



TOIMINNALLISEN KESKIVARTALOHARJOITTELUN OHJELMA PELASTAJILLE

Sanna Laaksonen

Karin Sallmén

Opinnäytetyö
Elokuu 2014
Fysioterapeuttikoulutus

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Fysioterapeuttikoulutus

LAAKSONEN, SANNA & SALLMÉN, KARIN:
Toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ohjelma pelastajille

Opinnäytetyö 67 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Elokuu 2014

Toiminnallisella keskivartaloharjoittelulla tarkoitetaan eri liikesuunnissa ja -tasoissa tapahtuvaa monipuolista harjoittelua, jossa edetään staattisista harjoitteista vähitellen yhä monipuolisempiin liikkeisiin. Tällöin harjoittelun vaikutus siirtyy tehokkaasti arkielämän toimintoihin ja urheilusuorituksiin. Pelastajilla on työn fyysisyyden vuoksi suuri riski alaselkävaivoille, joiden tiedetään olevan yhteydessä keskivartalon lihasten toimintaan. Näin ollen toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ajatellaan olevan heille tarpeellinen harjoitusmuoto.

Tämä opinnäytetyö oli toiminnallinen opinnäytetyö, ja yhteistyökumppanina toimi Pirkanmaan pelastuslaitos. Työn tavoitteena oli pelastajien fyysisen harjoittelun menetelmien kehittäminen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ohjelma Pirkanmaan pelastuslaitoksen pelastajille. Teoriatieto kerättiin tutkimusartikkeleiden, kirjallisuuden ja asiantuntijahaastattelun avulla. Kohderyhmän nykyisiin fyysisen harjoittelun menetelmiin perehdyttiin käymällä Pirkanmaan keskuspaloasemalla.

Teoriatiedon perusteella sekä yhteistyökumppanin toiveet ja tarpeet huomioiden laadittiin mahdollisimman käyttäjälähtöinen toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ohjelma. Harjoitusohjelman tavoitteena oli tarjota tutkittuun tietoon perustuvia toiminnallisia keskivartaloharjoitteita alaselkävaivojen ennaltaehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. Harjoitusvälineeksi valittiin toiminnallisen harjoittelun laite, CrossCore. Valinta tehtiin tutkimustiedon ja subjektiivisten kokemusten perusteella.

Monipuolinen harjoitusohjelma tarjoaa pelastajille motivoivan tavan harjoittaa keskivartaloa ja näin ennaltaehkäistä alaselkävaivoja. Harjoitusohjelmaa voivat turvallisesti toteuttaa myös selkäkipuiset. Tulevaisuudessa harjoitusohjelmaa olisi hyvä toteuttaa ohjatusti ja sen tuloksia tulisi seurata, jotta saataisiin tietoa ohjelman vaikuttavuudesta. Harjoitusohjelman harjoitteita voisi myös soveltaa pelastajien lihaskuntotestaukseen, sillä näin saataisiin tärkeää tietoa pelastajien keskivartalon lihasten toiminnasta.

Asiasanat: toiminnallinen harjoittelu, pelastajat, palomiehet, selkä, harjoitusohjelma

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Physiotherapy

LAAKSONEN, SANNA & SALLMÉN, KARIN:
Functional Core Training Programme for Firefighters

Bachelor's thesis 67 pages, appendices 11 pages
August 2014

Functional core training is a diverse and progressive method for improving core stability. In this method exercises are done in multiple planes of motion and they require muscles to work together thus imitating many work tasks or sport performances. The function of the core muscles is known to be associated with low back pain which is very common among firefighters. That makes functional core training potentially important for the firefighters.

The objective of this study was to develop firefighters' physical training techniques. The purpose was to create a functional core training programme. The partner of cooperation was Tampere Region Rescue Department. The data for this study were collected from articles, literature, personal interview and visit to the central fire station of Tampere.

The product of this study was the functional core training programme, the aim of which was to prevent and decrease firefighters' low back pain. The programme was made by applying the collected data and by taking into account of the needs and wishes of the partner of cooperation. The programme is safe to perform regardless of having earlier or current low back pain.

The programme offers firefighters a new and motivating core training method, which can prevent their low back pain. In the future it would be useful to study the effects of the programme by carrying it out by a supervisor, such as physiotherapist. The exercises of the programme could also be applied to the firefighters' muscular strength testing, because they measure the core strength in more functional and useful way than the current traditional core strength tests.

Key words: functional training, firefighters, back, training program

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Opinnäytetyön aihe ja sen valinta.....	6
1.2	Tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset.....	6
1.3	Toteutus ja tiedonhankintamenetelmät.....	7
2	PELASTAJAN AMMATTI.....	9
2.1	Koulutus.....	9
2.2	Työtehtävät.....	10
2.3	Työ- ja toimintakyky.....	10
2.4	Fyysinen kuormitus.....	12
2.5	Psyykinen kuormitus.....	13
2.6	Fyysisen kunnon testaaminen.....	14
3	PELASTAJIEN TYÖPERÄISET ALASELKÄVAIVAT.....	16
3.1	Esiintyvyys.....	16
3.2	Alaselkävaivojen riskitekijät pelastajan työssä.....	17
4	ALASELÄN TOIMINNALLINEN ANATOMIA.....	20
4.1	Alaselän rakenne.....	20
4.2	Lannerankaa tukevat lihakset.....	23
4.3	Lanneselkäkälvo.....	26
5	TOIMINNALLINEN KESKIVARTALOHARJOITTELU.....	29
5.1	Keskivartalon hallinta.....	29
5.2	Toiminnallisen keskivartalo­harjoittelun periaatteita.....	30
5.2.1	Siirtovaikutus.....	30
5.2.2	Nousujohteisuus.....	30
5.2.3	Selkävaivojen ennaltaehkäisy.....	32
6	HARJOITUSOHJELMA.....	33
6.1	CrossCore-harjoitusvälineenä.....	33
6.2	Harjoitusohjelman toteutus.....	34
6.2.1	Neutraaliasennon löytämisen harjoite.....	36
6.2.2	Lähtötason liikepatteristo.....	37
6.2.3	Keskitason liikepatteristo.....	39
6.2.4	Jatkotason liikepatteristo.....	42
7	OPINNÄYTETYÖPROSESSIN ETENEMINEN.....	46
8	POHDINTA.....	48
	LÄHTEET.....	52
	LIITTEET.....	57

Liite 1. Harjoitteissa huomioitavia asioita.....	57
Liite 2. Neutraaliasennon löytäminen	58
Liite 3. Syvien vatsalihasten aktivointi selinmakuulla.....	59
Liite 4. Syvien vatsalihasten aktivaatio nelinkontin.....	60
Liite 5. Syvien vatsalihasten aktivointi seisten	61
Liite 6. Vuorojalkojen ojennukset silta-asennossa	62
Liite 7. Ristikkäisten raajojen nosto nelinkontin.....	63
Liite 9. Lantion nosto CrossCore-välineellä.....	65
Liite 10. Lonkan loitonnuksen CrossCore-välineellä.....	66
Liite 11. Vartalon kierto CrossCore-välineellä	67

1 JOHDANTO

1.1 Opinnäytetyön aihe ja sen valinta

Tämän opinnäytetyön aiheena on toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ohjelma osana pelastajien työaikaista fyysistä harjoittelua. Aihe saatiin Pirkanmaan pelastuslaitoksen henkilöstöltä. Aihe-ehdotus pohjautui heidän havaitsemaansa tarpeeseen tukea pelastajien fyysistä työkykyä. Pelastajilla tiedetään ilmenevän paljon alaselkävaivoja, jotka aiheuttavat työkyvyn haittoja. Näin ollen aihe rajautui keskivartaloharjoitteisiin, sillä alaselkävaivojen tiedetään olevan monin tavoin yhteyksissä keskivartalon lihasten toimintaan.

Aiheen valintaan vaikutti eniten tekijöiden kiinnostus tuki- ja liikuntaelimityöön liittyvään aiheeseen. Aihe on mielenkiintoinen, koska sen kautta pääsee syventymään toiminnalliseen harjoitteluun ja sen mahdollisuuksiin pelastajien työ- ja toimintakyvyn kehittämisessä. Toinen aiheen valintaan vahvasti vaikuttanut tekijä on sen ajankohtaisuus, sillä työkyvyn ylläpitäminen ja kehittäminen ovat nousseet viime aikoina yhä tärkeämmiksi, kun tavoitteena on pidentää työuria. Toiminnalliseen harjoitteluun liittyvää alan suomenkielistä tietoa ei juuri ole, ja englanninkielinen lähdeaineistokin on melko vähäistä. Näin ollen tämä opinnäytetyö palvelisi pelastajien lisäksi myös terveys- ja liikunta-alalla opiskelevia sekä työskenteleviä henkilöitä.

1.2 Tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on kehittää pelastajien työaikaisen fyysisen harjoittelun menetelmiä. Tarkoituksena on suunnitella ja toteuttaa toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ohjelma. Harjoitusohjelman tavoitteena on tarjota pelastajille tutkittuun tietoon perustuvia toiminnallisia keskivartaloharjoitteita alaselkävaivojen ennaltaehkäisemiseksi ja vähentämiseksi.

Tässä opinnäytetyössä etsitään vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

-Millainen on alaselän ja keskivartalon toiminnallinen anatomia?

-Mitkä tekijät pelastajan työssä vaikuttavat alaselkävaivojen syntyyn?

-Millaiset alaselkävaivat ovat yleisimpiä pelastajilla?

-Miten toiminnallisella harjoittelulla voidaan ennaltaehkäistä pelastajien alaselkävaivoja?

1.3 Toteutus ja tiedonhankintamenetelmät

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, jolla tarkoitetaan työelämän kehittämistyötä. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on kehittää, järjestää, ohjeistaa tai järjeistää käytännön toimintoja ammatillisessa ympäristössä. Näin ollen toiminnallisella opinnäytetyöllä on tavallisesti toimeksiantaja. Toiminnallinen opinnäytetyö on kaksiosainen. Se koostuu toiminnallisesta osuudesta eli produktista sekä opinnäytetyöraportista eli opinnäytetyöprosessin dokumentoinnista ja arvioinnista. Opinnäytetyöraportti tulee kirjata tutkimusviestinnän keinoin. (Lumme ym. 2006.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotos voi olla esimerkiksi kirja, opas, cd, näyttely tai kehittämissuunnitelma. Tuotoksen muodon valitsemiseen vaikuttaa keskeisesti kohderyhmä. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tulee perustua ammattialan teoriatiedolle ja osoittaa tekijän tuntemusta siitä. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksessa tekijä täsmentää, rajaa ja kehittää keräämäänsä teoriatietoa niin, että se palvelee kohderyhmää. (Lumme ym. 2006; Vilka 2010.)

Toiminnallinen opinnäytetyö tulee tehdä tutkivaa ja kehittävää otetta käyttäen. Tämä tarkoittaa, että tekijä perustelee teoreettisen näkökulmansa valinnan sekä opinnäytetyön aikana tekemänsä valinnat ja ratkaisut. Tutkivan ja kehittävän otteen mukaisesti tekijä myös pohtii omaa tekemistään ja kirjoittamistaan kriittisesti. (Lumme ym. 2006.)

Opinnäytetyön tiedonhakumenetelminä käytettiin eniten PubMed-tietokantaa ja alan kansainvälistä kirjallisuutta. Opinnäytetyössä käytettiin kaiken kaikkiaan 65 lähdettä, joista 32 on alan tutkimusartikkeleita ja kirjallisuuskatsauksia. Hakusanoina PubMed-tietokannassa käytettiin muun muassa: low back pain AND firefighters, low back injuries AND firefighters, ”suspension training” sekä unstable surface training AND core. Kolmella ensimmäisellä hakusanayhdistelmällä löytyi kaikilla alle 10 tulosta ja viimeisellä 11. Pääosa käytetyistä lähteistä on 2000-luvulla julkaistuja. Ainoastaan yksi lähdemateriaalina käytetty alan kirja ja neljä artikkelia on julkaistu 1990-luvun lopulla. Osana tiedonhakuja oli myös käynti Pirkanmaan keskuspaloasemalla. Käynnillä tutustuttiin keskuspaloaseman pelastajien työvarusteisiin ja fyysisen harjoittelun tiloihin sekä haastateltiin henkilökuntaa. Näin saatiin käytännönläheisempi kuva juuri kohderyhmän työstä ja heidän nykyisistä fyysisen harjoittelun tavoistaan.

Opinnäytetyöraportin aluksi kerrotaan pelastajan ammatista ja etenkin sen fyysisestä kuormittavuudesta. Tämän jälkeen keskitytään tarkemmin pelastajilla yleisimmin ilmeneviin alaselkävaivoihin ja niiden työperäisiin riskitekijöihin. Alaselkävaivoilla viitataan tässä työssä alaselkävammoihin ja -kipuihin, sillä harjoitusohjelma on suunnattu molempien ennaltaehkäisyyn. Neljännessä luvussa kuvataan alaselän toiminnallista anatomiaa, mikä auttaa ymmärtämään lannerangan tukevuuden muodostumista. Viides luku sisältää toiminnallisen keskivartaloharjoittelun periaatteita ja sen vaikutuksia alaselkävaivoihin. Viimeisessä teorialuvussa esitellään ja perustellaan valittu harjoitusväline sekä laadittu harjoitusohjelma. Opinnäytetyöprosessin etenemisestä kerrotaan luvussa 7. Harjoitusohjelman liikkeet ja ohjeistukset ovat liitteinä. Opinnäytetyön tuotos tulee olemaan seinälle asetettava, laminoitu, harjoitusohjelma.

2 PELASTAJAN AMMATTI

2.1 Koulutus

Pelastajan ammattiin voi kouluttautua Kuopiossa Pelastusopistossa sekä Helsingin kaupungin pelastuskoulussa. Kuopion pelastusopiston tutkinto on laajuudeltaan 90 opintopistettä ja kestoltaan puolitoista vuotta. Se antaa pätevyyden palomiehen ja palomies-sairaankuljettajan virkoihin. Pelastajakoulutuksessa korostuvat onnettomuuksien ehkäisy, pelastustoiminnan sekä ensihoidon ja sairaankuljetuksen opiskelu. Koulutukseen kuuluu paljon harjoitettavaa opetusta Pelastusopiston pelastusalueella, sillä pelastajan työ vaatii olennaisesti käytännön kädentaitoja. Koulutuksen perusteella pelastajan on myös osattava valita oikeat ja tarkoituksenmukaisimmat menetelmät potilaiden tai omaisuuden pelastamiseksi sekä ympäristön suojelemiseksi. Helsingin kaupungin pelastuskoulussa voi opiskella pelastajakurssin, jonka suorittaminen oikeuttaa työskentelyyn palomies-sairaankuljettajana Helsingin pelastuslaitoksen palveluksessa. Helsingin pelastuskoulussa opiskeluun kuuluu kaksi noin kahden kuukauden mittaista palkallista harjoittelujaksoa pelastuslaitoksilla. (Helsingin kaupungin pelastuslaitos 2013; Työ- ja elinkeinoministeriö 2013; Pelastusopisto.)

Pelastusopiston koulutuksen pääsyvaatimukset ovat jo työn luonteen vuoksi korkeat. Valintakokeisiin kutsutaan koulumenestyksen sekä lihaskuntotestien perusteella noin kaksinkertainen määrä siitä, mitä koulutukseen tullaan valitsemaan. Pohjakoulutuksena hakijalla tulee olla joko lukion päättötutkinto tai ammatillinen tutkinto. Koulutukseen voidaan valita myös hakija, jolla ei ole edellä mainittuja tutkintoja, mutta joka omaa pelastusopiston arvion mukaan tarvittavat tiedot ja taidot. Näin ollen hakija voi olla esimerkiksi suorittanut tutkinnon ulkomailla. Jokaisesta lihaskuntotestin osiosta, joita ovat penkkipunnerrus, istumaannousu, jalkakyykky sekä käsinkohonta eli leuanveto, tulee saada hyväksytty suoritus. Varsinaisissa valintakokeissa testataan korkean ja ahtaan paikan kammo sekä psyykinen ja fyysinen toimintakyky. Fyysisen toimintakyvyn testeihin kuuluvat 12 minuutin juoksutesti sekä uintitaitotesti, ja myös näistä tulee saada hyväksytty suoritus. Lopullinen valinta tehdään lihaskuntotestien ja valintakokeen pisteiden perusteella. (Pelastusopisto; Helsingin kaupungin pelastuslaitos 2014)

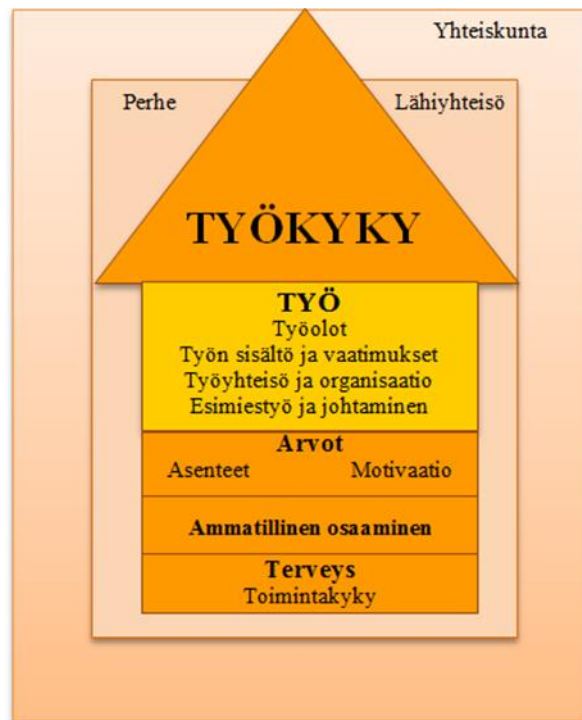
2.2 Työtehtävät

Pelastajat työskentelevät Suomessa kunnallisilla palo- ja pelastuslaitoksilla (Opetushallitus 2010). Pelastajan työtehtävät on määritelty pelastuslaissa (Pelastuslaki 2011). Työ koostuu kattavasti erilaisista pelastustehtävistä eläinten pelastamisesta suuronnettomuuksiin. Työaika on yleisesti 24 tuntia, mitä seuraa kolme vapaapäivää. Tyypillisimpiä työtehtäviä ovat tulipalon sammutustyöt, sairaankuljetus-, ensihoito-, pintapelastus-, vesisukellus- ja veneenkuljetustehtävät. Työtehtävät jaetaan hälytystehtäviin, hälytysvalmiuden ylläpitotehtäviin sekä muihin ei-hälytysluonteisiin avunantotehtäviin. Hälytystehtäviä suoritetaan erilaisissa muuttuvissa olosuhteissa, kuten teollisuus-, huoneisto- ja metsäpaloissa, luonnontapahtumien aiheuttamissa onnettomuuksissa sekä erilaisissa sortumissa ja räjähdyksissä. Pelastaja toimii hälytystehtävissä pelastusyksikössä, joka koostuu viidestä pelastajasta ja johtajasta. (Lindholm ym. 2008, 7; Toivonen 2013; Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.)

