

”SHOOTING A CANNON FROM A CANOE”

Opas keskivartalon hallintaan CrossFit-harjoittelussa

Pusa Sasha  
Salovaara Emma  
Tuokkola Anniina

Opinnäytetyö  
Fysioterapiakoulutus  
Fysioterapeutti (AMK)

2020

Fysioterapiakoulutus  
Fysioterapeutti (AMK)

---

|                                |  |              |      |
|--------------------------------|--|--------------|------|
| <b>Tekijä</b>                  | Sasha Pusa<br>Emma Salovaara<br>Anniina Tuokkola   | <b>Vuosi</b> | 2020 |
| <b>Ohjaajat</b>                | Erja Rahkola, Raija Seppänen & Mika Rahkola  |              |      |
| <b>Toimeksiantaja</b>          | Mari Kuittinen   |              |      |
| <b>Työn nimi</b>               | ”Shooting a cannon from a canoe” – Opas keskivartalon hallintaan CrossFit-harjoittelussa |              |      |
| <b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> | 77 + 26  |              |      |

---

CrossFit on harjoitusmenetelmä, joka yhdistää painonnoston, voimistelun ja kestävyysharjoittelun elementtejä. Loukkaantumisriski CrossFitissa on kohtalaisen suuri ja verrattavissa muihin korkeatehoisiin urheilulajeihin. Tyypillisimmin vammat kohdistuvat alaselkään ja olkapäähän, ja tästä syystä keskivartalon hallinnan merkitys on lajin kohdalla korostunut.

Keskivartalon hallinta koostuu passiivisten ja aktiivisten rakenteiden sekä hermoston yhteistyöstä. Intra-abdominaalinen paine, keskivartalon hallintastrategiat ja toiminnallinen hengitys ovat komponentteja, joilla saavutetaan optimaalinen keskivartalon hallinta sekä arjessa että urheilussa. CrossFitin lajivaatimuksia tukevassa keskivartalon harjoittamisessa huomioidaan väsymisen vaikutus keskivartalon hallintaan, hengitystekniikka, syvien lihasten eristetty ja pinnallisten lihasten yhdistetty harjoittaminen, ja näiden tuominen mukaan lajiharjoitteluun.

”Miten optimaalisella keskivartalon hallinnalla mahdollistetaan turvallinen ja tehokas CrossFit-harjoittelu?” -kysymyksestä muodostimme opinnäytetyömme kehittämistehtävän. Toiminnallisen opinnäytetyömme tarkoituksena on tehdä opas keskivartalon hallinnan harjoittamisesta CrossFit-harrastajille ja -valmentajille. Tuotoksena on kirjallinen raportti sekä opas. Tavoitteena on turvallisen ja tehokkaan CrossFit-harjoittelun mahdollistaminen lajin harrastajille keskivartalon hallintaa kehittämällä ja tuottaa konkreettista materiaalia turvallisen harjoittelun mahdollistamiseksi asiakaskäyttöön, samalla kartuttaen omaa tietämystä aiheesta.

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Avainsanat</b>    | CrossFit, keskivartalo, keskivartalonhallinta, urheiluvamma, ennaltaehkäisy |
| <b>Muita tietoja</b> | Työhön liittyy harjoitteluopas.   |

Degree Programme in Physiotherapy  
Bachelor of Healthcare

---

|                          |   |      |      |
|--------------------------|---|------|------|
| <b>Authors</b>           | Sasha Pusa<br>Emma Salovaara<br>Anniina Tuokkola  | Year | 2020 |
| <b>Supervisors</b>       | Erja Rahkola, Raija Seppänen & Mika Rahkola   |      |      |
| <b>Commissioned by</b>   | Mari Kuittinen  |      |      |
| <b>Subject of thesis</b> | "Shooting a cannon from a canoe" – An instructional guidebook for optimal CORE-control in CrossFit-training |      |      |
| <b>Number of pages</b>   | 77 + 26   |      |      |

---

CrossFit is a training method that combines elements from weightlifting, gymnastics and endurance training. Risk of injury in CrossFit is relatively high and comparable to other high intensity sports. Typical areas for injury are the lower back and shoulder region, and this is why CORE-stability is so relevant in CrossFit-training.

CORE-stability is comprised of passive and active anatomical structures complimented by the nervous system. Intra-abdominal pressure, CORE-control strategies and functional breathing are the key components of optimal CORE-stability for everyday activities as well as sports training. Sport specific CORE-exercises have to include techniques for optimal breathing, isolation of local muscle groups and global muscle group integration. Applicability to CrossFit-training and the effects of fatigue in CORE-control are important aspects that have to be considered when developing such exercise programs.

"How does optimal CORE-stability enable safe and effective CrossFit-training?" This is the question around which the development task was formed. The aim of this functional thesis is to develop an instructional guidebook for the improvement of CORE-stability for amateur CrossFit-athletes as well as trainers. The end products of this thesis are a written report and a guidebook. The aim of this thesis is the enabling of safe and effective CrossFit-training by optimizing CORE-stability. The aim is also to produce concrete material for customer use and acquire more information for ourselves on the subject of CORE-stability.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Key words       | CrossFit, CORE, CORE-stability, Sports Injuries, Injury prevention |
| Special remarks | An instructional guidebook is included in this thesis.             |

## SISÄLLYS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | JOHDANTO.....   | 6  |
| 2     | OPINNÄYTETYÖN KEHITTÄMISTEHTÄVÄ, TARKOITUS JA TAVOITE .....                         | 9  |
| 3     | CROSSFIT LAJIANALYYSI .....   | 10 |
| 3.1   | Lajin historia .....  | 10 |
| 3.2   | Lajin fyysiset vaatimukset .....  | 10 |
| 3.2.1 | Tyypilliset liikkeet ja ohjelmointi .....   | 13 |
| 3.3   | Lajityypilliset vammat ja vammojen ennaltaehkäisy .....                             | 15 |
| 4     | KESKIVARTALO .....  | 18 |
| 4.1   | Keskivartalon rakenne.....  | 18 |
| 4.1.1 | Passiiviset rakenteet .....   | 19 |
| 4.1.2 | Aktiiviset rakenteet.....   | 20 |
| 4.1.3 | Hermosto.....   | 23 |
| 4.2   | Keskivartalon hallinta .....  | 25 |
| 4.2.1 | Hengitys .....  | 28 |
| 4.2.2 | Intra-abdominaalinen paine – IAP.....   | 29 |
| 4.2.3 | Keskivartalon hallintastrategiat .....  | 31 |
| 5     | CROSSFIT-HARJOITTELUA TUKEVA KESKIVARTALON<br>HARJOITTAMINEN .....                  | 36 |
| 5.1   | Keskivartalon harjoittamisen perusta .....  | 36 |
| 5.2   | Väsymisen vaikutus keskivartalon hallintaan .....                                   | 36 |
| 5.3   | Fyysinen harjoittelu .....  | 38 |
| 5.3.1 | Hengitystekniikan harjoittaminen .....  | 40 |
| 5.3.2 | Keskivartalon syvien lihasten eristäminen, tunnistaminen ja<br>harjoittaminen ..... | 43 |
| 5.3.3 | Integroitu harjoittaminen .....   | 46 |
| 5.3.4 | Harjoite-esimerkit integroituun harjoitteluun.....                                  | 47 |
| 5.3.5 | Keskivartalon harjoittaminen sovellettuna nostotekniikkaan .....                    | 54 |
| 6     | OPPAAN TUOTTEISTAMISPROSESSI .....  | 56 |
| 6.1   | Toiminnallinen opinnäytetyö.....  | 56 |
| 6.2   | Tuotteistamisprosessi vaiheineen .....  | 57 |
| 6.2.1 | Aloitus-, suunnittelu- ja esivaihe .....  | 57 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.2.2 | Työstövaihe.....                                       | 58 |
| 6.2.3 | Viimeistely- ja tarkistusvaihe sekä valmis tuote ..... | 60 |
| 7     | POHDINTA.....  | 63 |
| 7.1   | Opinnäytetyöprosessin arviointi .....                  | 63 |
| 7.2   | Opinnäytetyön ja oppaan luotettavuuden arviointi ..... | 64 |
| 7.3   | Tavoitteiden arviointi ja jatkotutkimusaiheet.....     | 65 |
|       | LÄHTEET .....  | 66 |
|       | LIITTEET .....   | 77 |

## 1 JOHDANTO

CrossFit on korkeatehoista vaihtelevaa toiminnallista harjoittelua, jonka tarkoituksena on kehittää urheilijaa kaikissa fyysisen kunnon osa-alueissa. Näitä osa-alueita ovat: hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys, kestovoima, maksimi-voima, nopeusvoima, nopeus, liikkuvuus, koordinaatio, ketteryys, tasapaino ja tarkkuus. Harjoittelu koostuu voimistelussa, painonnostossa ja kestävyyskunnan harjoittelussa käytettävistä elementeistä, joita yhdistelemällä, painoja ja intensiteettiä vaihtelemalla kootaan päivittäin vaihtuva monipuolinen harjoitus. Liikkeet ovat pääosin toiminnallisia moninivelliikkeitä, mikä mahdollistaa yhtäaikaisen kestävyys ja voimaharjoittelun ominaisuuksien harjoittelun turvallisesti. (Glassman 2002.) CrossFit on harjoitusmenetelmän lisäksi myös kilpaurheilulaji, jossa pärjääminen edellyttää hyvää suorituskykyä eri fyysisen kunnon osa-alueilla, minkä vuoksi harjoittelussa erikoistuminen tiettyyn lajiin tai osa-alueeseen ei ole kannattavaa tai suositeltavaa. (Pasanen 2016, 5.)

