011a. The Fascia: the forgotten structure. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*. Vol 116 (3), 127-138
- Stecco, C., Stern, R., Porzionato, A., Macchi, V., Masiero, S., Stecco, A., De Caro, R. 2011b. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. *Surgical and radiologic anatomy*. Vol 33, 891-896.
- Stecco, C. 2015. *Functional Atlas of the Human Fascial System*. Churchill Livingstone Elsevier.

Van der Wal, J. 2012. Proprioception. Teoksessa Schleip, R., Findley, T. W., Chaitow, L., Huijing, P. A. 2012. Fascia: The tensional network of the human body. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.

Zorn, A., Schmitt, F-J., Hodeck, K. F., Schleip, R., Klingler, W. 2008. The spring-like function of the lumbar fascia in human walking. Journal of bodywork and movement therapies. Vol 12, 261-263.

Zorn, A., Hodeck, K. 2011. Walk with elastic fascia. Teoksessa Dalton, E. 2011. Dynamic body – Exploring form, expanding function. Freedom from pain institute. s.97-122.

Zorn, A., Schleip, R., Klingler, W. 2010. Walking with elastic fascia: saving energy by maintaining balance. 7th interdisciplinary world congress on low back and pelvic pain. Los Angeles.
http://www.fasciaresearch.com/WCLBP/LosAngeles/Zorn_Walkingwithelasticrofascia.pdf luettu 8.11.2015

Zorn, A. 2015a. Elastic walking. Teoksessa Schleip, R. 2015. Fascia in Sport and Movement. Pencaitland, East Lothian: Handspring Publishing Limited.

Zorn, A. 2015b. PhD, Certified Advanced Rolfer, Rolf Movement Practitioner. Ulm University, Germany. Sähköpostiviesti 12.11.2015.