Hälytykset muodostavat kuitenkin vain pienen osan pelastajan työajasta, johon sisältyy myös paljon ei-hälytysluonteisia tehtäviä. Näitä ovat muun muassa hälytysvalmiuden ylläpito ja kehittäminen, mitkä sisältävät esimerkiksi kaluston huoltoa sekä oman fyysisen kunnon ylläpitoa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013.) Fyysisen kunnon harjoittamiselle on varattu kaksi tuntia aikaa työvuoron aikana (Toivonen 2013). Tärkeä osa pelastajan työtehtäviä ovat myös ennaltaehkäisevät palontorjuntatyöt, joita voivat olla palotarkastukset ja valistustoiminta (Lindholm ym. 2008, 7; Työ- ja elinkeinoministeriö 2013).

2.3 Työ- ja toimintakyky

Työkyvyllä tarkoitetaan ihmisen voimavarojen ja työn välistä suhdetta (kuvio 1). Se perustuu fyysiselle, psyykkiselle ja sosiaaliselle toimintakyvylle sekä terveydelle. Työkyvyn säilymistä edistävät työntekijän peruskoulutus, ammatilliset tiedot ja taidot sekä mahdollisuus kouluttautua työn vaatimusten muuttuessa. Työkykyyn vaikuttavia tekijöitä ovat myös työntekijän arvot, asenteet ja motivaatio. Lisäksi itse työ, työolot, työyhteisö ja organisaatio voivat tukea tai heikentää ihmisen työkykyä. (Siekinen ym. 2008.)



KUVIO 1. Työkyvyn ulottuvuudet (Siekkinen ym. 2008, muokattu)

Toimintakyky kuvaa ihmisen kykyä selviytyä hänelle asetetuista vaatimuksista työ- ja vapaa-ajalla. Yksilön toimintakyvyn kaikkien osa-alueiden: fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn tulee vastata työtehtävien vaatimuksia, jotta hänen työkykynsä säilyy hyvänä läpi työuran. Toimintakykyyn ja terveyteen vaikuttavat yksilön elintavat, työ, perimä ja sosioekonominen asema. (Airila 2008; Siekkinen ym. 2008; Punakallio 2012, 27.)

Fyysinen toimintakyky koostuu yleiskestävyydestä, lihaskunnosta ja liikehallintakyvystä. Näille osa-alueille kohdistuvat suuret vaatimukset useissa pelastajien työtehtävissä. Yleiskestävyys kuvaa elimistön maksimaalista kykyä tuottaa energiaa hapen avulla. Lihaskuntoon kuuluvat lihasvoima ja -kestävyys sekä notkeus. Liikehallintakykyyn sisältyvät tasapaino, koordinaatio, reaktiokyky sekä kinesteettinen erottelukyky. Kinesteettisellä erottelukyvyllä tarkoitetaan kehon liikettä aistivien hermopäätteiden välittämän tiedon tulkintaa, ja sen perusteella hermoston lihaksille kuljettamia eriytyneitä toimintakäskyjä. (Siekkinen ym. 2008; Suni & Vasankari 2011, 36; Suni & Taulaniemi 2012, 110.)

Psyykkinen toimintakyky kuvaa kykyä suoriutua älyllisistä ja muista henkistä ponnistelua vaativista tehtävistä. Siihen liittyy olennaisesti myös selviytyminen päivittäisen elämän vaatimuksista sekä muutos- ja kriisitilanteiden hallinta. Psyykkisen toimintakyvyn tärkeä osa on psyykkinen hyvinvointi, johon kuuluu ihmisen mielenterveys, voimavarat ja ihmissuhteet. Psyykkisen toimintakyvyn heikkeneminen vähentää työtyytyväisyyttä sekä lisää sairauspoissaoloja ja varhaista eläköitymistä. (Airila 2008, Siekkinen ym. 2008.) Hyviä psyykkisiä voimavaroja pelastajan työssä ennustavat hyvä paineensietokyky, tietojen ja taitojen käyttömahdollisuudet sekä etenemismahdollisuudet (Työterveyslaitos 2011, 53).

Sosiaalinen toimintakyky on myös tärkeä osa pelastajan työkykyä. Sosiaalinen toimintakyky tarkoittaa ihmisen kykyä toimia vuorovaikutussuhteissa sekä aktiivisena toimijana erilaisissa yhteisöissä. Pelastajan työ vaatii hyviä vuorovaikutustaitoja niin asiakkaiden kuin työtovereidenkin kanssa toimiessa. Esimerkiksi hälytystehtävissä pelastaja toimii pelastusyksikössä, jossa hänen on kyettävä ottamaan vastaan ohjeita ja toimimaan yhteistyössä muiden yksikön jäsenten kanssa. Pelastaja tarvitsee vuorovaikutustaitoja käytännön työssä myös poliisin ja lääkintähenkilöstön kanssa työskennellessään. Lisäksi toimivat ihmissuhteet ja yhteisöllisyys tukevat työn sujumista ja työviihtyvyyttä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2013; Airila 2008; Siekkinen ym. 2008.)

Pelastajien työkykyyn kohdistuvat vaatimukset ovat kasvussa. Tämän taustalla on pelastajien eläkeiän nosto 55:stä 65 ikävuoteen (Lindholm ym. 2008, 7; Työterveyslaitos 2011). Tämä asettaa yhä suurempia vaatimuksia pelastajan työkyvyille, kun raskasta työtä tulee tehdä 10 vuotta entistä kauemmin. Siekkisen, Hakosen ja Havaksen (2008) mukaan kolme neljästä pelastajasta kokeekin, ettei jaksakaan työskennellä eläkeikään asti. Näin ollen pelastajien terveyden ja työkykyisyyden edistämiseen tulisi panostaa, jotta pelastajat jaksaisivat jatkaa työssä eläkeikään asti (Airila 2008).

2.4 Fyysinen kuormitus

Pelastajan työ sisältää monia fyysisesti kuormittavia työtehtäviä, joiden vaatimukset vaihtelevat työtehtävittäin. Hyvä hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä lihaksiston suorituskyky ja kehon liikkeiden hallinta ovat edellytys turvalliselle ja tehokkaalle

suoriutumiselle monissa työtehtävissä. Tällaisissa kuormittavissa työtehtävissä, kuten savusukelluksessa, sammutus- ja jälkiraivauksessa, kattotyöskentelyssä sekä potilaiden ja uhrien kantamisessa, pelastaja käyttää isoja lihasryhmiä dynaamisesti ja pitkäkestoisesti. (Lindholm ym. 2008, 13; Työterveyslaitos 2011.) Tällöin sekä hengitys- ja verenkierto- että tuki- ja liikuntaelimistö joutuvat samanaikaisesti kovalle rasitukselle. Pelastajan työn fyysistä kuormitusta lisäävät myös vaihtelevat lämpöolot, haastavat kulkureitit sekä palonsuojavarustuksen käyttö (Työterveyslaitos 2011).

Fyysisesti raskaimmiksi työtehtäviksi pelastajat kokevat savusukelluksen, raskaiden työkalujen avulla tehtävät raivaustyöt, palon sammuttamisen rakennuksen sisällä ja ulkopuolella sekä sukeltamisen paineilmalaitteella. Hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittavat työtehtävät ovat erityisen haastavia vanhemmille pelastajille, sillä hapenottokyky heikkenee 25–65 ikävuoden välillä noin 5 ml/kg/min 10:ssä vuodessa. Hapenottokykyä voidaan kuitenkin parantaa säännöllisellä kestävyysharjoittelulla iästä riippumatta. (Pelastussukellusohje 2007, 30; Siekkinen ym. 2008; Vuori 2011, 95–96; Punakallio, Lindholm, Luukkonen, & Lusa 2012.) Näin ollen pelastajien olisi tärkeää harrastaa kestävyystyypistä liikuntaa säännöllisesti, jotta he pystyvät suorittamaan työtehtävänsä turvallisesti läpi työuran.

2.5 Psykkinen kuormitus

Psyykkistä kuormitusta pelastajan työssä voivat aiheuttaa erilaiset työhön, työyhteisöön tai yksilöön liittyvät tekijät. Pelastajan työssä psyykkisesti kuormittavia tekijöitä ovat jatkuva hälytysvalmiudessa oleminen, epäsäännöllinen työaika, tilanteiden ennakoimattomuus ja nopeatempoisuus, tartuntatautivaara sekä työhön liittyvä ihmissuhdekuormitus. Myös erityisen traumaattiset työtilanteet, kuten suuronnettomuuksissa työskentely, lapsiuhrien kohtaaminen, itselle tai työtoverille sattuva vakava onnettomuus ovat henkisesti hyvin kuormittavia. Toisaalta jatkuva altistuminen kuormittaviin työtehtäviin voi olla yhtä stressaavaa kuin yksittäisessä suuronnettomuuksissa työskentely. Myös johtamisen ongelmat sekä sosiaalisen tuen puute aiheuttavat pelastajille psyykkistä kuormitusta. (Lalic, Bukmir & Ferhatovic 2007; Airila 2008.)

Mielenterveyden häiriöt ovat suomalaisilla pelastajilla tuki- ja liikuntaelinvaivojen jälkeen toiseksi yleisin syy työkyvyttömyyseläkkeelle jäämiselle. Tutkimusten mukaan pelastajilla esiintyy monia erilaisia psyykkisiä oireita, kuten akuuttia ja kroonista stressiä, masennusta ja unihäiriöitä. Pitkittyessään pelastajan kohtaama stressi voi johtaa traumaperäiseen stressihäiriöön, jonka oireisiin voi kuulua painajaisia, tapahtumapaikan ja tapahtumaan liittyvän keskustelun välttämistä, unettomuutta ja/tai ylivireyttä (Airila 2008).

Mielenterveyden häiriöiden on todettu olevan yhteydessä myös selkäkipuihin. Muun muassa masennuksen ja ahdistuksen on todettu kasvattavan riskiä akuutin ja subakuutin selkä kivun ilmenemiseen sekä selkä kivun kroonistumiseen (Linton 2000). Tulevaisuudessa mielenterveydenhäiriöiden osuus voi kasvaa, sillä pelastajan työn henkisen kuormittavuuden arvellaan lisääntyvän sairaankuljetus ja ensiaputehtävien määrän jatkuvasti noustessa. Näin ollen psyykkiseen hyvinvointiin on erittäin tärkeä kiinnittää huomioita, jotta pelastajien työkyky säilyisi hyvänä mahdollisimman pitkään. (Airila 2008.)

2.6 Fyysisen kunnan testaaminen

Fyysisen kunnan testaaminen säännöllisin väliajoin on tärkeä osa pelastajan työkyvyn arviointia. Testaamisen avulla selvitetään, onko pelastajalla riittävä fyysinen toimintakyky selvitäkseen pelastustehtävistä vaarantamatta itsensä ja muiden turvallisuutta. Lisäksi sillä pyritään motivoimaan pelastajaa säännölliseen työ- ja toimintakyvyn ylläpitoon. Fyysistä kuntoa testataan erilaisilla yleiskestävyyttä kuormittavilla testeillä terveystarkastuksien yhteydessä sekä työhöntulotarkastuksessa että määräaikaistarkastuksissa. (Lindholm ym. 2008, 46, 86; Lusa ym. 2010.) Testaus sisältää kaksi osuutta: hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä lihasvoiman ja -kestävyyden osuuden. Testaukset tehdään vuosittain testausmenetelmiin perehtyneen henkilön kanssa, tarvittaessa lääkärin valvonnassa. (Pelastussukellusohje 2007.)

Lihัสvoiman ja -kestävyyden testiosuuteen kuuluu neljä testiä, jotka mittaavat ylä- ja alaraajojen sekä vatsalihasten dynaamista lihasvoimaa ja -kestävyyttä. Kyseiset testit ovat: istumaannousu, penkkipunnerrus, jalkakyykky sekä käsinkohonta eli leuanveto. Testattavan on yllettävä jokaisessa testissä luokkaan ”hyvä”. Jos testattava ei kuitenkaan perustellusta syystä pysty suorittamaan yhtä testiä, testisuoritus voidaan hyväksyä sillä ehdolla, että hän ylittää kolmessa muussa testissä kuntoluokkaan ”hyvä”. (Pelastussukellusohje 2002; Pelastussukellusohje 2007.)

3 PELASTAJIEN TYÖPERÄISET ALASELKÄVAIVAT

3.1 Esiintyvyys

Alaselkävaivoilla tarkoitetaan tässä yleisesti alaselän kiputiloja, sillä suurin osa alaselkäkivuista on epäspesifejä eli niille ei tällöin löydy tarkkaa aiheuttajaa. Usein kivun syynä on pieni kudოსvaurio jossain selän kipua aistivassa kudoksessa, kuten välilevyssä tai lihaksessa. Tällöin kipu voi säteillä myös takareiteen ja pakaraan. Kudოსvaurion paraneminen ei kuitenkaan aina poista kipua, sillä vaurio on voinut aiheuttaa häiriön lihasten hallintaan, mikä voi johtaa kivun pitkittymiseen. Harvinaisempia ovat vakavammat, kuten kasvainten ja tulehdusten aiheuttamat alaselkävaivat, jotka kattavat vain noin viisi prosenttia kaikista alaselkäkivuista. Niissä kipu on jatkuvaa ja asteittain kasvavaa sekä häiritsee myös levossa. Yleiskunto voi lisäksi laskea. (Käypä hoito 2008; Luomajoki 2011; Suni & Rinne 2011, 168.)

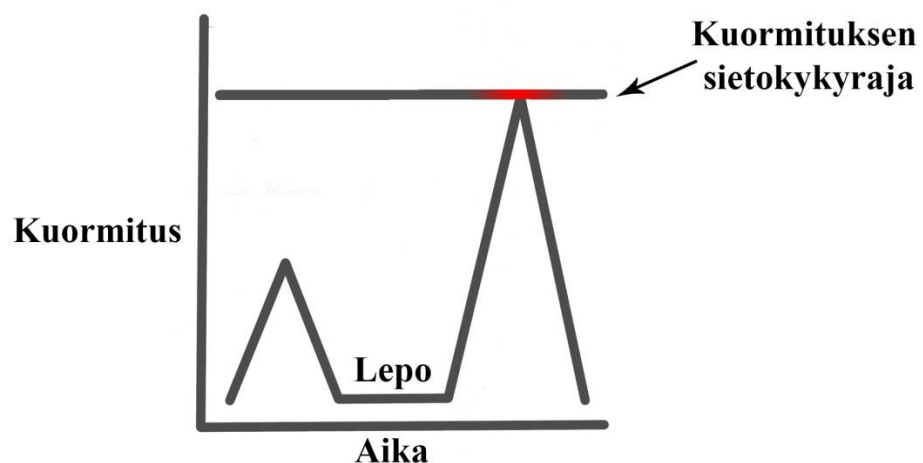
Alaselkävaivat ovat hyvin yleisiä pelastajilla. Bosin, Molin, Visserin ja Frings-Dresenin (2004) tutkimuksen mukaan 47 % pelastajista raportoi kärsineensä alaselän vaivoista viimeisen puolen vuoden aikana. Suomalaisen pelastajien kolmen vuoden seuranta-tutkimuksen mukaan alaselkä- ja iskiasvaivojen osuus on kasvanut, etenkin 34–43-vuotiailla. Alaselkävaivat ovat myös pelastajien yleisin ennenaikaiselle eläkkeelle jäämisen syy. Vuosien 1994–2004 tilastojen mukaan pelastajien yleisin työkyvyttömyyseläke diagnoosi oli lannerangan välilevyrappeuma. (Bos, Mol, Visser, & Frings-Dresen 2004; Siekkinen ym. 2008; Mayer ym. 2013.)