CrossFit-harjoittelusta koituvien urheiluvammojen määrä on kohtalaisen suuri ja lajiin loukkaantumisriskistä on tullut merkittävä huolenaihe. Keskimäärin loukkaantumisia ilmaantuu lajiharjoituksissa tutkimuksesta riippuen 1.9-3.3/1000 harjoitustuntia, mikä tarkoittaa, että 74% CrossFit-harrastajista loukkaantuu harjoittelussa ainakin kerran. (Claudino ym. 2018; Hopkins ym. 2017.) Kun tulosta verrataan klassiseen painonnostoon, on CrossFit-harjoittelun loukkaantumisriski 1.3 kertaa suurempi (Elkin, Kammerman, Kunselman, & Gallo 2019, 3), ja verrattavissa yleisurheiluun, rugbyyn ja voimisteluun (Klimek, Ashbeck, Brook & Durall 2018).

Kaikkein yleisimmin loukkaantumisia ilmenee olkapäässä ja alaselässä (Claudino ym. 2018). Olkapäähän kohdistuvat vammat aiheutuvat useimmin voimisteluliikkeiden omaisista harjoitteista, kun taas alaselän vammat aiheutuvat usein voimaliikkeistä (Weisenthal, Beck, Maloney, DeHaven & Giordano 2014). Olkapään toimintahäiriöiden taustalla on usein löydettävissä kineettisen ketjun ajattelun mukaisesti puutteita keskivartalon hallinnassa (Kibler 1998, 325-333; Sandström & Ahonen 2011, 240-257; Radwan ym. 2014, 8-12). Tämän vuoksi voidaan olettaa,

että stabiliteetin kehittämisellä pystytään ennaltaehkäisemään olkapään loukkaantumisia. Suurin osa vammoista on akuutteja vammoja, joiden syntymisen taustalla ei ole ennestään altistavaa tekijää (Weisenthal ym. 2014), mutta riittämätön liikkuvuus tai keskivartalon hallinnan puute esimerkiksi voimistelu- tai voimaliikkeissä mahdollisesti kasvattaa vammautumisriskiä (Melika 2017). Turvallisen harjoittelun kannalta on tärkeää tiedostaa, että valmentajan ohjauksella on huomattavan suuri ennaltaehkäisevä merkitys vammautumisriskissä (Weisenthal, Beck, DeHaven & Giordano 2014). Vammautumisriskiä CrossFit-harjoittelijoiden keskuudessa nostaa ikä, pituus, miessukupuoli, kehonpaino, harjoituskerrojen määrä ja kesto sekä pitkä lajitausta ja kilpaileminen (Montalvo ym. 2017, 53-59).

Harrastajalta ja kilpailijalta CrossFit vaatii suoriutumista maksimaalista voimantuottoa vaativista liikkeistä pitkienkin sarjojen aikana, jolloin keho on väsynyt ja altis loukkaantumisille (Pasanen 2016, 31, 53). On tärkeää tunnistaa loukkaantumisriskit ja vammamekanismit, jotta niitä pystytään ennaltaehkäisemään. Tähän aiomme opinnäytetyössämme perehtyä oppaan muodossa, jossa pyrimme oikeanlaisen keskivartalon hallinnan harjoittelun ohjaamisella auttamaan CrossFit-harrastajaa kehittämään selkärangan stabiliteettia ja näin ennaltaehkäisemään loukkaantumisia, kehittymään lajissa tehokkaasti ja pysymään terveenä. Keskivartalon hallinta on monipuolinen käsite, jota esittelemme työn teoriaosiossa. Keskivartalon avulla voima ja liike välittyy kehon eri osien välillä ja keskivartalon hallinta on yksi peruselementeistä vammoja ennaltaehkäisevässä harjoittelussa (Leppänen & Löfgren 2017, 16).

Oppaassa syvennymme keskivartalonhallinnan mekanismeihin ja harjoittamiseen, mikä nykyään nähdään tärkeänä osana turvallisen harjoittelun taustalla. Päädyimme aiheeseen oman kiinnostuksen pohjalta, ja päätimme ottaa oppaassa käsittelyyn alaselän vammojen ennaltaehkäisyn samasta syystä. Perehtyminen keskivartalon hallinnan kautta myös urheiluvammoihin CrossFit-harjoittelussa antaa meille hyvän tietopohjan sovellettavaksi muiden urheilulajien lisäksi yleisen tuki- ja liikuntaelimistön terveyden ylläpitoon.

Opinnäytetyömme on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tarkoituksena on tehdä opas keskivartalon hallinnan harjoittamisesta CrossFit-harrastajille. Opinnäytetyön tuotoksena syntyi Shooting a cannon from a canoe – opas keskivartalon hallintaan CrossFit-harjoittelussa. Toimeksiantajanamme toimii CrossFit Santa-sportilta Mari Kuittinen. Työmme sisältää teoriaosuuden, jossa perehdymme syvällisesti keskivartalonhallinnan mekanismeihin ja niiden hyödyntämiseen CrossFit-harjoittelussa. Oppaassa on seikkaperäiset ohjeet teorian soveltamiseen käytännössä.



## 2 OPINNÄYTETYÖN KEHITTÄMISTEHTÄVÄ, TARKOITUS JA TAVOITE

Toiminnallisen opinnäytetyömme kehittämistehtäväksi muodostimme: Miten optimaalisella keskivartalon hallinnalla mahdollistetaan turvallinen ja tehokas CrossFit-harjoittelu? Tarkoituksenamme on tehdä opas keskivartalon hallinnan harjoittamisesta CrossFit-harrastajille. Työmme tavoite on turvallisen ja tehokkaan CrossFit-harjoittelun mahdollistaminen lajin harrastajille keskivartalon hallintaa kehittämällä. Opasta pystyvät hyödyntämään harrastajat itsenäisessä harjoittelussa, fysioterapeutin tai valmentajan ohjauksessa kuntosaliosuhteissa ja myös kotioloissa. Myös CrossFit-valmentajat voivat hyödyntää oppaan sisältöä valmennustoiminnassa.

Työryhmän tavoitteena on vahvistaa tietämystä keskivartalon hallinnasta, toiminnallisesta harjoittelusta ja fysioterapiasta urheilun parissa. Lisäksi tavoitteena on tiedonhakutaitojen kehittäminen, tutkitun tiedon kokoaminen ja toiminnallisen opinnäytetyön sekä tuotteistamisprosessiin liittyvien asioiden oppiminen.

### 3 CROSSFIT LAJIANALYYSI

#### 3.1 Lajin historia

CrossFit on lajina kehittynyt jo muutaman vuosikymmenen ajan (CrossFit Suomi 2019), mutta Suomessa lajia on esiintynyt reilu kymmenen vuotta (Akonniemi, Kormilainen & Tuppurainen, 24). Laji on lähtenyt liikkeelle, kun yhdysvaltalainen Greg Glassman kehitti CrossFitista harjoitteluohjelman, jonka tarkoituksena on kehittää kattava kunto ilman fyysisiä heikkouksia (CrossFit Suomi 2019). Glassman (2007) määrittää CrossFitin jatkuvasti vaihtelevaksi toiminnalliseksi harjoitteluksi, joka suoritetaan korkealla intensiteetillä (constantly varied, functional movements, high intensity). Edellä mainitut termit muodostavat CrossFitin kolme pääpiirrettä: vaihtelevuus, toiminnallisuus ja korkea intensiteetti (Pasanen 2016, 6–8). CrossFit on risteytynyt monista urheilulajeista ja lajin erikoisuus on olla erikoistumatta mihinkään tiettyyn osa-alueeseen vaan kehittämään kehittää kaikkia fyysisen kunnan osa-alueita (Glassman 2007).

Harjoitussalien määrä on kasvanut vauhdilla 2000-luvun alkupuolelta (Stenman 2014, 7) ja maailmanlaajuisesti virallisia CrossFit-saleja on yli 15 000 (CrossFit 2020a). 2000-luvun puolen välin jälkeen Suomeen perustettiin ensimmäinen CrossFit-sali ja laji lähti Suomessa nousuun, kun Mikko Salo voitti CrossFit Gamesit vuonna 2009. CrossFit-saleja on perustettu laajalti ympäri Suomea (Akonniemi, Kormilainen & Tuppurainen 2018, 24) ja tällä hetkellä Suomessa saleja on yli 80 (CrossFit 2020a). CrossFit-saleja löytyy Lapin maakunnasta yhteensä kuusi ja ne sijaitsevat Torniossa (2), Rovaniemellä (2), Kemijärvellä sekä Sodankylässä (CrossFit 2020b).