Tutkimustietoa, jossa eritellään erilaisia pelastajien työperäisiä alaselkävaivoja, on hyvin vähän. Yhdysvaltojen pelastushallinnon, United States Fire Administrationin, (1996) mukaan yleisiä työperäisiä selkävaivoja pelastajilla ja ensihoitohenkilöstöllä ovat välilevyn rappeutuminen, välilevytyrä, mekaaninen selkäkipu, nivelsiteiden sekä lihasten venähdykset ja revähdykset. Poplinin ym. mukaan kaikista pelastushenkilöstön lihasvenähdyksistä ja -revähdyksistä 32,2 % kohdistuu selkään, ja tämän tyyppiset vammat tapahtuvat yleisimmin työajalla fyysisen harjoittelun aikana (Poplin ym. 2011).

3.2 Alaselkävaivojen riskitekijät pelastajan työssä

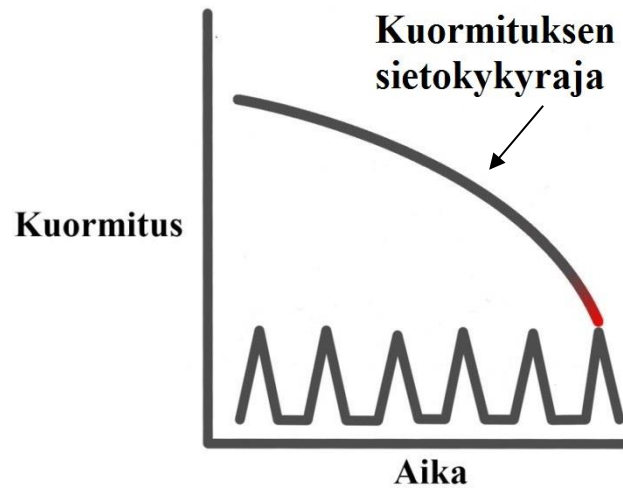
Pelastajan työ sisältää monia työtehtäviä, jotka altistavat alaselän kudosten yllirasitukselle ja näin niiden kudonvauriolle. Kudonvaurioilla tarkoitetaan luu-, rusto- lihas- tai jännekudoksen yllirasittumisen seurauksena tapahtuvaa traumaa. Niitä ovat siis kaikki vauriot pienimmästä mikrotraumasta nikamien murtumiin ja nivelsiteiden katkeamisiin. Työtehtävistä alaselkävaivojen riskiä lisäävät erityisesti sammutusletkun nostaminen maasta yli hartiatason ja sen rullaaminen takaisin paikoilleen, tikapuiden kiipeäminen, ikkunoiden rikkominen, ei-näkyvillä olevien palojen etsiminen sekä yli 18 kilogrammaa painavien taakkojen, kuten uhrien, nostaminen. Raskaiden suojavaatteiden ja hengityslaitteiden käyttö lisäävät osaltaan alaselkävaivojen riskiä. Tutkimusten mukaan myös pelastajien työaikainen fyysinen harjoittelu on riskitekijä, mikäli harjoitteluun kuuluu yli 25 kilogramman painoilla tehtävää painonnostoa. (McGill 2002, 12; Genzler & Stader 2010; Kim, Kim, Ryoo & Yoo 2013; Mayer ym. 2013; Katsavouni ym. 2014.)

Työtehtävät voivat lisätä alaselkävaivojen riskiä kolmella mekanismilla. Ensimmäisessä (kuvio 2) riskin aiheuttaa, jos nosto tai muun yksittäisen, raskaan, taakan käsittely tehdään niin sanotusti selkä pyöreänä, jolloin lanneranka ei ole luonnollisessa kaaressa eli sen neutraaliasennossa. Tällöin sen tukiominaisuudet eivät ole optimaalisimmillaan ja kuormituspiikki voi aiheuttaa kudonvaurion. (McGill 2002, 12–15.)



KUVIO 2: Yksittäinen, raskas kuormitus kohdistuu pyöreään selkärankaan. (McGill 2002, 13, muokattu)

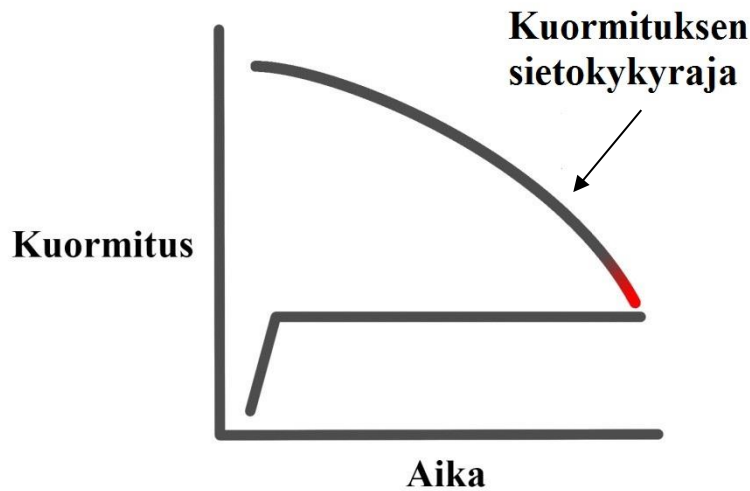
Toinen mekanismi (kuvio 3) on toistuva, kuormituksen sietokykyrajan alittava, kevyt kuormitus, joka saa aikaan kuormituksen sietokykyrajan laskun. Tällainen kuormitus voi ilmetä esimerkiksi kevyitä taakkoja nostettaessa. (McGill 2002, 12–15.)



KUVIO 3: Toistuva, kevyt kuormitus kohdistuu pyöreään selkärankaan. (McGill 2002, 13, muokattu)

Kolmannessa (kuvio 4) kevyt, sietokykyrajan alittava, kuormitus jatkuu pitkäkestoisesti johtaen kuormituksen sietokykyrajan laskuun. Tällaista kuormitusta aiheutuu, jos työtehtävässä pysytään useita tunteja kumarassa asennossa. (McGill 2002, 12–15.)

Toisessa ja kolmannessa mekanismissa kuormituksen sietokykyrajan aleneminen johtaa lopulta kudonvaurioon, kun kudon ei enää kestä (McGill 2002, 12–15). Pelastajilla riskiä kuormituksen sietokykyrajan ylittymiseen ja näin alaselän kudonvaurioon lisää työn fyysisen kuormituksen lisäksi 24 tunnin työaika. Pitkän, yhtäjaksoisen, työvuoron aikana kudokselle ei välttämättä jää riittävästi aikaa palautua kuormitusta edeltävälle tasolle.



KUVIO 4: Pitkäkestoinen, kevyt kuormitus kohdistuu pyöreään selkärankaan.
(McGill2002, 14, muokattu)

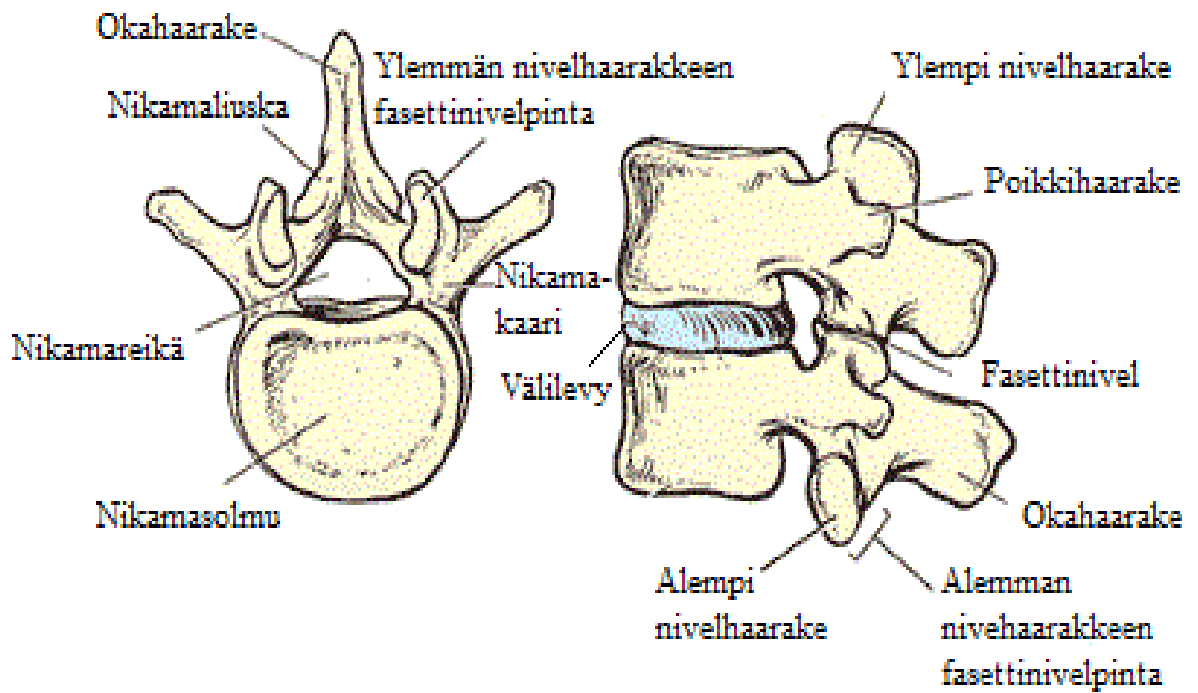
Alaselkävaivojen riskiä pelastajilla voivat työtehtävien lisäksi kasvattaa työntekijään ja työyhteisöön liittyvät tekijät. Työn vaatimusten vuoksi pelastajan fyysisellä kunnolla ja mahdollisilla ikääntymisen tuomilla muutoksilla, kuten välilevyjen joustavuuden vähenemisellä, on merkitys alaselkävaivojen riskiin. Monet työtehtävät vaativat riittävää selän- ja keskivartalon lihasvoimaa. Näin ollen etenkin näiden lihasten heikkous lisää alaselkävaivojen riskiä. Aiemmin selkäkivuista kärsineillä pelastajilla on todettu heikompi selkälihasten kestävyysvoima, mikä voi lisätä uuden alaselkävaivan riskiä. Aiempi alaselkävaiva voi puolestaan vaikuttaa liikesuorituksiin, jolloin kuormitus jakautuu epätasaisesti nivelille ja kudoksille. Tällöin kyseinen nivel tai kudos yllirasittuu helpommin toistokuormituksessa. Tutkimusten mukaan myös työhön liittyvä stressi, työorganisaatio ja työilmapiiri ovat yhteydessä pelastajien tuki- ja liikuntaelinvaivojen syntyyn. (Moore ym. 2010, 474; Kim ym. 2013; McGill 2013.)

4 ALASELÄN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

4.1 Alaselän rakenne

Alaselällä tarkoitetaan selänpuolista aluetta, joka ulottuu rintakehän alaosaan lantioon. Se koostuu alaselän lihaksista, nivelsiteistä, lannerangasta, välilevyistä, selkäytimestä, hermoista, verisuonisista ja fasettinivelistä. (Moore, Dalley & Agur 2010, 472–473; International Association of Firefighters 2014.) Alaselän lihakset ovat erityisen tärkeitä lannerangan tukemisessa ja sitä kautta alaselän vammojen ehkäisemisessä. Ilman lannerankaan tukevien lihasten aktivaatiota jo pieni lannerankaan kohdistuva kuorma tai kiertoliike voi aiheuttaa kudosvaurion. (Hodges & Richardson 1997.) Alaselän tukirakenteen tärkeyden vuoksi kerromme seuraavissa kappaleissa lannerangan alueen rakenteesta sekä sitä tukevista lihaksista ja lihaskalvosta.

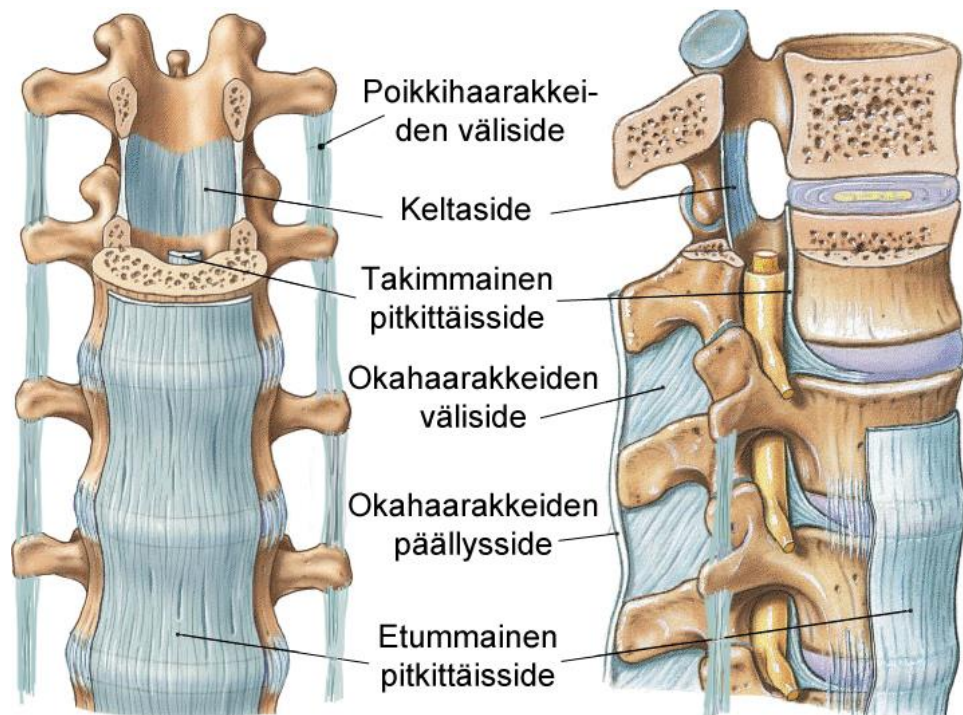
Lanneranka koostuu selkärangan viidestä alimmaisesta nikamasta, jotka nimetään ylhäältä alaspäin L1:sta L5:hteen. Lannenikamien koko kasvaa alaspäin mentäessä, sillä ne sopeutuvat rangan alaosaan kohdistuvaan suurempaan kuormitukseen. Lannenikaman (kuva 1) vatsanpuoleinen osa on nimeltään nikamasolmu, josta lähtevä nikamakaari yhdistää nikamasolmun nikaman takaosaan. Nikamakaaresta lähtee ylös- ja alaspäin suuntautuvat nivelhaarakkeet, jotka muodostavat fasettinivelet. Nikaman takaosa koostuu taaksepäin suuntautuvasta okahaarakkeesta sekä sivuille suuntautuvista poikkihaarakkeista. Nämä muodostavat kiinnityskohtia selkärankaan tukeville lihaksille. Okahaarakkeen ja fasettinivelel väliin jää nikaman ohut nikamaliuska. Nikamakaarien sekä nikaman etu- ja takaosan väliin muodostuu nikamareikä, jossa kulkee selkäydin. (Dutton 2004, 1154–1155; Moore ym. 2010, 150–451.)



KUVA 1. Lannenikaman rakenne ylhäältä (vas.) ja sivulta (oik.) (The New York University Hospital for Joint Diseases Spine Center, muokattu)

Lannenikamien välissä on välilevy (kuva 1), joka koostuu ulommasta syykehästä ja sisemmästä hyytelömäisestä ytimestä. Lannerangan välilevyt ovat paksuja, ja selänpuolelta ohuempia, mukautuen lannerangan luonnolliseen kaareen. Välilevyn tehtävä on toimia vahvana kahta nikamaa yhdistävänä rakenteena, vaimentaa lannerankaan kohdistuvia iskuja ja mahdollistaa osaltaan lannerangan liikkeitä. (Dutton 2004, 930–931, Moore ym. 2010, 464–465.)

Lannerangan nivelsiteitä ovat etummainen pitkittäisside, takimmainen pitkittäisside, keltasiteet, poikkihaarakeista toisiin kulkevat välisiteet sekä okahaarakkeiden väli- ja päällyssiteet. Etummainen pitkittäisside kulkee nimensä mukaisesti nikamansolmun etu- eli vatsanpuolella. Se estää lannerangan yliojennusta sekä osallistuu lannerangan tukemiseen muun muassa estämällä nikamien eteenpäin siirtymistä toisiinsa nähden. Takimmainen pitkittäisside kulkee nikamasolmun takana, estäen liiallista lannerangan eteentaivutusta. Keltaside kulkee nikamakaarien välillä ja tukee peräkkäisten nikamareikien muodostaman selkäydinkanavan takaseinää. Se myös rajoittaa lannerangan äkillistä eteentaivutusta ehkäisten näin välilevyn vammoja. Okahaarakkeiden väliset väli- ja päällyssiteet estävät okahaarakkeiden erkaantumista toisistaan ja ovat alttiita nyrjähdyksille ja venähdyksille. (Bogduk 2002, 44; Dutton 2004, 1155–1157; Moore ym. 2010, 465–466.)