#### 3.2 Lajin fyysiset vaatimukset

CrossFit-harjoittelun tavoitteena on kehittää monipuolisesti fyysisen suorituskyvyn kymmentä osa-aluetta: 1. hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyys 2. kestovoima 3. maksimivoima 4. nopeusvoima 5. nopeus 6. liikkuvuus 7. koordinaatio 8. ketteryys 9. tasapaino ja 10. tarkkuus (Glassman 2002). Harjoittelussa yhdistellään eri lajien elementtejä, kuten painonnostoa, voimistelua, juoksua, uintia ja soutuja (Stenman 2014, 10). Painonnoston avulla pyritään kehittämään muun

muassa nopeaa voimantuottoa, voimistelun avulla kehonhallintaa sekä voimaa (Pasanen 2016, 10). Voimistelu käsittää kehonpainoharjoitukset sekä voimisteluharjoitteet, joiden tarkoitus on parantaa kehonhallintaa koordinaation, tasapainon, ketteryyden ja tarkkuuden paranemisella sekä kehittää vartalon voimaa (Glassman 2003, 2-3). Pääosin laji yhdistää painonnoston, voimistelun lisäksi aineenvaihduntaa kiihdyttävän harjoittelun (metabolic conditioning), jota CrossFit-harjoittelussa kutsutaan nimellä MetCon (Pasanen 2016, 10-12). Aineenvaihduntaa kiihdyttävän harjoittelu kehittää ensisijaisesti hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettia ja kestävyyttä (Glassmann 2004, 2-3). Tarkoituksena on hyödyntää kaikkia kolmea energiantuottotapaa; välittömiä energialähteitä, anaerobista glykolyysiä ja aerobista energiantuottoa (Pasanen 2016, 10-12).

Voimaharjoittelu voidaan jakaa kesto-, maksimi- ja nopeusvoimaan. Kestovoima on kykyä tuottaa voimaa pitkäkestoisesti. Maksimivoima kuvataan suurimmaksi voimatasoksi, jonka lihas/lihasryhmä voi yhden toiston aikana tuottaa. Maksimivoima jaetaan edelleen hypertrofiseen ja hermostolliseen maksimivoimaan. Nopeusvoima on kykyä mahdollisimman nopeasti tuottaa suurin mahdollinen voima. Sitä tarvitaan esimerkiksi lyhyissä suorituksissa, joissa liikutetaan omaa kehon painoa tai pientä kuormaa. (Häkkinen & Ahtiainen 2016, 250.) CrossFit-harjoittelu vaatii voimaa jokaiselta voiman osa-alueelta ja voimaa tarvitaan sekä ylä- ja alavartalosta että keskivartalosta. Kestovoimaa kehittävät muun muassa tekniikka-harjoittelut sekä WOD (workout of the day) ja Benchmark –harjoitukset. Maksimivoimaa kehittävät mm. voimannostoliikkeet ja nopeusvoimaa olympianostot sekä painopallon heitot. (Stenman 2014, 34–36.)

Kestävyydellä on suuri merkitys yli kahden minuutin suorituksissa ja harjoitteissa, joissa toistuu lyhyitä työjaksoja pidemmän aikaa. Kestävyys-harjoittelu voidaan jakaa neljään eri lajiin, joita ovat: aerobinen peruskestävyys, vauhtikestävyys, maksimikestävyys ja nopeuskestävyys. Kestävyys-suorituskyky on lajispesifinen ja kestävyys-suorituksissa maksimaalinen hapenottokyky (VO<sub>2</sub>max) on tärkeä ominaisuus suoritusten perustuessa aerobiseen energiantuottoon. Siihen vaikuttaa henkilön maksimaalinen aerobinen teho ja hermo-lihasjärjestelmän tehontuottokyky sekä suorituksen suhteellinen teho ja taloudellisuus. (Nummela 2016, 272.) CrossFit-harjoittelussa yksittäisten harjoitteiden kesto vaihtelee ja kestä-

vyysominaisuudesta on hyötyä esimerkiksi myös intervallityyppisissä harjoitteissa, jotka koostuvat vaihtelevasti lyhyistä tai pitkistä työsuuksista ja harjoitteet voivat olla joko aerobisia tai anaerobisia (Pasanen 2016, 25).

Peruskestävyys harjoittelu kehittää lihaksen hapenkäyttökykyä ja parantaa lihasten hapensaantia. Harjoitteet ovat pitkäkestoisia ja usein myös palauttavia ja harjoitusvaikutus kohdistuu pääosin lihasten aerobiseen aineenvaihduntaan. (Nummela 2016, 273.) Vauhtikestävyys harjoittelun vaikutukset kohdistuvat myös pääosin aerobiseen aineenvaihduntaan kehittämällä hapen kuljetus- ja hyväksikäyttökykyä. Maksimikestävyys harjoittelussa kehitetään maksimaalista hapenottoa. Suoritukset tapahtuvat usein intervalliharjoitteluna, jotta ylläpidetään vaadittava teho sekä vältetään laktaatin ja happamuuden kasaantumista lihaksiin ja verenkiertoon. (Nummela 2016, 275.) Nopeuskestävyys harjoittelussa on ominaista kyky säilyttää nopeus lyhytkestoisessa 10-120 sekuntia kestävässä maksimaalisessa suorituksessa. Siihen vaikuttavat harjoittelijan nopeusominaisuudet, energiantuoton teho ja väsymyksen vastustus- ja sietokyky. Energiaa tuotetaan mahdollisimman nopeasti sekä anaerobisesti että aerobisesti. (Nummela 2016, 295.)

Nopeuden lajeja ovat reaktionopeus, räjähtävä nopeus sekä liikkumisnopeus (Mero & Jouste 2016, 242), joista CrossFit-harjoittelussa nousee esille varsinkin räjähtävä nopeus ja liikkumisnopeus (Stenman 2014, 36). Räjähtävällä nopeudella tarkoitetaan yhtä liikesuoritusta, joka on lyhytaikainen ja mahdollisimman nopea esimerkiksi heitot ja hyppyjen ponnistukset. Liikkumisnopeus määritellään nopeaksi siirtymiseksi paikasta toiseen (Mero & Jouste, 242), joita ovat esimerkiksi juoksu, uinti ja soutu (Stenman 2014, 36). CrossFit-harjoittelussa nopeudella haetaan kykyä tehdä annettu liikesuoritus mahdollisimman nopeasti. (CrossFit Journal 2002, 4).

Liikkuvuus on yksi CrossFitin kymmenestä osa-alueesta ja sillä tarkoitetaan kykyä maksimoida nivelen liikerata (CrossFit Journal 2002, 4). Liikkuvuus on nivelten optimaalista liikelaajuutta, joka on tärkeä ominaisuus vaikuttaen toimintakykyyn ja suorituskykyyn. Optimaaliset suoritustekniikat edellyttävät hyvää liikkuvuutta. Liikkuvuus tarvitsee rinnalleen myös liikkeen kontrollin ja liikehallinnan.

(Kalaja 2016, 313.) Liikkuvuus, hallinta ja voima ovat osatekijöitä, jotka vaikuttavat toisiinsa. Puutteellinen liikkuvuus vaikuttaa lihasten toiminnan kautta voimaan ja hermoston koordinoimien kautta hallintaan. (Pihlman & Luomala 2016, 221.)

Koordinaatio, ketteruus, tasapaino ja tarkkuus yhdistyvät CrossFit-harjoittelussa. Koordinaatiota vaaditaan esimerkiksi, kun yhdistetään erillisiä liikkeitä toisiinsa yhtenäiseksi liikkeeksi. Ketteryyttä vaaditaan muun muassa, kun siirrytään liikkeestä toiseen mahdollisimman nopeasti. Tasapainoa vaaditaan, kun tarvitaan kehon ja sen painopisteen hallitsemista suhteessa tukipintaan. Tarkkuutta vaaditaan liikkeen hallitsemisessa tiettyyn suuntaan tai tietyllä intensiteetillä. (CrossFit Journal 2002, 4.) Esimerkiksi painonnostoliikkeiden oikeaoppinen suorittaminen vaatii ja kehittää kaikkia edellä mainittuja neljää ominaisuutta (Pasanen 2016, 10). Kyseiset ominaisuudet voidaan lukea liikunnallisiin perustaitoihin voiman, kestävyuden, nopeuden ja liikkuvuuden lisäksi, ja ovat erityisesti liikehallintataitoja kehittäviä ominaisuuksia (Kalaja & Sääkslahti 2009, 5).

### 3.2.1 Tyypilliset liikkeet ja ohjelmointi

CrossFit-harjoittelun sisältämät liikkeet ovat toiminnallisia ja monipuolisia usean nivelen ylittäviä liikkeitä, jotka ovat ihmiskehölle luonnollisia. Ne sisältävät keskivartalon lihasten aktivoimista lähteviä ja raajoihin eteneviä liikemalleja, jotka liikkuvat kehoa tai ulkoista kuormaa tehokkaasti ja toimivasti. (Glassman, 2004.) Monet CrossFit-harjoitukset ovat mitattavia ajan, painon tai toistojen avulla ja toistettavissa seuraten kehitystä harjoituksen vaativista osa-alueista (Akonniemi, Kormilainen & Tuppurainen 2018, 18). Tyypillisiä mitattavia CrossFit-harjoitteita ovat erilaiset Benchmark-harjoitteet, joilla voidaan mitata ja vertailla harrastajan suorituskykyä toistaen kyseisiä harjoitteita tietyn väliajoin (Glassman 2003a).