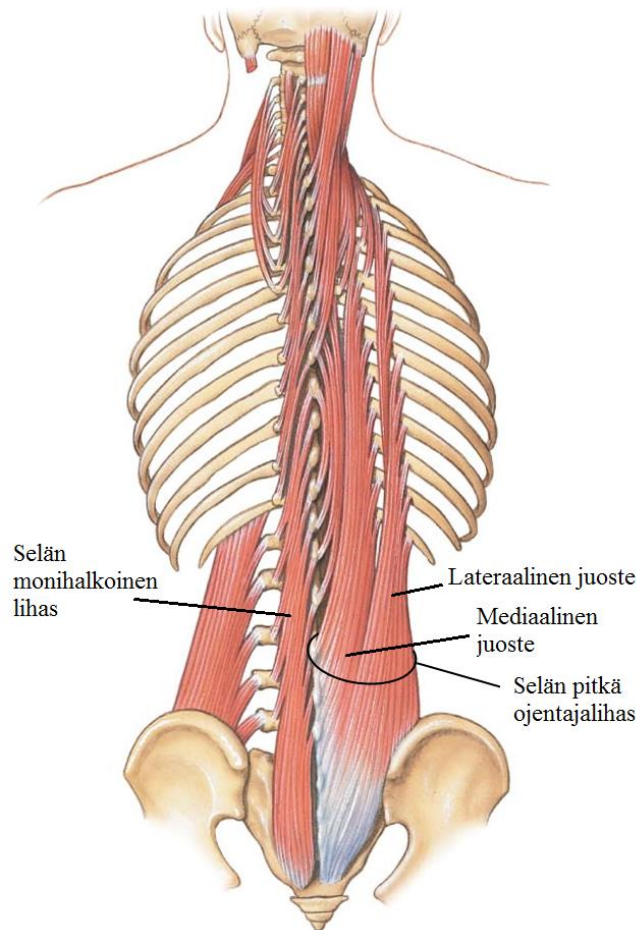
KUVA 2. Lannerangan nivelsiteet edestä (vas.) ja sivulta (oik.) kuvattuna (Study Blue, muokattu)

4.2 Lannerankaa tukevat lihakset

Lannerankaa tukevat lihakset jaetaan usein syviin, lokaaleihin lihaksiin sekä pinnallisiin, globaaleihin lihaksiin. Lokaaleilla lihaksilla tarkoitetaan nikamien välillä kulkevia lihaksia, jotka vastaavat lannerangan nikamien välisestä riittävästä jäykkyydestä. Globaaleilla lihaksilla tarkoitetaan usean nikaman ylittäviä lihaksia, jotka vastaavat pääosin rangan liikkeiden tuotosta ja yleisestä rangan tukemisesta, vaikuttamatta kuitenkaan suoraan nikamien väliseen tukevuuteen. (O'Sullivan 2000; Demoulin ym. 2007.)

Kyseistä jakoa voidaan kuitenkin pitää mustavalkoisena, sillä esimerkiksi McGill (2002) ja Portefield & DeRosa (1998) korostavat globaalien lihasten huomattavampaa merkitystä lannerangan tukemisessa. Globaalit lihakset ovat yhteydessä lihaskalvoihin, jotka kiinnittyvät suoraan lannenikamiin ja näin vaikuttavat etenkin toiminnassa lannerangan tukevuuteen. Esimerkiksi globaaliksi lihakseksi luokiteltu leveä selkälihas kiinnittyy lanneselän lihaskalvon välityksellä jokaisen lannenikaman okahaarakkeeseen sekä ristiluuhun vaikuttaen näin lanneselän tukevuuteen. (McGill 2002, 144; Demoulin ym. 2007; O' Sullivan 2000; Porterfield & DeRosa 1998, 66–68.) Näin ollen kuvaamme lannerankaa tukevien lihasten toimintaa niiden yhteydet lihaskalvoihin huomioiden, emmekä käytä jakoa globaaleihin ja lokaaleihin lihaksiin.

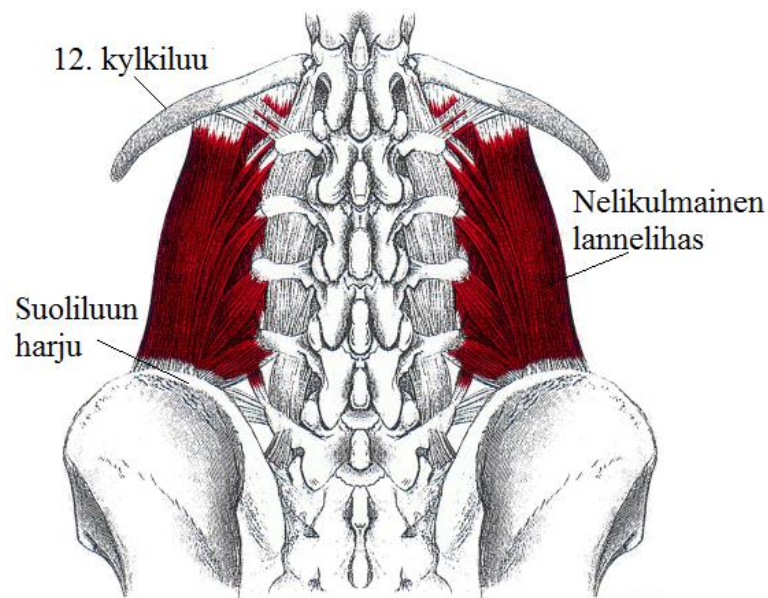
Lannerankaa selän puolelta tukevia lihaksia ovat selän monihalkoinen lihas sekä selän pitkä ojentajalihas (kuva 3). Selän monihalkoinen lihas koostuu monesta eri juosteesta, jotka lähtevät jokaisen lannenikaman okahaarakkeesta ja nikamaliuskasta. Juosteet kulkevat alaspäin ja kiinnittyvät fasettiniveliin nivelkapseleihin, ylöspäin suuntautuvien nivelhaarakkeiden pieniin kyhmyihin kahdesta viiteen nikamaa alemmas sekä suoliluun takayläkärkeen ja ristiluuhun. Monihalkoinen lihas on suurin ja tärkein lannerangan tukevuuteen vaikuttava lihas. Sen on todettu vastaavan jopa kaksi kolmasosaa lannerangan tukemisesta. Monihalkoinen lihas kontrolloi lannerangan nikamien välistä tukevuutta, osallistuu lannerangan palauttamiseen kierrosta keskiasentoon sekä ylläpitää lannerangan neutraalia asentoa. Lihas antaa myös keskushermostolle tärkeää tietoa lannerangan asennosta. (Bogduk 2002, 101–102; Richardson, Hodges & Hides 2004, 71; McDonald, Moseley & Hodges 2006; Demoulin 2007.)



KUVA 3. Selän monihalkoinen lihas ja selän pitkä ojentajalihas (Study Blue 2014, muokattu)

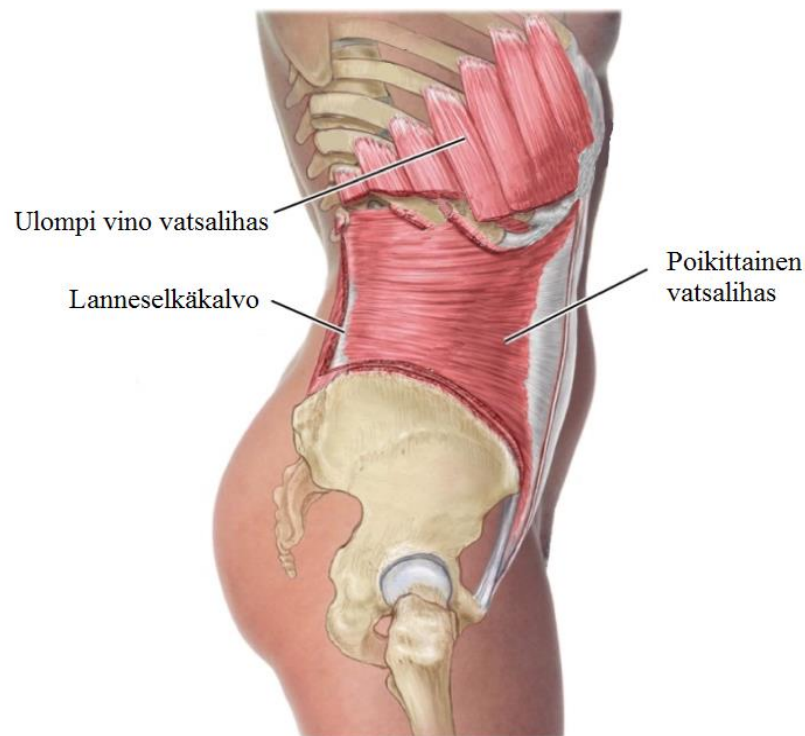
Selän pitkä ojentajalihas (kuva 3) koostuu lannerangan alueella kahdesta juosteesta. Lateraalisemman eli sivusuunnassa kauempana lannerangasta kulkevan juosten muodostaa suoliluu-kylkiluulihas ja lähempänä lannerankaa kulkevan juosten pitkä selkälihas. Selän pitkä ojentajalihas lähtee lannenikamien poikkihaarakkeista ja kiinnittyy suoliluun harjuun sekä ristiluun takapinnalle. Kokonaisuudessaan selän pitkä ojentajalihas toimii pääsuorittajana selän ojennuksessa. Lihak osallistuu lannerangan tukemiseen tekemällä jarruttavaa lihastyötä vartalon eteentaivutuksessa sekä kontrolloi rintarangan alaosan ja lantion suhdetta toisiinsa toiminnallisten liikkeiden aikana. (McDonald ym. 2006; Moore ym. 2010, 484.)

Sivusuunnassa lannerankaa tukee nelikulmainen lannelihas (kuva 4). Lihaskoostuu kahdesta juosteesta, jotka molemmat lähtevät suoliluun harjasta. Lähempänä lannerankaa kulkeva juoste kiinnittyy lannenikamien poikkihaarakkeisiin ja sivusuunnassa kauempana rangasta kulkeva alimpaan kylkiluuhun. Nelikulmainen lannelihas liikuttaa ja tukee lantioita sekä lanneselkää. Lihaskoostuu aikaa vartalon sivutaivutuksen, jossa se aktivoituu taivutuksen puolelta sekä kontrolloi liikettä aktivoitumalla myös taivutusta vastakkaiselta puolelta. Vastakkaisen puolen lihas työskentelee myös sivutaivutuksesta keskiasentoon palatessaan. Lisäksi lihaksella on tärkeä tehtävä lannerankaan kohdistuvien vääntöjen kontrolloimisessa. (Porterfield & DeRosa 1998, 82–82; Richardson, Hodges & Hides 2004, 71–72; Demoulin 2007.)



KUVA 4: Nelikulmainen lannelihas (Anatomie und schmerz 2004, muokattu)

Vatsanpuolelta tärkein lannerangan tukemiseen osallistuva lihas on poikittainen vatsalihas (kuva 5). Se on muodoltaan ja toiminnaltaan korsettimainen. Lihas lähtee kuuden alimmaisen kylkiluun rustoista, lanneselkäkälvosta, suoliluun harjusta sekä nivussiteestä ja kiinnittyy valkoiseen jännesaumaan sekä häpyluuhun. Poikittainen vatsalihas tukee lannerankaa toimiessaan yhdessä pallean ja lantionpohjan lihasten kanssa. Näiden lihasten koordinoitu yhteistyö jännittää lanneselkäkälvoa ja nostaa vatsaontelon sisäistä painetta, mikä lisää lannerangan tukevuutta. Tutkimusten mukaan poikittainen vatsalihas aktivoituu ensimmäisenä vartalon lihaksista raajan äkillisissä liikkeissä, mikä myös saattaa parantaa lannerangan tukevuutta. (Hodges 1999; Richardson ym. 2004, 31–32; Demoulin 2007; Moore ym. 2010; 188.)

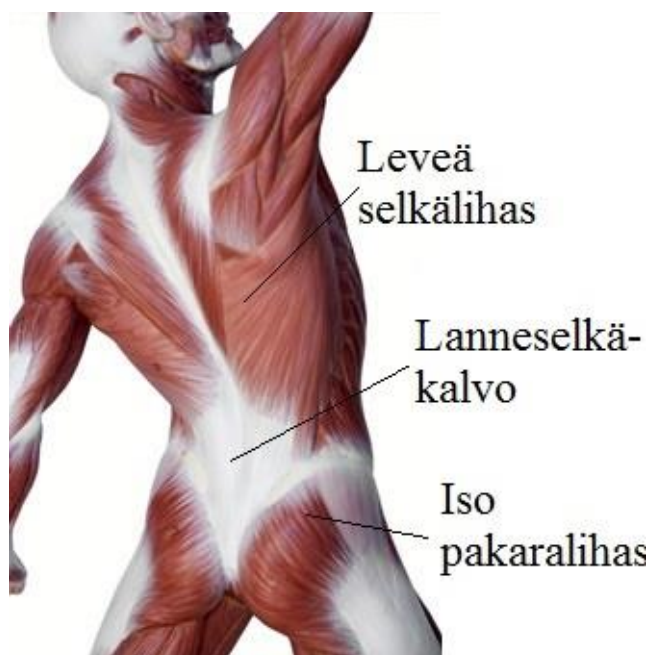


KUVA 5. Poikittainen vatsalihas sivulta (Study Blue 2014, muokattu)

4.3 Lanneselkäkälvo

Lanneselkäkälvo ympäröi keskivartalon alaosan lihaksia, vaikuttaen lannerangan tukevuuteen liikkeessä, asennon ylläpidossa sekä hengityksessä (kuva 6). Se on rakenteeltaan vahva, sillä sen muodostuu useista erisuuntaisista säikeistä. Lanneselkäkälvon anatomiaa koskevassa lähdemateriaalissa se jaetaan lähteestä

riippuen kahteen tai kolmeen kerrokseen. Sen eri kerrokset kiinnittyvät voimakkaisiin lihaksiin lantion alueella, lannenikamiin sekä lantioon, muodostaen salmiakin muotoisen kalvon. (Porterfield & DeRosa 1998, 62–64; Willard ym. 2012.)



KUVA 6. Lanneselkäkalvo (Functional anatomy 2009, muokattu)

Lanneselkäkalvoon kiinnittyy lihaksia joka suunnasta: yläviistosta, alaviistosta sekä sivulta. Yläviistosta lanneselkäkalvoon kiinnittyy leveä selkälihas, alaviistosta iso pakaralihas ja sivulta poikittainen vatsalihas sekä sisempi vino vatsalihas. Lihaksiin kiinnittymisensä ansioista kalvo muodostaa mekaanisen linkin eri lihasten välille siirtäen voimia lihaksilta toisille. Eri suunnista kiinnittyvien lihasten samanaikainen supistuminen aikaansaa kalvon jännittymisen, mikä tukee lannerankaa. Kalvon kiinnittyessä lannenikamiin, sen jännitteen kasvaminen saattaa myös lisätä lannenikamien välistä tukevuutta. (Porterfield & DeRosa 1998, 62–70; Willard ym. 2012.)

Lanneselkäkälvon tukiominaisuudet on havainnollistavaa kuvata toiminnallisen esimerkin kautta. Esimerkiksi taakkaa vartalon edestä kyykyn kautta nostettaessa leveän selkälihaksen aktivoituminen kiristää kalvoa yläviistosta ja ison pakaralihaksen aktivoituminen alaviistosta. Kalvon jännittyminen tällä mekanismilla vähentää lantion ja lanneselän epätarkoituksenmukaista liikettä. (Porterfield & DeRosa 1998, 68–70; Willard ym. 2012.)

Molemminpuolinen leveän selkälihaksen aktivoituminen saa aikaan molemmilta puolilta suuntautuvan vetävän voiman lanneselkäkälvon poikki- ja okahaarakekiinnityskohtiin lannerangassa. Tällöin kalvon kiristyminen kontrolloi lannerangan kiertoa ja eteenpäin taivutusta. Näiden lanneselkäkälvon tukiomaisuuksien hyödyntäminen esimerkiksi juuri taakkaa nostettaessa on tärkeää selän kuormittumisen vähentämiseksi. (Porterfield & DeRosa 1998, 68–70; Willard ym. 2012.) Kalvon tukiominaisuuksien aikaansaamiseksi tulisi nostettaessa hyödyntää alaraajojen lihaksia ja pitää taakka lähellä vartaloa. Tällöin ison pakaralihaksen sekä leveän selkälihaksen aktivoituminen lisäävät lanneselkäkälvon jännitettä ja tukevat näin selkää (Porterfield & Rosa 1998, 68.)

5 TOIMINNALLINEN KESKIVARTALOHARJOITTELU

5.1 Keskivartalon hallinta

Keskivartalo eli core sisältää selkärangan, lantion, alaraajojen yläosien sekä vatsan alueen rakenteet (Kibler, Press & Sciascia 2006). Se on ikään kuin laatikko, joka koostuu kymmenistä lihaksista. Keskivartalon lihaksistoa rajaavat: pallea ylhäältä, vatsalihakset edestä ja sivuilta, syvät selkälihakset ja pakaralihakset takaa sekä lantionpohjan ja -korin lihakset alhaalta. Keskivartalo toimii perustana kaikessa liikkeessä, sillä sen lihaksisto aktivoituu ennen raajojen lihaksia luoden vakaan pohjan raajojen liikkeille. (Akuthota, Ferreira, Moore & Fredericson 2008; Borghuis, Hof & Lemmink 2008; Huxel & Anderson 2013.)

Keskivartalon hallinta on lihasten kykyä kontrolloida lannerangan neutraaliasentoa kaikissa liikesuunnissa. Sen oppiminen on toiminnallisen keskivartaloharjoittelun tavoite. Hallinnan aikaansaamiseksi tarvitaan useiden keskivartalon lihasten saumatonta yhteistyötä. Keskivartalon lihasten tulee aktivoitua yhtä- ja oikea-aikaisesti sekä tuottaa optimaalinen määrä voimaa. Kun nämä lihakset aktivoituvat oikein ja muodostavat tukevan ”laatikon”, kestää selkäranka suurtakin kuormitusta. Hallinnan aikaansaamiseksi tarvittavat lihakset ja niiden voimasuhteet määräytyvät tehtäväkohtaisesti. Mitä vahvemmin ja symmetrisemmin lihakset aktivoituvat, sitä suurempi on siitä aiheutuva jäykkyys keskivartalon rakenteisiin. Suurempi lihasjäykkyys lisää puolestaan keskivartalon hallintaa. (McGill 2002, 141–143; Kibler ym. 2006; Borghuis ym. 2008; Suni & Rinne 2011, 168.)

Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että keskivartalon lihasten matala (5–10 %) aktivoituminen riittää arkiaskareissa sekä haastavammissakin aktiviteeteissa tarvittavan keskivartalon hallinnan aikaansaamiseksi. Tärkeämpää onkin lihasten kestävyys sekä etenkin hermolihas kontrolli eli hermoston kyky aktivoida lihaksia koordinoitusti. (McGill 2002, 144; Kibler ym. 2006; Borghuis ym. 2008.)

5.2 Toiminnallisen keskivartaloharjoittelun periaatteita

5.2.1 Siirtovaikutus

Toiminnallisen harjoittelun vaikutukset siirtyvät tehokkaasti arkielämän toimintoihin, mitä kutsutaan harjoittelun siirtovaikutukseksi. Toiminnallisessa harjoittelussa harjoitellaan eri liiketasoissa, -suunnissa ja erilaisilla alustoilla tapahtuvia liikekokonaisuuksia. Tällaiset harjoitteet vaativat monen eri lihaksen ja nivelen yhteistyötä. Näin ollen ne muistuttavat henkilön arjessa, kuten työssä tai urheilussa, tekemiä liikekokonaisuuksia, mikä mahdollistaa tehokkaan siirtovaikutuksen. (Boyle 2004, 1–3; Weiss ym. 2010; Tomljanović ym. 2011)

Pelkkä perinteinen vartalon koukistus-ojennussuuntainen harjoittelu, esimerkiksi pelastajien fyysisen kunnan testistöön kuuluva istumaannousu-liike, aktivoi pääosin suoraa vatsalihasta. Suoran vatsalihaksen päätehtävä on vartalon koukistus, eikä se varsinaisesti osallistu lannerangan tukemiseen. Näin ollen istumaannousu-liike ei siis harjoita keskivartaloa toimimaan ala- ja yläraajojen välisenä voiman siirtäjänä. (McGill 2002, 68; Boyle 2004, 85.) Ilman siirtovaikutuksen hyödyntämistä harjoittelun vaikutukset pelastajan työkykyyn jäävät heikommiksi kuin toiminnallisia harjoitusmenetelmiä käytettäessä. Lisäksi kyseisellä testauksella ei tuolloin kartoiteta pelastajan keskivartalon hallintaa.

5.2.2 Nousujohteisuus

Toiminnallisessa keskivartaloharjoittelussa harjoitteita mukautetaan asteittain haastavammiksi, sitä mukaa kun harjoittelija kehittyy. Harjoittelu on tärkeää aloittaa harjoittelijalle sopivalta tasolta. Esimerkiksi osa jumppapallolla tehtävistä harjoitteista on jo hyvin haastavia, ja jumppapallojen yleistyttyä moni aloittaakin liian haastavista liikkeistä, jolloin suoritus on virheellinen, kun keskivartalon hallinta ei ole vielä riittävällä tasolla. (Boyle 2004, 86.)

Keskivartalon hallinnan harjoittelu aloitetaan aina lanneselän neutraaliasennon löytämisen harjoitteella (Akuthota 2008). Neutraaliasennon löytäminen on tärkeää, sillä se on selälle kivuton asento. Kun neutraaliasennon on oppinut löytämään, on harjoittelun aloittaminen turvallista. (Huxel & Anderson 2013.)

Toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ensimmäisen vaiheen tavoitteena on oppia aktivoimaan syvät vatsalihakset, erityisesti poikittainen vatsalihas. Syvien vatsalihasten aktivointiharjoittelun tavoitteena on oppia ylläpitämään lanneranka neutraaliasennossa. Harjoittelu aloitetaan lattiatasolla alustan tasaisuus hyödyntäen. Harjoitteita voi tehdä selinmakuulla, nelinkontin, polviseisonnassa, vatsamakuulla sekä seisten. Oppimisen tukena voidaan käyttää yksilöllistä suullista ja manuaalista ohjausta, sillä syvien vatsalihasten aktivoinnin oppiminen voi olla haastavaa jopa urheilijoille. Tämän tason oppiminen on edellytys haastavimpiin ja toiminnallisempiin harjoitteisiin siirtymiselle. (Boyle 2004, 89; Akuthota ym. 2008.)

Kun syvien vatsalihasten aktivointi on opittu, siirrytään toisen vaiheen harjoitteisiin. Niissä haasteellisuutta lisäävät vaikeammat alkuasennot sekä harjoitteisiin vähitellen lisäävät liikkeet (Akuthota ym. 2008). Esimerkki tällaisesta harjoitteesta on nelinkontin alkuasennosta toisen yläraajan nosto vaakatasoon, jolloin tukipinnan pieneneminen ja raajan liike haastavat keskivartalon hallintaa huomattavasti.

Kolmas vaihe toiminnallisessa keskivartaloharjoittelussa on välineiden ja epätasaisen alustan lisääminen harjoitteisiin (Akuthota ym. 2008). Välineillä voidaan lisätä harjoitteisiin vastusta. Epätasainen alusta puolestaan lisää harjoitteen vaikeutta haastamalla hermolihaskontrollia. Tällainen alusta saadaan käyttämällä esimerkiksi jumppapalloa tai CrossCore- laitetta. Haastavuutta voidaan tässä vaiheessa lisätä myös lisäämällä harjoitteesta riippuen joko yhden suorituksen kestoa tai suorituksen toistomäärää, jolloin harjoitetaan tehokkaasti keskivartalon lihaskestävyyttä. (Boyle 2004, 89–90; Akuthota, ym. 2008; Huxel & Anderson 2013; Mok, Yeung, Cho & Hui 2014.)

5.2.3 Selkävaivojen ennaltaehkäisy

Toiminnallisen harjoittelun on todettu toimivan tehokkaasti selkävaivojen ennaltaehkäisyssä (Peate, Bates, Lunda, Francis & Bellamy 2007; Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson 2008). Peaten ym. (2007) 433 yhdysvaltalaiselle pelastajalle tehdyssä tutkimuksessa toiminnallisen harjoittelun ohjelma vähensi selkävammoja 44 prosenttia ja selkävaivoista aiheutuvia työpoissaoloja jopa 62 prosenttia. Toiminnallinen harjoittelu sisälsi muun muassa jumppapallolla ja käsipainoilla tehtäviä harjoitteita, kuten selinmakuulla, jalat jumppapallon päällä, tehtävän lantionnoston. Harjoitteissa edettiin toiminnallisen harjoittelun periaatteiden mukaisesti haastavampiin versioihin pelastajan kehittyessä. Harjoitteet olivat suunniteltu jäljittelemään pelastajan työssä suorittamia liikekokonaisuuksia. (Peate, Bates, Lunda, Francis & Bellamy 2007.)

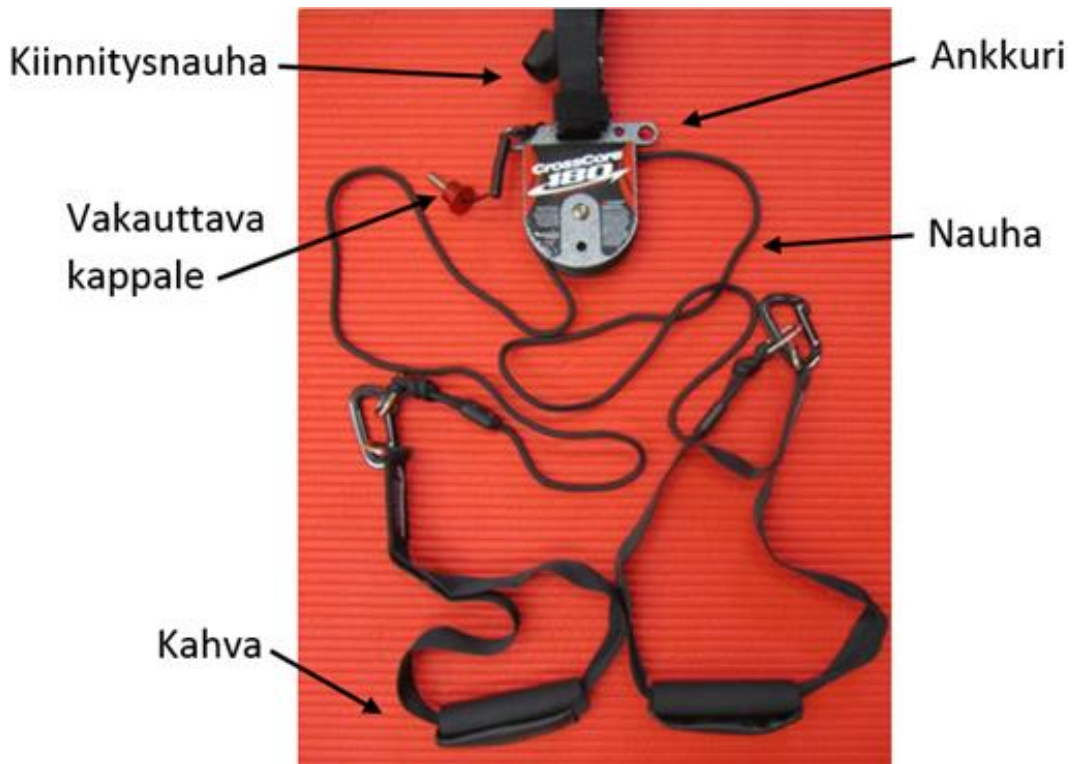
Suni ym. (2006) tutkivat toiminnallisen harjoittelun vaikutuksia selkävaikeuksista kärsivillä miehillä. Tutkimukseen osallistumisen yhtenä kriteerinä oli viimeisen kolmen kuukauden aikainen selkäkipu. Kipu ei kuitenkaan saanut olla niin voimakasta, että siitä olisi aiheutunut toiminnan rajoituksia. Toiminnallinen harjoittelu sisälsi muun muassa sivulankku-harjoitteen sekä harjoitteen, jossa nelinkontin asennosta nostetaan ristikkäistä ylä- ja alaraajaa. Kaksi kertaa viikossa, vuoden ajan, tehty harjoittelu vähensi selkäkipuja ja niistä aiheutuvia työkyvyn haittoja merkittävästi. Tutkimuksen johtopäätöksenä toiminnallinen harjoittelu on tehokas tapa ennaltaehkäistä toistuvia alaselkäkipuja ja niistä aiheutuvia toiminnanhaittoja. (Suni ym. 2006.)

Lisäksi Australiassa tehty tutkimus osoitti, että lannerankaa tukevissa lihaksissa esiintyi nopeasti surkastumista selkävaikeuden ilmentymisen jälkeen. Näin ollen näiden lihasten uudelleen aktivointi ja kestävyysominaisuuksien harjoittaminen on erittäin tärkeää selkävaikeuden uusiutumisen ehkäisemiseksi. (Boyle 2004, 5.)

6 HARJOITUSOHJELMA

6.1 CrossCore-harjoitusvälineenä

Harjoitusohjelmassa hyödynnetään CrossCore-harjoitusvälinettä (kuva 7). CrossCore koostuu seinään tai kattoon kiinnitettävästä ankkuri osasta, siitä molemmin puolin lähtevästä nauhasta sekä nauhan päissä olevista käsille tai jaloille sopivista kahvoista. Ankkurista voidaan säätää nauhan epävakautta ja näin harjoitteiden haastavuutta, lisäämällä tai poistamalla vakauttava kappale. Kiinnitysnauhalla voidaan säätää kahvojen etäisyyttä maasta. CrossCore kannattaa asettaa tilaan, jossa on peili, sillä se auttaa oikean suoritustekniikan hahmottamisessa.



KUVA 7. CrossCore harjoitusväline (Kuva: Sanna Laaksonen 2014)

CrossCorella harjoittelu on suspensioharjoittelua. Suspensioharjoittelulla tarkoitetaan toiminnallista, oman kehon painolla tehtävää ja koko kehoa haastavaa harjoittelua. Se on tehokas tapa harjoittaa keskivartalon hallintaa toiminnallisesti, epävakaalla alustalla. (McGill, Andersen & Cannon 2014; Mok ym. 2014.)

Mokin ym. (2014) tutkimuksessa selvisi, että suspensio laitteella tehdyt harjoitteet aktivoivat keskivartalon lihaksia jopa tehokkaammin kuin esimerkiksi jumppapallolla tai tasapainolaudalla tehdyt vastaavanlaiset harjoitteet. Tutkimuksessa tehokkaimmiksi keskivartaloa aktivoiviksi harjoitteiksi todettiin jalkaterät suspensiolaitteissa lantionnosto ja lankkuasennossa tehty lonkan loitonnuksen lähennys -liike. Kyseiset liikkeet aktivoivat keskivartalon lihaksia sellaisella tasolla, joka on todettu tehokkaaksi keskivartalon lihasten kestävyysominaisuuksien harjoittamiseen. (Mok ym. 2014.)

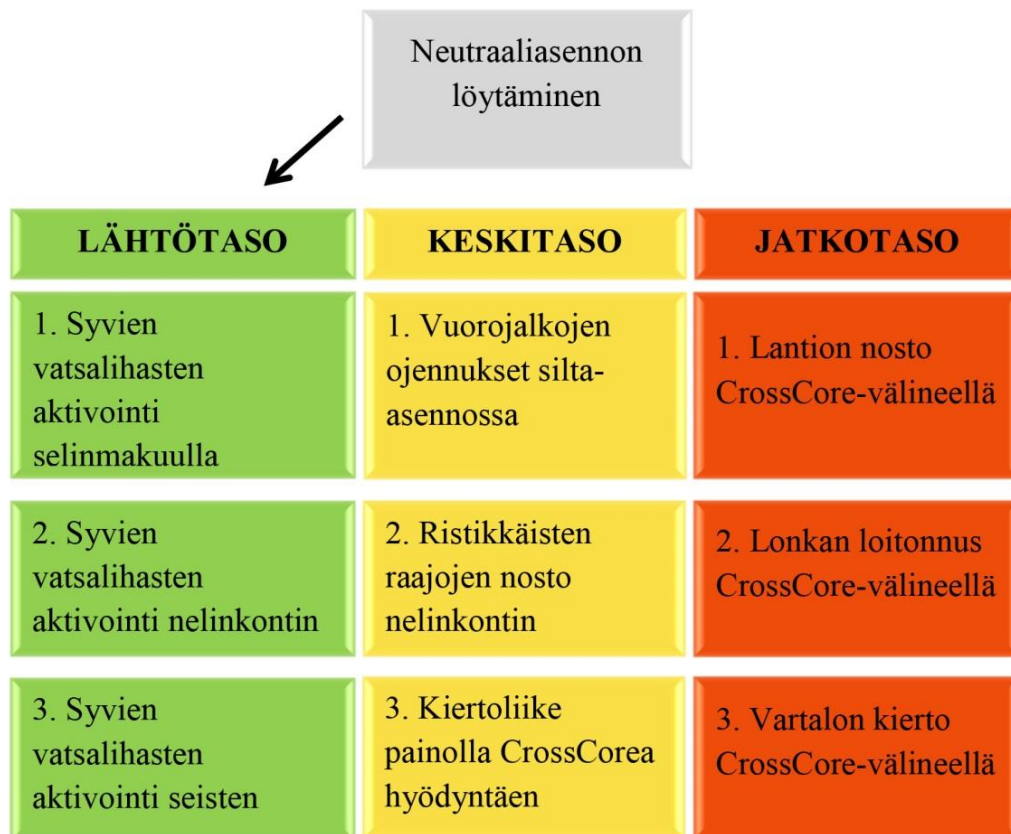
6.2 Harjoitusohjelman toteutus

Harjoitusohjelma koostuu neutraaliasennon löytämisen harjoitteesta sekä kolmesta eritasoisesta liikepatteristosta (kuvio 5). Liikepatteristo tarkoittaa usean harjoitteen muodostamaa kokonaisuutta, ja ne on nimetty lähtö-, keski- ja jatkotasoksi. Harjoitusohjelman rakenne perustuu toiminnallisen keskivartaloharjoittelun nousujohteisuuden periaatteelle, jolloin harjoitteen haastavuus lisääntyy sekä yksittäisten harjoitteiden että liikepatteristojen välillä.

Harjoitusohjelma aloitetaan neutraaliasennon harjoittelusta. Sen oppimisen jälkeen siirrytään lähtötasoon, josta edetään kehittymisen mukaan keski- ja lopulta jatkotasoon. Kaikkien tasojen harjoitteet suoritetaan numerojärjestyksessä ja harjoitteissa sekä tasoissa etenemisen edellytyksenä on, että lannerangan neutraaliasento pystytään hallitsemaan edellisessä harjoitteessa. Boylen (2004, 89) mukaan esimerkiksi urheilijalla voi kestää neljästä kuuteen viikkoa oppia toteuttamaan lähtötason harjoitteita, ja yksilöllistä ohjausta saavat urheilijat oppivat harjoitteet yleensä ryhmään verrattuna nopeammin. Oman kehon painoa hyödynnettävissä harjoitteissa edetään useimmiten niin, että ensimmäisellä viikolla tehdään 8 toistoa, toisella 10, seuraavalla viikolla 12, jonka jälkeen siirrytään haastavampiin harjoitteisiin. (Boyle 2004, 88.)