CrossFit-harjoittelussa painojen kanssa tehtävät liikkeet tehdään pääosin vapaiden painojen avulla esimerkiksi levypainoja, kahvakuulia, käsipainoja ja kuntosalipalloja hyödyntäen. Tyypillisiä liikkeitä ovat maastaveto, erilaiset kyykyt (taka-, etu-, askel- ja valakyyky), pystypunnerrus, vauhtipunnerrus, penkkipunnerrus, thruster (etukyyky ja vauhtipunnerruksen yhdistelmä) sekä olympianostot (rinnalleveto, työntö, tempaus). Kahvakuulilla ja käsipainoilla tehdään enimmäkseen

samoja edellä mainittuja liikkeitä, hyödyntäen eri variaatioita sekä erilaisia kanto-harjoituksia. Kuntopalloilla tehdään muun muassa seinäpalloheittoja (wall ball). (Pasanen 2016, 13.)

Voimisteluliikkeet sisältävät pääosin kaikki kehonpainolla tapahtuvat liikkeet, kuten kehonpainokyykyt, pistoolikyykyt, punnerrukset, käsilläseisontapunnerrukset, käsilläseisonta ja -kävely harjoitteet, keskivartaloon kohdistuvat liikkeet ja hyppyt. Voimistelurenkailla tehdään rengasdippejä, rengassoutuja sekä palomiespunnerruksia (muscle up). Leuanvetotankoa hyödynnetään leuanvedoissa (myös kippi- ja perhosleuoissa), rinta tankoon -liikkeessä (chest to bar), varpaat tankoon -liikkeessä (toes to bar) sekä palomiespunnerruksessa (bar muscle up). (Pasanen 2016, 13.)

Harjoittelussa on mukana tyypillisesti myös juoksua, soutua, sisäpyöräilyä, naruhyppelyä, kuten tuplanaruhyppyt (double under), uintia sekä burpeita, joka tunnetaan ns. yleisliikkeenä (Pasanen 2016, 14). Urheilijat harjoittelevat pyöräilemään, juoksemaan, uimaan ja soutamaan sekä lyhyillä, keskipitkillä että pitkillä matkoilla (CrossFit 2019, 6).

Seuraavaksi avattuna esimerkein tyypillisiä CrossFit-harjoitteita. WOD (Workout of the day) eli päivän harjoitus voi sisältää yhtä tai yhdistellen useampaa lajin elementtiä (Stenman 2014, 12). Päivän harjoitukset voivat olla tyypiltään erilaisia, kuten esimerkiksi voimaharjoitus, AMRAP-harjoitus (as many reps as possible) tai EMOM-harjoitus (every minute on the minute) (Pasanen 2016, 15). Voimaharjoituksesta esimerkkinä toimii CrossFit Total niminen Benchmark-harjoite. Harjoitteessa haetaan päivän 1RM (repetition maximum) eli suurin paino yhdellä toistolla takakyykkyyyn, pystypunnerrukseen ja maastavetoon. (WodConnect 2020.) AMRAP-harjoituksessa on määritelty aika, jonka sisällä tiettyä liikettä tai liikkeitä suoritetaan mahdollisimman monta toistoa. (Pasanen 2016, 15.) Esimerkkinä edellisestä on Cindy niminen Benchmark-harjoite, jossa 20 minuutin aikana tehdään seuraavia liikkeitä: 5 leuanvetoa, 10 punnerrusta ja 15 kyykyä niin monta toistoa kuin mahdollista (WodConnect 2020). EMOM-harjoitteessa jokaisella alkavalla minuutilla suoritetaan tiettyä liikettä tietty aika tai toistomäärä (Pasanen 2016, 15).

CrossFit-salit noudattavat usein omaa ohjelmointia, joka koostetaan jo aiemmin mainituista osa-alueista. Ohjelmointi mahdollistaa sen, että tietyinä ajanjaksona keskitytään tiettyjen osa-alueiden kehittämiseen, eikä liiallista vaihtelevuutta pääse tapahtumaan. (Glassman, 2003b.) CrossFit-saleilla on omien ohjelmointien lisäksi myös usein omanlainen lähestyminen treenaamiseen, johon voivat vaikuttaa oman salin valmentajien osaamisalueet ja vahvuudet (Akonniemi, Kormilainen & Tuppurainen, 24). Taulukossa 1 on CrossFit Santasportin viikko-ohjelmointi pääpiirteittäin tammikuulta 2020, jolloin painotus on ollut mm. voimaharjoittelussa (Kuittinen 2020).

Taulukko 1. Esimerkki CrossFit Santasport viikko-ohjelmoinnista tammikuulta 2020 (Kuittinen 2020)

| MA             | TI         | KE                        | TO          | PE             | LA        | SU   |
|----------------|------------|---------------------------|-------------|----------------|-----------|------|
| Voima + Metcon | Voimistelu | Laadullinen (for quality) | Painonnosto | Voima + Metcon | Kestävyys | Lepo |

Taulukossa 1 esiintyvät WOD-harjoitukset olivat sisällöltään monipuolisia. Voimaosuudet sisälsivät takakyökkyjä ja leuanvetoja, voimisteluharjoitus keskittyi käsilläseisontaan ja käsilläkävelyyn ja laadullinen harjoitus (for quality) sisälsi liiketekniikkaan keskittyviä liikkeitä mm. keskivartalolle ja alaraajoille. Painonnosto sisälsi rinnalle vetoa ja kestävyysharjoitukseen yhdistyi kestävyys sekä voimaliikkeitä, mutta kyseessä oli pidempi harjoitus. (Kuittinen 2020.)

### 3.3 Lajityypilliset vammat ja vammojen ennaltaehkäisy

Liikkumiseen ja urheiluun liittyy aina riski loukkaantumiseen ja vammoihin (Hewett, Briem & Bahr 2007, 236). Loukkaantumisia voi aiheuttaa mm. yllirasitus, tapaturmat (Walker 2014, 9, 18), yksipuolinen harjoittelu, lihasepätasapaino, tekniikkavirheet, liian äkillinen tehon nousu ja riittämätön palautuminen (Kallio 2007, 455). Lisäksi loukkaantumisherkyyteen voivat vaikuttaa aiemmat kivut ja vammat, ikä, perimä, psykososiaaliset tekijät sekä elämäntavat (Rossi, Pasanen & Rossi 2020). Urheiluvammat luokitellaan akuutteihin, sekä kroonisiin vammoihin. Tyypillisiä akuutteja vammoja ovat lihasten tai jänteiden revähdykset, luunmurtumat ja nivelsiteiden venähdykset. Kroonisia voivat olla esimerkiksi tulehdukset ja

rasitusmurtumat (Walker 2014, 18.) Suomessa liikuntavammat ovat suurin vammoja aiheuttava tapaturmaluokka (Parkkari, Kannus & Kujala 2018). Vuonna 2017 Suomen kaikista liikuntatapaturmista toiseksi eniten (14%) aiheutui kuntosaliharjoittelusta, painonnostosta ja voimailusta. Valtaosa (62%) kaikista aiheutuneista vammoista oli nyrjähdyksiä, venähdyksiä, lihasvammoja tai sijoiltaanmenoja. (Haikonen ym. 2017, 19–21.)

Vaikka CrossFit-harjoittelusta on todettu terveydellisiä hyötyjä, niin loukkaantumisriskistä on tullut merkittävä huolenaihe (Hopkins ym. 2017). Tutkimusten mukaan CrossFit-harjoittelun loukkaantumisaste on verrattain yhtä suuri kuin muun muassa painonnostossa (Klimek, Ashbeck, Brook & Durall 2018; Aune & Powers 2017; Weisenthal, Beck, Maloney, DeHaven & Giordano 2014), yleisurheilussa tai voimistelussa (Klimek ym. 2018). Näissä lajeissa erityisesti keskivartaloon kohdistuvan kuormituksen vuoksi esiintyy enemmän alaselkäkipuja (Rossi, Pasanen & Rossi 2020). Aune & Powersin (2017) mukaan CrossFit-tyylisessä korkealla intensiteetissä harjoittelussa on loukkaantumisriskin todettu olevan suurempi uusilla harrastajilla verrattuna kokeneempiin, kun taas DaCosta ym. (2019) tutkimuksen tulosten mukaan loukkaantumisriski on suurempi, kun CrossFit-harjoittelua on takana yli 12 kuukautta verrattuna aloittelijoihin. Oleellista on, että ammattitaitoinen ohjaaja voi skaalata eri harjoitteet eri tasoisille harjoittelijoille sopiviksi, jotta kehittyminen omalla tasolla mahdollistuu ja loukkaantumisriski pienenee (CrossFit Santasport 2020).