Harjoitusliikkeiden ja sarjojen toistomäärät sekä taukojen pituudet perustuvat niissä käytettäviin lihastyömuotoihin. Hallintaa vaativissa harjoitteissa pysytään määrättyssä asennossa vähintään 5 sekuntia, jolloin harjoitetaan nimenomaan lihaksen hallintaominaisuutta. Sarjojen väliset tauot ovat lyhyitä, alle minuutin mittaisia, sillä tällainen harjoittelu ei kuormita hermo-lihasjärjestelmää kuten maksimivoimaharjoittelu, jossa pidemmät tauot ovat tarpeen. (Boyle 2004, 88; Ahtiainen & Suni 2012, 195.)

Harjoitusohjelman sisällössä on sovellettu raportissa käytettyä teoretietoa ja käytännön kokemuksia CrossCore-välineestä. Harjoitteet ohjeistuksineen kuvataan yksityiskohtaisesti seuraavissa alaluvuissa, ja varsinainen harjoitusohjelma löytyy raportin lopusta liitteenä.



KUVIO 5. Harjoitusohjelman rakenne.

6.2.1 Neutraaliasennon löytämisen harjoite

Harjoitteen tavoitteena on oppia löytämään lannerangan neutraaliasento. Neutraaliasennon löytäminen on edellytys harjoittelun aloittamiselle, sillä sen ylläpitäminen eli lannerangan hyvän asennon pito on tavoitteena kaikissa harjoitusohjelman liikkeissä.

Harjoitteen (kuva 8) alkuasennossa seistään hartianleveyisessä haara-asennossa polvet ”pehmeinä” eli kevyesti koukussa. Etu- ja keskisormet ovat lantion luiden päällä vatsan puolella ja peukalot samalla tasolla selän puolella. Näin sormet auttavat hahmottamaan lantion liikettä. Alkuasennosta lähdetään pyöristämään lanneselkää, jolloin etusormet nousevat hieman ylös ja peukalot laskevat alas. Pyöristämisen jälkeen kallistetaan lantioita vastakkaiseen suuntaan eli notkistetaan lannerankaa (Huxel & Anderson 2013). Tällöin etusormet laskevat ja peukalot nousevat. Ylävartalo pysyy liikkumattomana koko liikkeen ajan, jolloin varmistetaan, että liike tapahtuu nimenomaan lantiosta ja lannerangasta. Pyöristys-notkistus liikettä toistetaan rauhalliseen tahtiin kolme kertaa. Tämän jälkeen haetaan pyöristys-notkistus liikeradan puoliväli ja pysäytetään liike siihen, jolloin lanneselkä on neutraaliasennossa (Akuthota 2008; Huxel & Anderson 2013).



KUVA 8. Lanneselän pyöristys (vas.), notkistus (kesk.) ja neutraaliasento (oik.) (Kuva: Karin Sallmén 2014)

6.2.2 Lähtötason liikepatteristo

Lähtötason harjoitteet vastaavat toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ensimmäisen vaiheen harjoittelua. Tämän tason harjoitteiden tavoitteena on oppia aktivoimaan syvät vatsalihakset eri asennoissa (Akuthota ym. 2008).

Lähtötason ensimmäinen harjoite on selinmakuulla syvien vatsalihasten aktivointi (kuva 9). Harjoitteessa aktivoidaan syvät vatsalihakset ilman suoran vatsalihaksen aktivoitumista (Boyle 2004, 90; Akuthota ym. 2008). Alkuasennossa ollaan koukkuselinmakuulla, lonkat noin 70 asteen kulmassa, polvet koukussa ja jalkapohjat alustalla (Hubley-Kozey & Vezina 2002). Sormet ovat alavatsalla tunnustelemassa syvien vatsalihasten aktivoitumista (Huxel & Anderson 2013). Tässä asennossa aktivoidaan syvät vatsalihakset. Aktivoinnin löytämiseksi voidaan kuvitella, että vedetään tiukkoja farkkuja jalkaan. Lihasten aktivaation tuntee sormien alla. Lanneselän neutraaliasento tulee säilyttää koko harjoitteen ajan. Riittävä aktivaation taso on kevyt (Demoulin ym. 2007). Aktivaatiota ylläpidetään viisi sekuntia, mikä toistetaan viisi kertaa. Aktivaatioiden välillä pidetään kahdesta kolmeen sekuntiin kestävä tauko. Tämä sarja toistetaan kolme kertaa. (Boyle 2004, 90.) Sarjojen välillä pidetään lyhyet tauot.



KUVA 9. Syvien vatsalihasten aktivointi selinmakuulla (Kuva: Karin Sallmén 2014)

Lähtötason toinen harjoite on nelinkontin syvien vatsalihasten aktivointi (kuva 10). Harjoituksessa aktivoidaan syvät vatsalihakset ilman käsien ja näköaistin kautta saatua informaatiota sekä pienemmällä tukipinnalla. Alkuasennossa ollaan nelinkontin, kädet suoraan olkapäiden alla ja polvet suoraan lantion alla (Fredericson & Moore 2005). Katse kohdistuu käsien väliin alustaan, jolloin niska on suorassa. Painetaan kämmeniä

kevyesti lattiaan, jolloin yläselän lihakset aktivoituvat. Tässä asennossa aktivoidaan syvät vatsalihakset säilyttäen lanneselän neutraaliasento (Fredericson & Moore 2005; Akuthota ym. 2008). Myös rintakehä ja lantio pysyvät paikoillaan (Richardson & Jull 1995). Harjoitteen aikana hengitetään normaalisti (McGill 2003). Aktivaatiota ylläpidetään viisi sekuntia ja se toistetaan viisi kertaa. Aktivaatioiden välillä pidetään kahdesta kolmeen sekuntiin kestävä tauko. Tämä sarja toistetaan kolme kertaa. (Boyle 2004, 90.) Sarjojen välillä pidetään lyhyet tauot.



KUVA 10. Syvien lihasten aktivointi nelinkontin (Kuva: Karin Sallmén 2014)

Lähtötason kolmas harjoite on seisten syvien vatsalihasten aktivointi (kuva 11). Alkuasennossa seistään hartioiden levyisessä haara-asennossa. Polvet ovat ”pehmeinä” eli hieman koukussa. Etu- ja keskisormet ovat lantion luiden päällä vatsanpuolella tunnustelemassa syvien lihasten aktivaatiota (Richardson & Jull 1995). Tässä asennossa aktivoidaan syvät vatsalihakset. Aktivaation tuntee etu- ja keskisormien alla (Richardson & Jull 1995). Harjoitteen aikana hengitetään normaalisti (McGill 2003). Aktivaatiota ylläpidetään viisi sekuntia, joka toistetaan viisi kertaa. Aktivaatioiden välillä pidetään kahdesta kolmeen sekuntiin kestävä tauko. Tämä sarja toistetaan kolme kertaa. (Boyle 2004, 90.) Sarjojen välillä pidetään lyhyet tauot.



KUVA 11. Syvien lihasten aktivointi seisten (Kuva: Karin Sallmén 2014)

6.2.3 Keskitason liikepatteristo

Keskitason harjoitteet vastaavat toiminnallisen keskivartaloharjoittelun toisen vaiheen harjoitteita. Harjoitteiden tavoitteena on siirtää lähtötasolla opittu syvien vatsalihasten aktivointi haastavampiin, raajojen liikkeitä sisältäviin, harjoitteisiin (Boyle 2004, 95). Tällöin lähtötasolla opittu syvien lihasten aktivointi ylläpidetään jokaisen harjoitteen ajan.

Keskitason ensimmäinen harjoite on vuorojalkojen ojennukset silta-asennossa. Harjoite haastaa etenkin keskivartalon hallintaan vaikuttavia lihaksia sekä pakaralan lihaksia (Fredericson & Moore 2005). Se aloitetaan koukkuselinmakuulta, jossa haetaan ensin syvien vatsalihasten aktivaatio (kuva 12). Lantio nostetaan, neutraaliasento säilyttäen, sille korkeudelle, että hartioista polviin kulkee suora linja (kuva 13). Lantion tulee pysyä koko ajan vaakatasossa (Fredericson & Moore 2005.) Tästä asennosta ojennetaan vuorotellen polvia (kuva 14). Ojennus pidetään viiden sekunnin ajan, minkä jälkeen jalkapohja lasketaan takaisin alustaan ja vaihdetaan jalkaa. Tämän jälkeen lasketaan lantio takaisin alustaan. Harjoitus toistetaan kahdeksan kertaa. Sarjoja tehdään kaksi tai kolme. Sarjojen välissä pidetään 15–60 sekunnin mittainen tauko. (Boyle 2004, 88,103; Fredericson & Moore 2005; Ahtiainen & Suni 2012, 195.)



KUVA 12. Syvien vatsalihasten aktivointi koukkuseläinmakuulla (Kuva: Karin Sallmén 2014)



KUVA 13. Lantion nosto (Kuva: Karin Sallmén 2014)



KUVA 14. Polven ojennus (Kuva: Karin Sallmén 2014)

Keskittason toinen harjoite on ristikkäisten raajojen nosto nelinkontin. Se haastaa erityisesti selän monihalkoista lihasta (Fredericson & Moore 2005). Liike aloitetaan konttaus-asennosta, jossa yläraajat ovat suoraan hartioiden alapuolella ja lonkat 90 asteen kulmassa (kuva 15). Lanneselkä pidetään neutraaliasennossa ja aktivoidaan syvät

vatsalihakset. Tästä asennosta nostetaan vastakkaista ylä- ja alaraajaa kohti vaakatasoa, mutta vain niin ylös, että lantio pysyy koko ajan paikallaan eikä kierry (kuva 18). (Fredericson & Moore 2005.) Pidetään raajoja ylhäällä viisi sekuntia, minkä jälkeen palataan alkuasentoon. Toistetaan liikettä molemmin puolin neljä kertaa. Tämän jälkeen pidetään 15–60 sekunnin mittainen tauko. Sarja toistetaan kaksi tai kolme kertaa (Boyle 2004 88; Ahtiainen & Suni 2012, 195.)



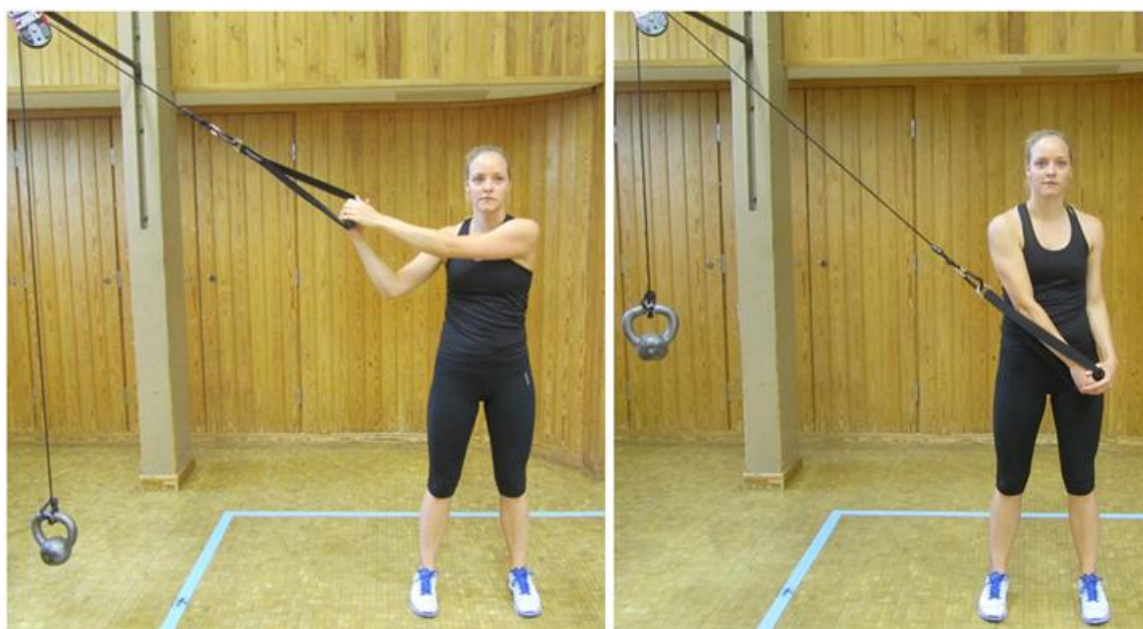
KUVA 15. Alkuasento nelinkontin (Kuva: Karin Sallmén 2014)



KUVA 16. Ristikkäisten raajojen nosto (Kuva: Karin Sallmén 2014)

Keskitason kolmas harjoite on seisten tehtävä kiertoliike CrossCore-välineellä (kuva 17). Se haastaa etenkin keskivartalon vääntöliikkeeseen osallistuvia syviä lihaksia, kuten vinoja vatsalihaksia (Fredericson & Moore 2005). Ennen harjoitteen aloittamista CrossCoren toisen puolen kahvaan kiinnitetään paino. Painon tulee olla sellainen, että

keskivartalon asento pystytään pitämään muuttumattomana koko liikkeen ajan (Fredericson & Moore 2005). Tämän jälkeen otetaan molemmilla käsillä kiinni vapaana olevasta kahvasta ja asetetaan toinen kylki kohti CrossCoren ankkuria. Alkuasentona on hartioiden levyinen haara-asento, jossa polvet ovat hieman koukussa (Fredericson & Moore 2005). Ennen liikkeen aloittamista aktivoidaan syvät vatsalihakset. (Fredericson & Moore 2005.) Liike tapahtuu vetämällä kahvaa hallitusti alaviistoon. Liikkeen aikana lantion tulee pysyä suorassa linjassa (Fredericson & Moore 2005). Tällöin myös varpaat ja polvet osoittavat suoraan eteenpäin. Kun kahva on viety alanurkkaan, palautetaan se hallitusti takaisin ylös. Harjoite toistetaan seitsemästä kymmeneen kertaa molemmin puolin, minkä jälkeen pidetään enintään minuutin mittainen tauko (Ahtiainen & Suni 2012, 194). Sarja toistetaan kolme kertaa (Fredericson & Moore 2005).



KUVA 17. Alkuasento kylki kohti CrossCorea (vas.) ja loppuasento (oik.) (Kuva: Karin Sallmén 2014)

6.2.4 Jatkotason liikepatteristo

Jatkotason harjoitteet vastaavat toiminnallisen keskivartaloharjoittelun edistynyttä vaihetta. Tavoitteena on siirtää jo edellisissä harjoitteissa opittua keskivartalon hallintaa yhä toiminnallisempiin harjoitteisiin, epävakaa alustalle (Akuthota ym. 2008).

Jatkotason ensimmäinen harjoite on lantion nosto CrossCore-välineellä (kuva 18). Ennen harjoitteen aloittamista tehdään CrossCoren kahvoihin lenkit. Tämän jälkeen otetaan molemmista lenkeistä kiinni, asetutaan istumaan tai selinmakuulle ja pujotetaan jalkaterät lenkkeihin. Asetutaan koukkuselinmakuulle. Haetaan syvien vatsalihasten aktivaatio, minkä jälkeen nostetaan lantio hallitusti ylös (Fredericson & Moore 2005). Pidetään lantio yläasennossa viisi sekuntia, minkä jälkeen lasketaan se hallitusti takaisin alustaan. Toistetaan liikettä kahdeksan kertaa ja tehdään harjoitetta kaksi tai kolme sarjaa. Sarjojen välissä pidetään 15–60 sekunnin mittaiset tauot. (Boyle 2004, 88; Fredericson & Moore 2005; Ahtiainen & Suni 2012, 195.)



KUVA 18. Alkuasento koukkuselinmakuulla (ylh.) ja loppuasento (alh.) (Kuva: Karin Sallmén 2014)

Jatkotason toinen harjoite on lonkan loitonnuksen CrossCore-välineellä (kuva 19). Ennen harjoitteen aloittamista CrossCoren kahvoihin tehdään lenkit. Tämän jälkeen otetaan

molemmista lenkeistä kiinni ja istuudutaan maahan, katse kohti harjoitusvälinettä. Pujotetaan vasen jalkaterä oikean käden lenkkiin ja päinvastoin, minkä jälkeen käännytään ympäri vatsamakuulle. Ennen liikkeen aloittamista haetaan syvien vatsalihasten aktivaatio (Akuthota ym. 2008). Sen jälkeen nostetaan vartalo ylös alustalta niin, että selän neutraaliasento pysyy (Fredericson & Moore 2005). Yläasennossa kyynärvarret ja jalkaterät muodostavat tukipinnan, kyynärpäät ovat suoraan olkapäiden alapuolella ja yläselän lihakset ovat aktivoituneita. Pää pidetään linjassa lattian kanssa ja hengitetään normaalisti koko harjoituksen ajan. Tässä asennossa pysytään 15 sekuntia, jonka aikana tehdään lonkan loitonnutta ja lähennystä rauhalliseen tahtiin. Sen jälkeen lasketaan vartalo takaisin alustaan ja pidetään 15–60 sekunnin mittainen tauko. Harjoite toistetaan kolme kertaa. (Boyle 2004, 88; Fredericson & Moore 2005; Ahtiainen & Suni 2012, 195; Mok ym. 2014.)