Kehoon vaikuttavat voimat vaikuttavat vammojen syntyyn ja mekaaninen rasitus voi kohdistua kehoon eri tavoin. Esimerkiksi puristuksesta johtuva rasitus syntyy, kun vastakkaiset voimat kohdistuvat kehoon samanaikaisesti. Hypystä alas laskeuduttaessa voima kohdistuu jalkoihin niiden yläpuolella olevan kehon painon kautta vaikuttaen alaspäin ja maan reaktio- ja vastavoiman kautta vaikuttaen ylöspäin. Selkärangan nikamat ovat jatkuvasti alttiina puristusrasitukselle, kun sen yläpuolella oleva voima työntyy alaspäin ja alapuolella oleva nikama ylöspäin. (McGinnis 2013, 362–363.)

Hopkins ym. (2017) tutkimuksen mukaan yleisin vamma CrossFitissa kohdistuu alaselkään. Harjoittelun toistomäärien ja intensiteetin ollessa korkeita riski loukkaantumiseen esimerkiksi voimannosto liikkeissä suurenee. Esimerkiksi kyykky



ja maastaveto vaativat sen, että rintakehä ja lanneranka pysyvät linjassa ja neutraaleina jokaisella toistolla. Tekniikan pitäminen optimaalisena myös väsyneenä on erityisen haastavaa. (Hopkins ym. 2017.) Jokainen vamma on yksilöllinen riippuen sen anatomisesta sijainnista ja vammamekanismista, mutta suurin osa niistä on ennaltaehkäistävissä asianmukaisella tekniikalla, turvallisuudella ja lihasapainon ylläpitämisellä (Golshani ym. 2018).

Urheilu suoritusten yhteydessä kyky hallita asennot ja ylläpitää tasapaino on olennaista (Sandström & Ahonen 2011, 51). Vammojen ehkäisyyn kuuluu lihasten, jänteiden ja nivelten säännöllinen asennon hallinta sekä liiketaitoa ja reaktiokykyä parantava harjoittelu. Nämä tavoittelevat lajinomaista liikehallintaa ja liikkumista sekä vähentävät akuuteille ja rasitusvammoilta altistavaa virheellistä kuormitusta. (Parkkari, Kannus & Kujala 2018.) Ulkoisista tekijöistä oleellisia ovat ammattitaitoinen valmennus, suorituspaikkojen ja varusteiden laatu. Ulkona harjoittellessa on huomioitava sääolosuhteet. (Kallio 2007, 456.)

## 4 KESKIVARTALO

### 4.1 Keskivartalon rakenne

Vartalon keskiosan luisiin rakenteisiin sisältyvät selkäranka, lantio, lonkkanivelet, proksimaaliset alaraajat sekä vatsanseinämän rakenteet (abdominal wall structures). Keskivartalon lihaksiin lukeutuvat kaikki selkärangan ja lantion hallintaan sekä kehon proksimaalisista suurista rakenteista distaalsiin pienempiin rakenteisiin suuntautuvan voiman tuottoon ja voiman välitykseen osallistuvat lihakset. (Kibler, Press & Sciascia 2006.)

Panjabi (1993) osoitti selkärangan stabilisaation aikaansaavan fysiologisen kokonaisuuden koostuvan kolmesta osasta: passiivisesta ja aktiivisesta järjestelmästä sekä motorista kontrollia ylläpitävästä keskushermostosta (CNS). Passiivinen järjestelmä koostuu nikamista, fasettinivelistä, välilevyistä, ligamenteista ja nivelkapseleista. Aktiivinen järjestelmä pitää sisällään selkärankaa ympäröivät lihakset ja jänteet. Keskushermoston säätelemä järjestelmä sensorisena vastaanottajana sekä käskijänä ja käskynvälittäjänä koostuu erinäisistä jänteissä, lihaksissa ja ligamenteissa voimaa, liikettä ja asentoa aistivista elimistä sekä hermostollisen motorisen kontrollin keskuksista. Nämä kaikki kolme selkärangan stabilisaation aikaansaavan kokonaisuuden eri osaa ovat itsenäisiä järjestelmiä, mutta toiminnallisesti riippuvaisia toisistaan. (Panjabi 1993; Sandström & Ahonen 2011, 221.)

Panjabin (1993) nimeämät järjestelmät eivät sisältäneet vasta 2000-luvun alkupuolella yleiseen tietoisuuteen nousseita faskia-rakenteita ja niiden merkitystä esimerkiksi voimansiirrossa ja neuraalista palautetta antavina järjestelminä. Faskian merkitys voimansiirrossa perustuu siihen, että se sitoo eri rakenteet toisiinsa ja antaa kudoksille muodon (Bordoni, Simonelli & Morabito 2019). Lihaksen jännittyessä faskiarakenteisiin kohdistuu jännitystä ja voima siirtyy faskiarakenteiden jännittymisen kautta jänteisiin sekä myofaskiaalsiin laajennuksiin. Näitä myofaskiaalisia laajennuksia pitkin voima siirtyy syviin faskiakerroksiin sekä pidäkesiteisiin. Voimansiirtoa voi tapahtua myös lateraalisesti esimerkiksi vastavaikuttajali-

hasten välillä. Faskian voimansiirtokyky perustuu faskian sisältämään kollageeniin, joka on erikoistunut sietämään jännitystä ja on myös hyvin mukautuvaa. (Pihlman & Luomala 2016, 198.)

Faskian merkitys neuraaliseen palautteen antoon perustuu syvän faskian hermotukseen, joita ovat vapaat hermopäätteet ja kapseloidut pacinin ja ruffinin päätteet sekä muut mekaanisiin, kuten venytykseen ja paineeseen, reagoivat mekanoreseptorit. Syvän faskian pinnallinen ja keskikerros ovat erityisen runsaasti hermotettua kudosta ja siellä on todettu olevan moninkertainen määrä mekanoreseptoreita muihin kudoksiin verrattuna. (Pihlman & Luomala 2016, 31.) Faskia yhdistää koko kehon passiiviset ja aktiiviset rakenteet yhdeksi tiiviiksi kokonaisuudeksi ja myötävaikuttaa supistuvana ja sensorisena tekijänä keskivartalon ja raajojen yhteistoimintaan sekä stabiliteetin hallintaan. Faskian avulla viestien välitys kehon eri puolilta ja voimansiirto lihasten välillä on sujuvaa. (Bordoni ym. 2019.)

#### 4.1.1 Passiiviset rakenteet

Pohjan keskivartalon lihas- ja sidekudoksille muodostavat keskivartalossa selkäranka kaularangasta aina häntäluuhun asti. Rangan nikamat ovat vahvasti joka puolelta tuettu toisiinsa ligamenteilla. Selkärangan nikamien välissä sidekudokset välilevyt toimivat iskunvaimentajina, voimansiirtäjinä ja mahdollistavat nikamien väliset liikkeet. Välilevyn ulkoreuna on runsaasti kollageenisäikeitä sisältävää rustokudosta ja ydin pehmeämpää kudosta, joka rustorengas vaurioitessa voi päästä, esimerkiksi nostotilanteen yhteydessä, liikkumaan pois paikaltaan aiheuttaen mahdollisesti nikaman keskellä kulkevan hermojuuren puristuman ja selkäkipua. (Gilroy 2009, 6, 7, 14; Bogduk 2012, 11, 23; Nielsted, Hänninen, Arstila & Björqvist 1987, 110.) Selkänikaman muoto määräytyy nikaman sijainnin mukaan. Lukuun ottamatta häntäluuta, nikamat kasvavat alaspäin mennessä mahdollistaen suuremman voimansietokyvyn. Muoto vaikuttaa nikamien liikkeisiin suhteessa toisiinsa. Liikkeitä ojennussuuntaan rajoittavat ulkonevat okahaarakkeet, sivuttaisliikkeitä ja kiertoa fasettinivelet, ja koukistusta corpuksen kiilamainen muoto. Segmentaaliset liikkeet ovat pääasiassa vain muutamia asteita, ja niiden tarkka mittaaminen on haastavaa, siksi liikkuvuutta mitataan

useimmiten kokonaisuutena. (White & Panjabi 1978, 12-20; Borkowski ym. 2016, 51-511.) (Taulukko 2.)

Taulukko 2. Kirjallisuuskatsaukseen ja kirjoittajien analyysiin perustuva rangan segmentaalisen rotaation asteluku. Mukailtu White & Panjabi 1978, 12-20.

| Estimated Range and Representative Degrees of Rotation Based on Review of Literature and Authors' Analysis |                                    |                                |                                  |                                |                                 |                                |
|--|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Area of Spine  | Flexion-extension, x-axis rotation |                                | Lateral bending, z-axis rotation |                                | Axial rotation, y-axis rotation |                                |
|  | Compiled rotary range (degrees)    | Representative angle (degrees) | Compiled rotary range (degrees)  | Representative angle (degrees) | Compiled rotary range (degrees) | Representative angle (degrees) |
| Occiput-C1   | 4-33                               | 13                             | 4-14                             | 8                              | 0                               | 0                              |
| C1-C2  | 2-21                               | 10                             | 0                                | 0                              | 22-58                           | 47                             |
| C2-C3  | 5-23                               | 8                              | 11-20                            | 10                             | 6-28                            | 9                              |
| C3-C4  | 7-38                               | 13                             | 9-15                             | 11                             | 10-28                           | 11                             |
| C4-C5  | 8-39                               | 12                             | 0-16                             | 11                             | 10-26                           | 12                             |
| C5-C6  | 4-34                               | 17                             | 0-16                             | 8                              | 8-34                            | 10                             |
| C6-C7  | 1-29                               | 16                             | 0-17                             | 7                              | 6-15                            | 9                              |
| C7-T1  | 4-17                               | 9                              | 0-17                             | 4                              | 5-13                            | 8                              |
| T1-T2  | 3-5                                | 4                              | 6                                | 6                              | 14                              | 9                              |
| T2-T3  | 3-5                                | 4                              | 5-7                              | 6                              | 4-12                            | 8                              |
| T3-T4  | 2-5                                | 4                              | 3-7                              | 6                              | 5-11                            | 8                              |
| T4-T5  | 2-5                                | 4                              | 5-6                              | 6                              | 4-11                            | 8                              |
| T5-T6  | 3-5                                | 4                              | 5-6                              | 6                              | 5-11                            | 8                              |
| T6-T7  | 2-7                                | 5                              | 6                                | 6                              | 4-11                            | 8                              |
| T7-T8  | 3-8                                | 6                              | 3-8                              | 6                              | 4-11                            | 8                              |
| T8-T9  | 3-8                                | 6                              | 4-7                              | 6                              | 6-7                             | 7                              |
| T9-T10   | 3-8                                | 6                              | 4-7                              | 6                              | 3-5                             | 4                              |
| T10-T11  | 4-14                               | 9                              | 3-10                             | 7                              | 2-3                             | 2                              |
| T11-T12  | 6-20                               | 12                             | 4-13                             | 9                              | 2-3                             | 2                              |
| T12-L1   | 6-20                               | 12                             | 5-10                             | 8                              | 2-3                             | 2                              |
| L1-L2  | 9-16                               | 12                             | 3-8                              | 6                              | <3                              | 2                              |
| L2-L3  | 11-18                              | 14                             | 3-9                              | 6                              | <3                              | 2                              |
| L3-L4  | 12-18                              | 15                             | 5-10                             | 8                              | <3                              | 2                              |
| L4-L5  | 14-21                              | 17                             | 5-7                              | 6                              | <3                              | 2                              |
| L5-S1  | 18-22                              | 20                             | 2-3                              | 3                              | <3                              | 5                              |

Yläosasta rintakehän muodostavat rintanikamiin nivELYVÄT kylkiluut, jotka yhdis-tyvät toisiinsa rustorakenteilla ja rintalastalla. Myös hartiaarenkaan luiset rakenteet kuuluvat osaksi keskivartaloa, ja toimivat kudusrakenteiden kiinnityspaikkoina. Hartiaarenkaaseen kuuluvat rintalastan lisäksi solisluut, lapaluut ja olkaluut. Ala-osasta lonkkaluut nivELYVÄT ristiluuhun SI-nivelen välityksellä. Alaraajan reisiluu nivELYTY pallonivelen avulla lonkkaluun lonkkamaljaan ja toimii olkaluun tavoin kiinnitysalustana keskivartalon lihaksille ja kudusrakenteille. (Gilroy 2009. 134, 276). Tarkemmin passiiviset rakenteet ovat avattuna liitteessä 2.

#### 4.1.2 Aktiiviset rakenteet

Keskivartalon lihakset voidaan jakaa karkeasti lokaaleihin eli syviin ja globaaleihin eli pinnallisiin lihaksiin (Taulukko 3). Lokaalien lihasten päätehtävä on stabi-

loida rankaa segmentaalisella tasolla, kun taas globaalit lihakset tuottavat liikkeen. Globaaleillakin lihaksilla on osansa intersegmentaalisessa hallinnassa, jota ne lisäävät pääasiassa vastavaikuttajalihasten aiheuttamalla kompressiolla. (Richardson 2005, 19.) Lokaalit lihakset kiinnittyvät vähintään yhdestä kohdasta selkänikamaan ja ovat muodoltaan lyhyitä. Poikkeuksena on m. transversus abdominis (TrA), joka kiinnittyy faskian välityksellä selkänikamiin. Globaalien lihasten lihassäikeet ulottuvat distaalisemmin selkärangasta, aina raajoihin asti. (Gilroy 2009, 32, 140.)

Globaalit ja lokaalit lihakset muodostavat keskivartalon ympärille faskian avulla yhtenäisen sylinterin, joka peittää kauttaaltaan vatsaontelon ja selkärangan (Gilroy 2009 138, 140). Selkärangan puolella syvimmit selän ojentaja- ja kiertäjälihakset mm. rotatores, multifidi (MF) ja semispinales ovat lyhytsäikeisiä, vain yhden tai muutaman nikaman ylittäviä lihaksia. Niiden tehtävä on ensisijaisesti kontrolloida segmentaalisia liikkeitä, eivätkä ne lyhyen muotonsa vuoksi juuri osallistu vartalon liikkeisiin. (Gilroy 2009, 34.) Pinnallisemmat m. erector spinae (ES) lihakset mm. iliocostales ja longissimi ovat kooltaan huomattavasti suurempia ja pidempisäikeisiä. Niiden tehtävänä on tuottaa vartalon liikkeitä ekstensio-, rotaatio- ja lateraalifleksiosuuntiin. (Gilroy 2009, 32.) Yksittäisillä selkälihaksilla ei ole omia tehtäviään, vaan ne yhteistoiminnallisesti tuottavat liikkeet tarvittaviin liikesuuntiin (Bogduk 2012, 107).

Taulukko 3. Lokaalit ja globaalit lihakset (Sandström & Ahonen 2016, 226; Gilroy 2009, 32, 34, 139, 140, 301)

| Lokaalit lihakset                                 | Globaalit lihakset  |
|---|---|
| M. transversus abdominis, poikittainen vatsalihas | M. rectus abdominis, suora vatsalihas   |
| Diaphragma, pallealihas                           | M. oblique externus, ulompi vino vatsalihas   |
| M. psoas major, iso lannelihas                    | M. oblique internus, sisempi vino vatsalihas  |
| M. psoas minor, pieni lannelihas                  | M. semispinalis, vino okahaarakelihas   |
| M. multifidus, monijakoinen lihas                 | M. erector spinae, selkärangan ojentajalihakset   |
| Mm. rotatores, kiertäjälihakset                   | Mm. iliocostalis, suolilylkiluulihas (M. iliocostalis lumborum, lanne-suolilylkiluulihas) |
| M. quadratus lumborum, nelikulmainen lannelihas   | Mm. longissimi, pitkä selkälihas  |
| Diaphragma pelvis, lantionpohjan lihakset         | M. latissimus dorsi, leveä selkälihas   |

Selän ojentajaliuksia peittää kauttaaltaan kolmikerroksinen vahva selän leveä peitinkalvo, thoracolumbaalinen faskia, joka on tärkeä toimija segmentaaliossa stabiiliossa ja voimansiirrossa. Faskiarakenne muodostuu risteävistä kalvokerroksista, jotka ylettyvät lumbosakraaliselta alueelta rintanikamien poikkihaarakkeisiin, kylkiluiden ja suoluiden välille aina m. latissimus dorsi -lihaksen (LD), vatsanpeitteiden ja m. gluteus maximus -lihaksen kalvorakenteisiin saakka. Thoracolumbaalinen faskia jännittyy siihen yhteydessä olevan lihakset tai useampien lihasten jännittyessä pitkittäis- ja poikittaissuunnassa, samalla faskian jännitys aiheuttaa muiden ympäröivien lihasten aktivoitumisen. Näin keskivartalon lihasten yhteisaktivaatio ja nikamien välinen stabiiliossa voimistuu. Faskia yhdistää ylä- ja alaraajat keskivartaloon, mikä tehostaa voimansiirtoa eri osien välillä. (Bogduk 2012, 105-107; Gilroy 2009, 29, 140, 301.)

Anterolateraalisten vatsanseinämän lihasten tehtäviä ovat keskivartalon tukeminen, vartalon fleksio- ja rotaatioliikkeiden tuotto sekä uloshengitys. Tärkeimmäksi stabilaation aiheuttajaksi mielletään TrA, jonka syvimmällä kulkevat lihassyt ylettävät kalvorakenteiden kautta koko vatsaontelon ympäri, sekä m. oblique internus (OI), jonka lihassäikeet yhdistyvät thoracolumbaaliseen faskiaan ja m. iliopsoas -lihaksen faskiaan. Näiden lihasten molemmin puoleinen jännittäminen aiheuttaa vatsaonteloon intra-abdominaalisen paineen (IAP), joka tukee keskivartaloa ulkopuolisia voimia vastaan. Myös muut vatsalihakset; m. oblique externus (OE) ja m. rectus abdominis (RA) osallistuvat IAP:n tuottoon supistumalla yhtäaikaaisesti. (McConnel 2011, 23; Gilroy 2009, 140.)