KUVA 19. Alkuasento (ylh.) ja lonkan loitonnutset (alh.) (Kuva: Karin Sallmén 2014)

Jatkotason kolmas harjoite on vartalon kierto CrossCore-välineellä (kuva 20). Ennen harjoitteen aloittamista otetaan molemmilla käsillä kiinni kahvoista ja laitetaan kädet suorana yhteen. Asetutaan sopivalle etäisyydelle ankkurista ja nojataan taakse niin, että varpaat eivät osu alustaan. Harjoite aloitetaan melko pystyllä asennolla. Mitä suurempaan takanojaan asetutaan, sitä haastavampi harjoitteesta tulee (Mok ym. 2014). Ennen liikkeen aloittamista aktivoidaan syvät vatsalihakset (Akuthota ym. 2008). Tästä asennosta lähdetään työntämään käsiä toiselle puolelle niin, että vartalo ja varpaat kääntyvät samassa suhteessa. Huomioidaan, että CrossCoren nauhat pysyvät kireinä, jotta lihastyö pysyy koko harjoitteen ajan. Liike vieään ääriasentoon, jolloin kylki on kohti CrossCoren ankkuria. Tästä palataan hallitusti alkuasentoon, josta liike tehdään toiselle puolelle. Harjoite toistetaan neljä kertaa molemmille puolille ja tehdään kolme sarjaa. (Boyle 2004, 88). Sarjojen välissä pidetään 15–60 sekunnin mittainen tauko (Ahtiainen & Suni 2012, 195).



KUVA 20. Liikkeen alku- ja keskiasento (ylh.) ja ääriasennot (alh.) (Kuva: Karin Sallmén 2014)

7 OPINNÄYTETYÖPROSESSIN ETENEMINEN

Opinnäytetyöprosessi alkoi keväällä 2013, jolloin saimme aiheen yhteistyökumppaniltamme. Aihe rajautui kevään aikana, kun keskustelimme yhteistyökumppanimme edustajan kanssa ja perehdyimme pelastajien yleisimpiin vammoihin. Rajaus tarkentui vielä kevään aikana käydyissä idea- ja suunnitelmaseminaareissa. Loppukevään ja syksyn aikana aloitimme tiedonhaun opinnäytetyöraporttia varten. Syksyn 2013 aikana saimme haettua ja koottua tietoa pelastajan ammattiin liittyen sekä hahmoteltua opinnäytetyön sisällysluettelo.

Vuoden 2014 alussa opinnäytetyöprosessin eteneminen hidastui hieman. Tällöin toinen tekijöistä lähti vaihto-opiskelujaksolle Ruotsiin kolmeksi ja puoleksi kuukaudeksi, joka asetti osaltaan haasteita tiedonhakuun ja opinnäytetyöraportin tuottamiseen.

Kesän 2014 aikana saimme suurimman osan opinnäytetyöraportista tehtyä. Kesäkuussa 2014 työstimme opinnäytetyötä lähes kokopäiväisesti. Heinäkuussa molempien tekijöiden palkkatyöt aiheuttivat haasteita opinnäytetyön tekemisen aikataulutukselle. Heinäkuun aikana keräsimme kattavasti teoretieto CrossCore-välineen hankintaehdotuksen taustaksi. Tämän jälkeen kysyimme yhteistyökumppaniltamme voitaisiinko väline hankkia kaikkiin pelastuslaitoksen toimipisteisiin. Elokuun puolivälissä saimme positiivisen vastauksen ja pääsimme suunnittelemaan harjoitusohjelmaa paremmin.

Elokuussa osallistuimme viimeiseen opinnäytetyöseminaariin ja aloitimme varsinaisen harjoitusohjelman luomisen. Opinnäytetyöseminaarissa 11.8.2014 käsitelimme siihen asti aikaansaamamme opinnäytetyöraportin loogisuutta sisällysluettelon ja johdannon suhteen. Elokuun aikana suunnittelimme teoretiedon perusteella ja kohderyhmää miettien alustavan harjoitusohjelman. Kävimme ohjaamassa näitä alustavia harjoitteita keskuspaloasemalla 19.8.2014.

Elokuun lopussa viimeistelimme harjoitusohjelman mahdollisimman käyttäjälähtöiseksi muun muassa alustavien harjoitteiden testauksen perusteella. Kuvasimme harjoitteet Pirkanmaan keskuspaloasemalla sekä suunnittelimme ja toteutimme seinille asetettavat ohjeet harjoitusohjelman suorittamisesta. Sovimme myös yhteistyökumppanimme kanssa alustavasti harjoitusohjelmien jakamisesta Pirkanmaan toimipisteiden lisäksi Pohjois-Suomen pelastuslaitoksille. Julkaisimme opinnäytetyömme internetin Theseus-tietokannassa.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää pelastajien fyysisen harjoittelun menetelmiä. Tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa toiminnallisen keskivartaloharjoittelun ohjelma. Harjoitusohjelman tavoitteena oli tarjota pelastajille tutkittuun tietoon perustuvia toiminnallisia keskivartaloharjoitteita alaselkävaivojen ennaltaehkäisemiseksi ja niiden vähentämiseksi. Opinnäytetyön tavoitteeseen pääsemiseksi tuli tutustua pelastajien nykyisiin työaikaisen fyysisen harjoittelun menetelmiin. Niille ei löytynyt tarkkoja kriteerejä, vaan pelastajat saavat pitkälti itse päättää, kuinka harjoittelevat. Saadaksemme tarkemman kuvan kohderyhmämme harjoittelutavoista kävimme keskuspaloasemalla haastattelemassa henkilökuntaa ja tutustumassa harjoitustiloihin. Onnistuimme kehittämään harjoittelumenetelmiä tarjoamalla pelastajille tutkittuun tietoon perustuvan, monipuolisen ja uudenlaisen tavan harjoittaa keskivartaloa.

Yhteistyökumppaniltamme saatu alkuperäinen aihe-ehdotus toiminnallisten harjoitteiden ohjelmasta pohjautui tarpeelle kehittää pelastajien työkykyä. Mielestämme harjoitusohjelmamme vastaa tähän tarpeeseen erinomaisesti, sillä alaselkävaivat aiheuttavat suuria haittoja työkykyyn. Ohjelmaa voivat toteuttaa turvallisesti myös selkäkivuista kärsivät pelastajat, mikä lisää sen käyttäjälähtöisyyttä alaselkävaivojen ollessa yleisiä kohderyhmässä.

Opinnäytteen tiedonhaku tapahtui vuoden 2013 kevään ja vuoden 2014 syksyn välisenä aikana. Emme asettaneet tutkimusartikkeleille hakukriteerejä, mutta käytimme pääosin tuoreita, 2000-luvulla julkaistuja, artikkeleita. Pyrimme myös käyttämään primaarilähteitä. Varsinkin toiminnallisen anatomian osalta vertailimme tarkasti eri lähteiden tietoja, sillä huomasimme vanhempien lähteiden tietojen poikkeavan uusista. Etenkin lanneselkäkälvon sekä lihasten yhteistoiminnan tärkeydestä selän toiminnalle löytyi uutta ja tärkeää tietoa. Alaselkävaivojen riskitekijöitä pelastajan työssä selvittäessä haasteellisimmaksi osoittautui löytää, mitkä tietyt työtehtävät lisäävät riskiä. Halusimme kuitenkin tuoda ne esiin ja yhdistää niihin biomekaanista tietoa selän kuormittavuudesta, jolloin lukija saa konkreettisen kuvan asiasta. Haasteellista oli myös löytää tietoa siitä, mitkä tietyt alaselkävaivat ovat yleisimpiä suomalaisilla pelastajilla. Tähän meni paljon aikaa, mutta tarkkaa tilastollista tietoa ei löytynyt, jolloin hyödynsimme kansainvälisiä lähteitä. Toiminnallisen harjoittelun osalta luotettavaa tietoa löytyi hyvin vähän. Löysimme kuitenkin yhden alan johtavan kirjan, jota oli lainattu useassa muissa julkaisuissa sekä muutaman tuoreen tutkimuksen.

Harjoitusohjelman seuranta ei kuulunut opinnäytetyöprosessiin, joten emme voi tietää ohjelman vaikuttavuutta. Ohjelma perustui kuitenkin tutkitulle tiedolle, mikä lisää sen luotettavuutta. Suspensio harjoittelu on melko tuore ilmiö yleisessä lihaskuntoharjoittelussa ja siitä löytyi vain kaksi tutkimusta. Molemmat tutkimukset olivat vuodelta 2014 ja ne tukivat suspensio-harjoittelun käyttöä. Epävakaalla alustalla harjoittelusta, jota suspension harjoittelukin on, löytyi kattavasti sen tehokkuuden todistavia tutkimuksia. Positiivisia tutkimustuloksia tukivat omat kokemuksemme suspensio laitteen käytöstä. Kävimme myös testaamassa alustavia harjoitteita keskuspalloasemalla, jolloin saimme tietoa harjoitteiden sopivuudesta kohderyhmällemme. Harjoitusohjelman selkeys voi lisätä sen käyttöä ja näin vaikuttavuutta. Ohjelman luotettavuutta lisää sen suorittaminen fysioterapeutin ohjauksessa, jolloin varmistetaan harjoitteiden oikeaoppinen suorittaminen.

Onnistuimme teoriaosuuden tekemisessä hyvin. Valitsimme heti aluksi näkökulman ja rajasimme aiheen tarkasti, mikä helpotti kirjoitustyötä huomattavasti. Näkökulmaksi valittu toiminnallisuus korostuu harjoitusohjelman lisäksi etenkin alaselän anatomian ja alaselkävaivojen riskitekijöiden osalta. Teoriaosuuden rakenteeseen ja sisältöön vaikutti suuresti kohderyhmä. Käyttäjälähtöisyyttä ajatellen käytimme vain suomenkielisiä termejä ja pyrimme linkittämään teoriaa mahdollisimman paljon pelastajan työhön. Saimme koottua selkeän teoriaosuuden, joka perustelee luomamme harjoitusohjelman.

Ajankäyttömme onnistui kokonaisuudessaan hyvin. Haasteita ajankäytössä oli kuitenkin prosessin alkuvaiheessa, sillä toinen opinnäytetyön tekijöistä suoritti kevään aikana kolmen ja puolen kuukauden vaihto-opinnot ulkomailla. Vaihtoon lähtö aikaistui, minkä vuoksi emme ehtineet suunnitella ja jakaa prosessiin liittyviä tehtäviä. Vaihdon jälkeen saimme sovittua hyvin yhteisiä aikoja ja molemmat olivat sitoutuneita ja hyvin motivoituneita tekemään työtä päivätyönkin ohella. Yhteisten aikojen sopiminen auttoi saamaan tekstistä yhtenäisen. Kiireellisimpinä aikoina jaoimme tehtäviä tarpeen mukaan, mikä mahdollisti aikataulussa pysymisen.

Opinnäytetyöprosessin aikana opimme monia asioita. Tiedonhakutaitomme kehittyivät koko prosessin ajan, erityisesti lähdekritiikin osalta. Perehdyimme moniin eri lähteisiin, minkä kautta opimme vertailemaan kriittisesti niiden sisältöä. Kohderyhmää ja lukijoita yleisestikin ajatellen punnitsimme usein, mitä tietoa on olennaista tuoda työhömmе, jotta se pysyisi tiiviinä ja selkeänä lukea. Näin ollen prosessin aikana paransimme huomattavasti taitojamme tiedon soveltamisessa ja selkeässä raportoinnissa. Teoriatiedon osalta opimme eniten keskivartalon toiminnan yhteydestä alaselkävaivoihin sekä toiminnallisen harjoittelun hyödyistä. Koimme näihin asioihin syventymisen erityisen hyödylliseksi, sillä niihin ei ole koulutuksemme aikana riittävästi perehdytty. Opinnäytetyöprosessi oli meille erityisen hyödyllinen tulevaa fysioterapeutin uraa ajatellen. Opimme paljon hyödyllistä teoriatietoa sekä ennen kaikkea sen soveltamista käytäntöön. Esimerkiksi voimme tulevaisuudessa hyödyntää toiminnallisen harjoittelun periaatteita selkävaivojen fysioterapiassa. Yhteistyö pelastuslaitoksen kanssa antoi meille arvokasta kokemusta työelämän kehittämishankkeesta sekä opetti meille fysioterapian tärkeästä roolista pelastuslaitoksilla.

Tulevaisuudessa harjoitusohjelmastamme voisi tehdä interventiotutkimuksen, jolla seurattaisiin ohjelman vaikuttavuutta alaselkävaivojen osalta. Uskomme, että parhaat tulokset saataisiin toteuttamalla ohjelmaa ainakin ensimmäisillä kerroilla fysioterapeutin tai fysioterapeuttiopiskelijan ohjauksessa. Ohjauksen tärkeys nousi esiin monissa käyttämissämme harjoitteluun liittyvissä tutkimusartikkeleissamme. Testatessamme alustavia liikkeitä pienelle joukolle kohderyhmästämme huomasimme myös itse, kuinka haastavaa syvien vatsalihasten aktivointi ja oikean suoritustekniikan hahmottaminen pelastajille on.

Opinnäytetyöprosessin aikana heräsi myös ajatus toiminnallisten keskivartaloharjoitteiden käytöstä pelastajien lihaskuntotestauksessa. Nykyisin pelastajien keskivartalon lihaskuntoa testataan istumaannousu-liikkeellä, joka ei tutkitusti ole tehokas mittaamaan keskivartalon lihasten tukiominaisuuksia. Ajatustamme tuki löytämämme tutkimustieto, jonka mukaan käyttämämme harjoitteet mittaavat keskivartalon lihasten tukiominaisuuksia istumaannousu-liikettä paremmin. Näin ollen olisi tärkeää sisällyttää näitä liikkeitä testistöön, jotta mahdollisiin puutteisiin keskivartalon hallinnassa voitaisiin puuttua mahdollisimman varhain.

LÄHTEET

Ahtiainen, J. & Suni, J. 2012. Tuki- ja liikuntaelimestö: lihasvoima. Teoksessa Suni, J & Taulaniemi, A. 2012. (toim.) Terveyskunnan testaus. Menetelmä terveystliikunnan edistämiseen. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 160-212.

Airila, A. 2008. Pelastajien psyykinen ja sosiaalinen toimintakyky ja keinot varhaiseen puuttumiseen – kirjallisuuskatsaus. Työterveyslaitos.

Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T. & Fredericson, M. 2008. Core Stability Exercise Principles. *Current Sports Medicine Reports*. 7(1), 39–44.

Bogduk, N. 2002. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. 4. edition. London: Elsevier Churchill Livingstone.

Borghuis, J., Hof, A. & Lemmink, K. 2008. The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability. Implications for Measurement and Training. *Sports Medicine*. 38 (11), 893–916.

Bos, J., Mol, E., Visser, B. & Frings-Dresen, M. 2004. Risk of health complaints and disabilities among Dutch firefighters. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 77 (6), 373–382.

Boyle 2004. *Functional Training for Sports*. Superior conditioning for today's athlete. Champaign: Human Kinetics.

Demoulin, C., Distree V., Tomasella, M., Crielaard, J-M. & Vanderthommen, M. 2007. Lumbar functional instability: a critical appraisal of the literature. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 50 (8), 677–684.

Dutton, M. 2004. *Orthopaedic. Examination, evaluation & intervention*. New York: The McGraw-Hill companies.

Fowles, J.R 2010. What I always wanted to know about core instability. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*. 35 (1), 89–90.

Fredericson, M. & Moore, T. 2005. Muscular Balance, Core Stability, and Injury Prevention for Middle- and Long-Distance Runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 16 (3), 669–689.

Gentzler, M. & Stader, S. 2010. Posture stress of firefighters and emergency medical technicians (EMTs) associated with repetitive reaching, bending, lifting and pulling tasks. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 37 (3), 227–239.

Helsingin kaupungin pelastuslaitos. 2014. Miten hakea opiskelijaksi. Julkaistu 4.3.2014. Luettu 27.5.2014. <http://www.hel.fi/hki/Pela/fi/Pelastuskoulu/Miten+hakea+opiskelijaksi>.

Helsingin kaupungin pelastuslaitos. 2013. PALOMIES-
SAIRAANKULJETTAJAKOULUTUS 2014–2016, PK 38. Julkaistu 12.2.2013.
Päivitetty 8.1.2014. Luettu 27.8.2014.

- <http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/35d3d980494fd532be4dbe4246e52321/Hakuohje+pk+38.pdf?MOD=AJPERES>.
- Hodges, P. 1999. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability. *Manual Therapy*. 4 (2), 74–86.
- Hodges, P. & Richardson, C. 1997. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental Brain Research*. 114 (2), 362–370.
- Hubleby-Kozey, C. & Vezina, J. 2002. Muscle Activation During Exercises to Improve Trunk Stability in Men With Low Back Pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 83 (8), 1100-1108.
- Huxel, K. & Anderson, B. 2013. Core Stability Training for Injury Prevention. *Sports Health. A Multidisciplinary Approach*. 6 (5), 514–522.
- Husu, P. & Suni, J. Terveysliikuntasuositukset. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. (toim.) Terveyskunnan testaus. Menetelmä terveystoiminnan edistämiseen. 2012. 1. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 35-44.
- International Association of Firefighters. Back Injuries and The Fire Fighter. 2014. Julkaistu 2014. Luettu 6.6.2014. <http://www.iaff.org/hs/Resi/BackPain.asp#top>.
- Katsavouni, F., Bebetos, E., Antoniou, P., Malliou, P. & Beneka, A. 2014. Work-related risk factors for low back pain in firefighters. Is exercise helpful. *Sport Sciences for Health*. 10 (1), 17–22.
- Kibler, W., Press, J. & Sciascia, A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sport Medicine*. 36 (3), 189–198.
- Kim, M., Kim, K., Ryoo, J. & Yoo S. 2013. Relationship between occupational stress and work-related musculoskeletal disorders in Korean male firefighters. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*. 25 (9). doi: 10.1186/2052-4374-25-9.
- Käypä hoito 2008. Alaselkäsairaudet. Julkaistu 16.9.2008 . Luettu 23.8.2014. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus;jsessionid=D1B27029AA2FAD170AD8F0CFBECA9D2B?id=khp00002>.
- Lalic, H., Bukmir, L. & Ferhatovic, M. 2007. Examining Psychic Consequences in Firefighters Exposed to Stress. *Collegium Antropologicum. Journal of the Croatian Anthropological Society*. 31 (2), 451–455.
- Lindholm, H., Lindqvist - Virkamäki, S., Lusa, S., Punakallio, A., Ilmarinen, R. & Mäkinen, H. 2008. Pelastushenkilöstön terveystarkastukset. Hyvät käytännöt. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Linton, S. 2000. A Review of Psychological Risk Factors in Back and Neck Pain. *SPINE* 25 (9), 1148–1156.
- Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. Virtuaaliammattikorkeakoulu. Julkaistu 5.8.2006. Luettu 17.8.2014.