Yläosan vatsa- ja rintaontelon välille muodostaa m. diaphragma, eli pallea, joka toimii pääsuorittajana sisäänhengityksessä. Pallean kiinnityskohdat sijaitsevat kylkiluissa, miekkalisäkkeessä ja lannerangan nikamissa, minkä vuoksi pallea muodostaa vatsaontelon yhtenäisen kupolimaisen kannen, joka supistuessaan painuu alaspäin laajentaen keuhkojen tilavuutta ja samalla aiheuttaen IAP:n nousun. Pohjan vatsaontelolle muodostavat diaphragma pelvis, eli lantionpohjan lihakset. Lantionpohjassa seitsemän lihasta peittävät kauttaaltaan lantion renkaan luiset rakenteet sulkien vatsaontelon pohjan ja estäen paineen karkaamisen lantion pohjasta käsin. (McConnel 2011, 16; Gilroy 2008, 140.) Tarkemmin keskivartalon lihasten anatomiaa on avattu liitteessä 2.

#### 4.1.3 Hermosto

Hermosto on tärkeä tiedonvälitys- ja säätelyjärjestelmä, joka kuljettaa viestejä kehon eri osien välillä (Palastanga, Field & Soames 2006, 5). Hermosto jaetaan keskus- ja ääreishermostoon. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. (Avela, Mero & Kyröläinen, 2016, 89; Leppäluoto ym. 2017, 396.) Ääreishermosto koostuu aivo- ja selkäydinhermoista ja hermosolmuista eli ganglioista (Sandström & Ahonen, 2011). Ääreishermoston hermot yhdistävät keskushermoston muihin kehon osiin (Palastanga, Field & Soames 2006, 5).

Selkäydin sijaitsee selkärangan sisällä selkäydinkanavassa. Se alkaa kallonpohjasta ja päättyy ensimmäisen lannenikaman (L1) tasolle. (Ahonen & Sandström 2011, 16; Leppäluoto ym. 2017, 401.) L1-tason yläpuolelta selkäytimestä lähtee

jokaisen nikaman kohdalta selkäydinhermoja ja alapuolelta lähteviä hermoja kutsutaan ns. hevosen hännäksi (cauda equina) (Leppäluoto ym. 2017, 401). Selkäydinhermoja (nervus spinalis) on yhteensä 31 paria ja ne muodostuvat efferenteistä eli lähtevistä liikehermosyistä ja afferenteista eli tulevista tuntohermosyistä. Kaulahermoja (n. cervicalis) on kahdeksan paria (C1-C8), rintahermoja (n. Thoracicus) on 12 (T1-T12), lannehermoja (n. Lumbalis) on viisi (L1-L5), ristihermoja (n. Sacralis) on myös viisi (S1-S5) ja häntähermoja (n. Coccygeus) on yksi (Co1). (Leppäluoto ym. 2017, 408.)

Hermosto jakautuu toiminnallisesti somaattiseen ja autonomiseen hermostoon. Somaattinen eli tahdonalainen hermosto säätelee poikkijuovaisten lihasten toimintaa ja autonominen eli tahdosta riippumaton hermosto säätelee sydänlihaksen, sisäelinten sileänlihaksen sekä rauhasen toimintaa. (Sandström & Ahonen 2011,7.) Liikkeen suunnittelu, organisaatio ja toteutus tapahtuvat motorisessa aivokuoressa. Toteutuksen säätelyyn vaikuttavat kuitenkin monien eri aivojen alueiden välinen vuorovaikutus. Lihasureseptorit ja niistä tuleva palaute säätelevät lihaksen jäykkyyttä ja reagoivat lihaksen voimantuottoon. (Avela, Mero & Kyröläinen 2016, 88–89.)

Keskivartalon lihasten hermotus kulkee pääosin rintarangan (T1-12) ja lannerangan (L1-5) alueelta. RA, TrA, OE ja OI -lihasten hermotus lähtee selkärangan nikamatasoilta T5-T12. (Gilroy 2009, 140.) Palleaa hermottaa palleahermo (n. phrenicus), joka lähtee kaularangan C3-C5-tasoilta (Gilroy 2009, 60). Lonkkaa koukistavien lihasten hermotus kulkee lannerangan alueella (L1-L5). M. psoas minor, joka löytyy noin 50%:lla ihmisistä, m. psoas major sekä m. iliacus-lihasten hermotus lähtee L2-L4-alueelta. (Gilroy 2009, 140.) M. quadratus lumborum (QL) -lihaksen hermotus lähtee T12-L4-tasoilta. MF-lihasten hermotus lähtee selkäydinhermon takahaarasta (Gilroy 2009, 34) lähes koko selkärangan matkalta, nikamatasoilta C3-S4 (Plazer 2013, 74). LD-lihaksen hermotus lähtee C6-C8 -tasoilta. (Plazer 2013,140). ES-lihaksen hermotus kulkee koko selkärangan matkalta C1-L5 -hermotasolta selkäydinhermon takahaarasta. Eriytettynä mm. iliocostales hermotus lähtee C8-L1-tasoilta ja mm. longissimus hermotus lähtee C1-L5-tasoilta. (Gilroy 2009, 32.) M. spinalis hermotus lähtee C2-T10-tasoilta (Plazer 2013, 74).



## 4.2 Keskivartalon hallinta

”Shooting a cannon from a canoe” (Tsatsouline 2000). Lause kuvaa keskivartalon asemaa osana kineettistä ketjua. Keskivartalo antaa raajalihaksille tarvittavan tuen, eli stabiliteetin liikuttaa vartaloa ja mahdollistaa suuren voimantuoton. Epävakaata, eli instabiili keskivartalo eliminoi käytössä olevan lihasvoiman (McConnell 2011, 16), aivan kuten epävakaalta kanootilta kanuunan laukaiseminen. Jotta saadaan aikaiseksi ja mahdollistetaan kehon distaalisten rakenteiden liike, tarvitaan sentraalisesti sijoittuneiden selkärangan, lantion ja lonkkien lihasten ja nivelten tuottama stabiloiva vaikutus (Kibler, Press & Sciascia 2006, 189). Toisin sanoen tuotetaan distaalista liikkuvuutta proksimaalisen stabilaation kautta (Kibler, Press & Sciascia 2006, 189).

Stabiliteetti-termille ei ole olemassa yhtä yhtenäistä määritelmää. Hodges (2005) jakaa Panjabia (1993) mukailleen stabiliteetin passiiviseksi, aktiiviseksi ja neuraaliseksi stabiliteetiksi. Passiivinen stabiliteetti käsittää luiset rakenteet ja ligamentit, jotka antavat rangalle tukea liikeradan loppuosassa, mutta neutraaliasennossa tuki on vähäinen. Aktiivinen järjestelmä sisältää lihasten supistumisen aiheuttaman rangon kontrollin ja neuraalinen taas lihasten oikeanaikaisen ja ennakoivan syttymisen. (Richardson 2005, 16.) Stabiliteetti voidaan myös luokitella mekaaniseksi ja funktionaaliseksi. Mekaanisen stabilaation perustana on passiiviset tukirakenteet kuten luut ja nivelsiteet. Funktionaalilla stabiliteetilla tarkoitetaan hermolihaskäytön yhteistoimintaa. (Bezell, Mullins & Grindstaff 2010, 9-14.)

Toisaalta termi *stabiliteetti* voidaan kuitenkin nähdä myös ongelmallisena, kun puhutaan selkärangasta, koska rakenne joko on tai ei ole stabiili, eikä siitä ole tunnistettavissa eri asteita. Tämän vuoksi kirjallisuudessa puhutaan myös stabiiliuden sijaan rangon nivelten välisestä jäykkyydestä ja sen asteista, mikä lisääntyy tai vähentyy lihasaktivaatiosta ja nivelkulmasta riippuen. Elektromyografialla (EMG) voidaan mitata lihasaktivaation määrää ja näin määrittää nivelten jäykkyyssaste suhteessa kuormaan ja sen suuntaan. Lisäksi jäykkyydestä puhuttaessa voidaan määrittää erikseen dynaaminen ja staattinen stabiliteetti. (McGill 2013, 76.) Stabiliteetti tulee myös erottaa asennon kontrollista, jolla tarkoitetaan

kehon tasapainon säilyttämistä vasteena ulkopuolisille kehoon vaikuttaville voimille. (McConnell 2011, 21.) Lyhyesti kuvailtuna stabiliteetti saavutetaan löytämällä toimintoriippuvainen tasapaino nivelen liikkeen ja jäykkyyden välille. Korkeatasoista niveljäykkyyttä tarvitaan esimerkiksi raskaissa nostoissa, mutta vähemmän jäykkyyttä ja enemmän liikettä edellytetään esimerkiksi kävelyn aikana voiman välityksen ja iskunvaimennuksen maksimoimiseksi sekä energiankulutuksen minimoimiseksi. (Hodges, Ferreira & Ferreira 2016, 520-521.)