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>.

Luomajoki, H. 2011. Testistö selkäpotilaiden liikekontrollin häiriöiden tunnistamiseksi. *Fysioterapia*. 1/ 2011. 4-8.

Lusa, S., Wikström, M., Punakallio, A., Lindholm, H. & Luukkonen, R. 2010. FireFit - Pelastajien hyvä fyysisen toimintakyvyn arviointikäytäntö. Kehittämishanke (2. vaihe) Luettu 7.8.2014.
http://www.ttl.fi/fi/verkkokirjat/documents/firefit2vaihe_loppuraportti.pdf.

Mayer, J., Quillen, W., Verna, J., Chen, R., Lunseth, P. & Dagenais, S. 2014. Impact of a supervised worksite exercise program on back and core muscular endurance in fire-fighters. *American Journal Of Health Promotion*. Tulostettu 8.4.2014. doi: 10.4278/ajhp.130228-QUAN-89.

McDonald, D., Moseley, G. & Hodges, P. 2006. The lumbar multifidus: Does the evidence support clinical beliefs. *Manual Therapy* (11) 4, 254–263.

McGill, S. 2003. Enhancing Low-back Health through Stabilization Exercise. *American Council of Exercise*. Luettu 28.8. 2014.
<https://www.acefitness.org/pdfs/LowBackStabilization.pdf>.

McGill, S., Andersen, J. & Cannon, J. 2014. Muscle activity and spine load during anterior chain whole body linkage exercises: the body saw, hanging leg raise and walkout from push-up. *Journal of Sport Sciences*. 2014. doi: 10.1080/02640414.2014.946437.

McGill, S. 2002. *Low Back Disorders. Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Champaign: Human kinetics.

McGill, S., Frost, D., Andersen, J., Crosby, I & Gardiner, D. 2013. Movement quality and links to measures of fitness in firefighters. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. (45) 3, 357–366.

McGill, S, Grenier, S., Kavcic, N. & Cholewicki, J. 2003. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 13 (4) 353–359.

Mok, N., Yeung, E., Cho, J. & Hui, S. 2014. Core muscle activity during suspension exercises. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.01.002>.

Moore, K., Dalley, A. & Agur, A. 2010. *Clinically Oriented Anatomy*. 6. edition. Philadelphia: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins.

Opetushallitus. 2010. Pelastusalan koulutus. Päivitetty 23.8.2010. Luettu 5.5.2014.
http://www.opintoluotsi.fi/fi-FI/koulutusalat_ja_ammait/opetusohjelma.aspx?StudyProgrammeId=64740974-933a-45fb-ad6c-bd8e849ac06c.

O' Sullivan, P. 2000. Lumbar segmental 'instability'. Clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy* 5 (1), 2–12.

Peate, WF., Bates, G., Lunda, K., Francis, S. & Bellamy, K. 2007. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. doi: 10.1186/1745-6673-2-3.

Pelastuslaki 29.4.2011/379.

Pelastusopisto. Tutkintoon johtava koulutus. Luettu 5.5.2014.
http://www.pelastusopisto.fi/fi/tule_opiskelemaan/tutkintoon_johtava_koulutus.

Pelastussukellusohje. 2002. Sisäasiainministeriö. Luettu 21.5.2014.
<http://www.finlex.fi/data/normit/11154-savusukellusohje.pdf>.

Pelastussukellusohje. 2007. Sisäasiainministeriö. Luettu 20.5.2014.
<http://www.intermin.fi/julkaisu/482007?docID=25169>.

Pelastustoimi. 2014. Pelastuslaitokset. Luettu 19.5.2014.
<http://www.pelastustoimi.fi/pelastustoimi/pelastuslaitokset>.

Poplin, G., Harris, R., Pollack, K., Peate, W. & Burgess, J. 2012. Beyond the fire-ground: injuries in the fireservice. *Injury Prevention* 18 (4), 228–233.

Porterfield, J. & DeRosa, C. 1998. *Mechanical Low Back Pain. Perspectives in Functional Anatomy*. 2. edition. Philadelphia; W.B. Saunders Company.

Punakallio, A. 2012. Fyysisen aktiivisuuden ja kunnan merkitys työkyvyille. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. (toim.) *Terveyskunnan testaus. Menetelmä terveystoiminnan edistämiseen*. 2012. 1. Painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 26–34.

Punakallio, A., Lindholm, H., Luukkonen, R. & Lusa, S. 2012. Lifestyle Factors Predicting Changes in Aerobic Capacity of Aging Firefighters at 3- and 13-Year Follow-Ups. *Journal Of Occupational and Environmental Medicine*. 54 (9), 1133–1141.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2004. *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization. A Motor Control Approach for the Treatment and Prevention of Low Back Pain*. 2. Edition. London: Churchill Livingstone.

Richardson, C. & Jull, A. 1995. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy* 1 (1), 2–10.

Siekkinen, K., Hakonen, H. & Havas, E. 2008. Ikääntyvän palomiehen terveys, työkyky ja eläköityminen. Palomiesten eläkeikä ja pelastustoimen suorituskyky. Kirjallisuuteen pohjautuva selvitys. Liikunnan ja kansanterveyden edistämissätiö Likes. Luettu 11.5.2014.
http://www.palomiesliitto.fi/easydata/customers/spal/files/elakeika/elakeraportin_laaja_versio.pdf.

Suni, J. & Rinne, M. 2011. Lanneselän ja niska-hartiaseudun vaivat. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim.) *Terveystoiminta*. 2011. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 166–175.

Suni, J., Rinne, M., Natri, A., Pasanen, M., Parkkari, J. & Alaranta, H. 2006. Control of the lumbar neutral zone decreases low back pain and improves self evaluated work ability – a 12 months randomized controlled study. *Spine*. 31 (18), E611–E620.

Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim.) *Terveysliikunta*. 2011. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 32–42.

Toivonen, T-T. Kehitysinsinööri. 2013. Haastattelu 16.12.2013. Haastattelijat Laaksonen, S. & Sallmèn, K. Tampere. Pirkanmaan pelastuslaitos.

Tomljanović, M., Spasić, M., Gabrilo, G., Uljević, O. & Foretić. 2011. Effects of five weeks of functional training vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables. *Kinesiology* 43 (2), 145–154.

Työ- ja elinkeinoministeriö. Palomies. Luettu 16.12.2013. http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/604_ammatti?link=true.

Työterveyslaitos. 2011. Eri-ikäisten palomiesten terveys ja toimintakyky:13 vuoden seurantatutkimus. Loppuraportti.

United States Fire Administration. Fire and emergency medical services ergonomics. A guide to understanding and implementing an ergonomics program in your department. 1996. Luettu 23.8.2014. <https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fa-161.pdf>.

Vilkkä, H. 2010. Toiminnallinen opinnäytetyö. Julkaistu 12.10.2012. Luettu 17.8.2014. http://vilkka.fi/hanna/Toiminnallinen_ont.pdf.

Vuori, I. 2011. Iäkkäät ja vanhukset. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim.) *Terveysliikunta*. 2011. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 88–104.

Weiss, T., Kreitinger, J., Wilde, H., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L. & Janot, J. 2010. Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults. *Journal of Exercise Science & Fitness*. 8 (2), 113–122.

Willard, F., Vleeming, A., Schuenke, M., Danneels, L. & Schleip, R. 2012. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of Anatomy*. 221 (6), 507–536.

LIITTEET

Liite 1. Harjoitteissa huomioitavia asioita

1 (11)

HARJOITTEISSA HUOMIOITAVIA ASIOITA:

- Harjoitteissa eteneminen
 - ➔ aloita neutraaliasennon löytämisen harjoitteella
 - ➔ etene lähtötasolle, siitä keskitasolle ja keskitasolta jatkotasolle
- Harjoitustasoilla etene numerojärjestyksessä
- Etene harjoitteesta seuraavaan vasta, kun pystyt hallitsemaan lanneselän neutraaliasennon edellisessä harjoitteessa
- Hengitä harjoitteiden aikana normaaliin, rauhalliseen tahtiin
- Lisää harjoitteiden haastavuutta toistoja lisäämällä
- Harjoitteet on hyvä tehdä peilin edessä, jolloin voit tarkkailla suoritustekniikkaasi

Liite 2. Neutraaliasennon löytäminen

2 (11)

NEUTRAALIASENNON LÖYTÄMINEN

Alkuasento: Seiso hartioiden levyisessä haara-asennossa, polvet kevyesti koukussa. Aseta etu- ja keskisormet lantioluiden yläpuolelle vatsanpuolelle ja peukalot samalle tasolle selän puolelle.

Suoritus: Lähde pyöristämään lanneselkää, jolloin etu- ja keskisormet nousevat ja peukalot laskevat. Seuraavaksi notkista lanneselkää, jolloin etu- ja keskisormet laskevat ja peukalot nousevat. Toista pyöristys-notkistus liikettä kolme kertaa. Tämän jälkeen hae liikeradan keskikohta eli pyöristys-notkistusliikkeen puoliväli, jolloin lanneselkä on neutraaliasennossa.

Huomioitavaa: Keskity, että ylävartalo ja polvet pysyvät liikkumattomina liikkeen ajan.



Liite 3. Syvien vatsalihasten aktivointi selinmakuulla

LÄHTÖTASO

3 (11)

1. Syvien vatsalihasten aktivointi selinmakuulla

Alkuasento: Asetu koukkuselinmakuulle, jossa lonkat ja polvet ovat koukussa ja jalkapohjat alustalla. Aseta kädet alavatsalle tunnustelemaan syvien vatsalihasten aktivoitumista.

Suoritus: Aktivoi syvät vatsalihakset, ikään kuin vetäisit tiukkoja farkkuja jalkaan. Tunnet aktivaation sormien alla.

Huomioitavaa: Tarkkaile, että lanneselän neutraaliasento pysyy muuttumattomana. Riittävä aktivoinnin taso on kevyt.

Toistot: 3 x 5 x 5 sek. eli ylläpidä aktivaatiota 5 sekuntia, minkä jälkeen pidä 2-3 sek. tauko. Toista tämä 5 kertaa ja tee 3 sarjaa. Pidä sarjojen välillä lyhyet tauot.



Liite 4. Syvien vatsalihasten aktivaatio nelinkontin

4 (11)

2. Syvien vatsalihasten aktivaatio nelinkontin

Alkuasento: Asetu konntausasentoon, jossa kädet ovat suoraan olkapäiden alla ja polvet suoraan lantion alla. Katse on käsien väliin ja niska on suorassa. Paina käsiä kevyesti lattiaan, jolloin yläselän lihakset aktivoituvat.

Suoritus: Aktivoi syvät vatsalihakset.

Huomioitavaa: Tarkkaile, että lanneselän neutraaliasento pysyy muuttumattomana ja rintakehä sekä lantio paikoillaan.

Toistot: 3 x 5 x 5 sek. Pidä aktivaatioiden välillä 2–3 sek. tauko ja sarjojen välillä lyhyet tauot.



Liite 5. Syvien vatsalihasten aktivointi seisten

3. Syvien vatsalihasten aktivointi seisten

Alkuasento: Seiso hartioden levyisessä haara-asennossa, polvet kevyesti koukussa. Aseta kädet alavatsalle tunnustelemaan syvien vatsalihasten aktivoitumista.

Suoritus: Aktivoi syvät vatsalihakset. Tunnet aktivaation sormien alla.

Huomioitavaa: Tarkkaile, että lanneselän neutraaliasento pysyy muuttumattomana.

Toistot: 3 x 5 x 5 sek. Pidä aktivaatioiden välillä 2–3 sek. tauko ja sarjojen välillä lyhyet tauot.



5 (11)

Liite 6. Vuorojalkojen ojennukset silta-asennossa

6 (11)

KESKITASO

1. Vuorojalkojen ojennukset silta-asennossa

Alkuasento: Asetu koukkuselinmakuulle, jossa lonkat ja polvet ovat koukussa sekä jalkapohjat alustalla. Kädet ovat vartalon vieressä rentoina. Aktivoi syvät vatsalihakset.

Suoritus: Nosta lantio ylös alustalta hallitusti siihen korkeuteen, että hartioista polviin kulkee suora linja. Ojenna vuorotellen polvia. Pidä ojennus 5 sekunnin ajan ja vaihda jalka. Laske lantio hallitusti takaisin alustaan.

Huomioitavaa: Tarkkaile, että lantio pysyy koko ajan vaakatasossa eikä lähde kiertymään harjoitteen aikana.

Toistot: 3 x 8 x 5 sek. Pidä sarjojen välillä 15–60 sek. tauot.



Liite 7. Ristikkäisten raajojen nosto nelinkontin

2. Ristikkäisten raajojen nosto nelinkontin

Alkuasento: Mene konttaus-asentoon, jossa kädet ovat suoraan hartioiden alapuolella ja polvet lantion alla. Aktivoi syvät vatsalihakset. Aktivoi myös yläselän lihakset painamalla käsiä kevyesti lattiaan.

Suoritus: Nosta vastakkaista kättä ja jalkaa kohti vaakatasoa. Pidä raajoja ylhäällä 5 sekuntia ja laske ne hallitusti takaisin alustaan. Vaihda nostettavaa kättä ja jalkaa.

Huomioitavaa: Nosta raajoja kuitenkin vain sen verran alustalta, että lantio pysyy paikallaan.

Toistot: 2–3 x 8 x 5 sek. Pidä sarjojen välissä 15–60 sek. tauot.

7 (11)



Liite 8. Kiertoliike CrossCore-välineellä

8 (11)

3. Kiertoliike CrossCore-välineellä

Kiinnitä CrossCoren toiseen kahvaan paino.

Alkuasento: Ota molemmilla käsillä kahvasta kiinni. Asetu hartioden levyiseen haara-asentoon, kylki kohti CrossCorea. Polvet ovat hieman koukussa. Aktivoi syvät vatsalihakset.

Suoritus: Vedä kahvaa kohti vastakkaista alanurkkaa. Palauta kahva hallitusti takaisin.

Huomioitavaa: Valitse sellainen paino, että pystyt pitämään lantion ja jalat suoraan eteenpäin koko harjoitteen ajan.

Toistot: 15-20 x 3 (7-10 per puoli) Pidä sarjojen välissä enintään minuutin mittainen tauko.



Liite 9. Lantion nosto CrossCore-välineellä

JATKOTASO

9 (11)

1. Lantion nosto CrossCore-välineellä

Tee lenkit CrossCoren kahvoihin. Pujota jalat lenkkeihin istuen tai selinmakuulla.

Alkuasento: Asetu koukkuselinmakuulle. Aktivoi syvät vatsalihakset.

Suoritus: Nosta lantio hallitusti ylös alustalta. Pidä lantio yläasennossa 5 sekuntia. Laske lantio takaisin alustaan.

Huomioitavaa: Tarkista, että lanneselän neutraaliasento pysyy muuttumattomana koko harjoitteen ajan.

Toistot: 2–3 x 8 x 5 sek. Pidä sarjojen välissä 15–60 sekunnin mittaiset tauot.



Liite 10. Lonkan loitonnus CrossCore-välineellä

2. Lonkan loitonnus CrossCore-välineellä

Tee lenkit CrossCoren kahvoihin. Istuudu maahan, pujota jalat lenkkeihin ja käänny vatsamakuulle.

Alkuasento: Aktivoi syvät vatsalihakset. Nosta vartalo ylös alustalta niin, että kyynärpäät ovat suoraan olkapäiden alla ja aktivoi yläselän lihakset.

Suoritus: Pysy yläasennossa 15 sekuntia tehden jalkojen loitonnusta sekä lähennystä jatkuvana liikkeenä, hallitusti. Laske vartalo takaisin alustaan.

Huomioitavaa: Tarkista, että lanneselän neutraaliasento pysyy muuttumattomana koko liikkeen ajan.

Toistot: 3 x 15 sek. Pidä sarjojen välissä 15–60 sekunnin mittaiset tauot.

10 (11)



Liite 11. Vartalon kierto CrossCore-välineellä

3. Vartalon kierto CrossCore-välineellä

Ota molemmilla käsillä kahvoista kiinni.

Alkuasento: Ota hartioiden levyinen haara-asento ja asetu sopivassa kulmassa takanojaan, jossa varpaat ovat irti lattiasta. Aktivoi syvät vatsalihakset.

Suoritus: Työnnä käsiä toiselle puolelle niin, että vartalo ja varpaat kääntyvät samassa suhteessa, ikään kuin blokkina. Palauta liike hallitusti takaisin keskiasentoon ja tee liike toiselle puolelle.

Huomioitavaa: Katso, että vartalo ei lähde kiertymään ja nauhat pysyvät kireinä. Pidä kädet suorina koko harjoitteen ajan.

Toistot: 3 x 8 Pidä 15–60 sek. tauot sarjojen välissä.



11(11)