Tässä opinnäytetyössä stabiliteetti nähdään passiivisten tukirakenteiden ja hermolihajärjestelmän aktiivisena yhteistoimintana, mutta tarkastelun kohteena painottuvat aktiiviset tukirakenteet, sillä niiden toimintaan on mahdollista vaikuttaa harjoittelulla. Aktiivisten rakenteiden tuottama keskivartalon stabiliteetti on motorisen kontrollin sekä lumbopelvesten ja lonkan lihasten kapasiteetin summa (Leetun, Ireland, Willson, Ballantyne & Davis 2004, 926-934). Aktiivisella lihasryhmällä ylläpidetään keskivartalon ja lantion vakaus suojaten selkärankaa ja luuden tukevan pohjan raajojen liikkeille (McConnell 2011, 22). On hyvin tärkeää, että kaikki keskivartalon stabilaatioon osallistuvat lihakset ja lihasryhmät aktivoituvat oikealla voimakkuudella oikeaan aikaan, jotta tapahtuva liike tai liikemalli olisi optimaalinen ja tehokas. Jos yksi kineettisen ketjun lihas tai lihaksen osa ei toimi oikein, tai on heikko, jokin muu kineettisen ketjun lihas värvätään paikkaamaan puute. Tämä saattaa johtaa sitkeään, ei-optimaaliseen liikemalliin, joka taas johtaa mahdollisiin kiputiloihin ja heikentyneeseen suorituskykyyn. Siksi on tärkeää tunnistaa ja paikantaa mahdolliset lihasepätasapainot ja huolellisen harjoittelun avulla korjata tilanne. (Frank, Kobesova & Kolar 2013, 66.)

Urheilussa ja liikunnassa stabiliteetin merkitys korostuu kuormituksen ja taakkojen kasvaessa. Kehon tulee minimoida nivelten kasvanut kuorma ja kyetä mahdollisimman suureen voimantuottoon. (Kibler, Press & Sciascia 2006, 190.) Selkälihasten absoluuttinen voima on kokonaisuudessaan noin 4000 N. Seisoessa aktivaatio on vain 2-5% ja istuessa 3-15% maksimaalisesta voimantuotosta, mutta voimakkaiden painojen kannattelu voi lisätä voimantuottoa 70-100%. Biomekaanisesti tarkastellen olennaista kuormaa nostaessa on taakan massa ja sen etäisyys kehosta, sekä lisäksi vartalon massa, joka on painopisteen yläpuolella. Kriittiseksi pisteeksi kutsutaan kohtaa, jossa selkälihasten aktiivinen kontrolli ei

riitä kannattelemaan kuormaa, vaan kannatus siirtyy fasettinivelille ja posteriorisille ligamenteille. Kriittinen piste ilmaantuu lannerangan ollessa noin 90% koukistuneena. Eteentaivutuksessa suurin osa liikkeestä saadaan aikaan lonkkaluun ja reisiluun kautta, mikä kallistaa lantion taaksepäin ja koukistaa lannerankaa. Painon kannattelu vartalon etupuolella eteentaivutuksen yhteydessä aiheuttaa kriittisen pisteen ilmaantumisen hieman myöhemmässä vaiheessa. Kriittisen pisteen ilmaantumisessa on myös jonkin verran yksilöllistä vaihtelua, minkä syytä ei täysin tunneta. On arveltu, että ilmiö johtuu joko refleksinkaltaisesta aktivaatiosta tai lihaksien ja jänteiden proprioseptiivisistä ominaisuuksista. (Bogduk 2012, 108-111.)

Usein stabiliteetti ja keskivartalon lihasvoima mielletään samaksi asiaksi. Lihasvoima on kuitenkin vain yksi osa stabiliteettia koordinaation ja hermolihaskäytännön yhteistoiminnan ollessa olennaisena osana mukana hallinnan luomisessa. Tästä johtuen pelkkää lihasvoimaa kehittämällä ei haluttua optimaalista tulosta stabiliteetin kannalta saada. (Borghuis, Hof & Lemmink 2008, 893–916.) Näin ollen keskushermostotasolla tapahtuvan motorisen kontrollin mekanismeihin huomion kiinnittäminen aivoja motorisen uudelleenoppimisen kautta harjoittamalla alkaa olemaan yhä useamman klinikon valitsema lähestymistapa stabiliteetin kehittämisessä (Frank, Kobesova & Kolar 2013, 66).

Keskivartalon voimaharjoittelu kuuluu useimmiten osaksi urheilijoiden harjoitusohjelmaa ja useiden lajien lajisuorituksissa voimakas keskivartalo onkin olennaisessa roolissa. Keskivartalon lihasten harjoittamisen vaikutuksesta suoraan urheilijoiden suorituskykyyn on vain heikkoa näyttöä, pois lukien lajit, joissa keskivartalon voimantuotto on olennainen lajisuoritusta. Näitä lajeja ovat esimerkiksi golf (Reed, Ford, Myer & Hewett 2014, 697-706) ja juoksu (Sato & Mokha 2009, 133-140). Myös CrossFit sisältää osia, jotka vaativat suurta voimantuottoa keskivartalosta, joten todennäköisesti keskivartalon harjoittelulla on suotuisia vaikutuksia myös CrossFit-lajisuorituksiin. Urheilijan suorituskyvyn vahvistamista merkittävämpi vaikutus keskivartalon harjoittamisella on urheilijoiden loukkaantumisen ennaltaehkäisyssä (Reed ym. 2014, 697-706). Lisäksi urheilijoilla, joilla esiintyy alaselkäkipua, keskivartalon lihaskestävyys on heikompi kuin kivuttomilla urheilijoilla (Osama & Amr 2016, 337-344). Tämä ei kuitenkaan kerro, kumpi on

yhteydessä kumpaan: alaselkäkipu lihasheikkouteen, vai lihasheikkous alaselkäkipuun.

#### 4.2.1 Hengitys

Hengitys ei ole vain kaasujen vaihtoa ja kehon homeostaasin ylläpitoa, jota suositamme automaationa. Hengityksellä, ja etenkin hengitystekniikalla sekä hengityslihasten toimintakyvyllä, on muitakin tehtäviä. (Key 2013, 543.)

Toiminnallinen hengitys tarkoittaa tehokkaan ja optimaalisen hengitystekniikan harjoittamista ja sen sisällyttämistä toiminnalliseen harjoitteluun. Hengityslihakset, etenkin pallea, ovat tärkeä osa keskivartalonhallintaa sekä liikkeessä että staattisessa tilassa. Pallean optimaalista toimintaa, eli pallean *esteetöntä* ja *vapaa* laskeutumista sisäänhengityksen aikana, mahdollistavat kylkiluiden välilihakset ja siksi toiminnallisen hengityksen ja kehonhallinnan harjoituksissa painotetaan palleahengityksen ohella myös alarintakehän kolmiulotteista liikettä, eli alimpien kylkiluiden liikettä antero-postero-lateraalisesti. Globaalien anterolateraalisen vatsanseinämän lihasten yliaktiivisuus tai väärin ajoitettu aktiivisuus, rajoittaa alarintakehän liikkuvuutta, ja täten haittaa pallean optimaalista toimintaa. Tästä syystä motorisen kontrollin painottaminen myös hengitysharjoitusten osalta on tärkeää. (Key 2013, 543-544; Osar 2014, 158, 307; Sandström & Ahonen 2011, 238.)

Pallealihas on avainasemassa selkärangan ja keskivartalon tukemisessa ja tekee yhteistyötä TrA:n sekä syvien selkälihasten kanssa riittävän stabilaation aikaansaamiseksi muun muassa liikkeen aikana (Wallden 2017). Alaselkävasta kärsivillä henkilöillä pallean liikkeen on todettu olevan painottunut pallealihaksen etu- ja keskiosiin, kun hengitykseen on yhdistetty ala- tai yläraajan vastustettu fleksio. Tämä aiheuttaa normaalia jyrkemmän kulman pallealihaksen takaosaan ja siten lihaksen kiinnityskohtien kautta suurempaa rasiutusta selkärangan ventraaliseen osaan raajojen liikkeen aikana. Sitä ei ole pystytty määrittämään, onko pallean toiminta häiriintynyt selkävasta vuoksi, vai onko pallean häiriintynyt toiminta syy selkävastalle. Voidaan ainoastaan todeta, että pallean optimaalisella toiminnalla on yhteys alaselkäkipuun. (Kolar ym. 2012, 361.)

Pallealihaksen välitön tuki rintarangan alaosalle ja lannerangan yläosalle – eli ns. thoracolumbaariselle ylimenoalueelle – perustuu sen kiinnityskohtiin (Th10-L2-nikamien etupinnat) selkärangassa pallealihaksen kiinnitysjänteen kautta. Pallealihaksen – ja sitä myötä kiinnitysjänteen – jännittyminen sisäänhengityksen aikana antaa perusteen sisäänhengityksen hyödyntämiseen erilaisten keskivartalon harjoitusten ja esimerkiksi nostojen aikana. (Sandström & Ahonen 2011, 230.) Juuri sisäänhengityksen jälkeen hengitystä pidettäessä IAP on suurimmillaan. Tällöin myös isometrisen maksimaalisen noston yhteydessä voimantuoton on osoitettu kasvavan verrattuna uloshengityksen jälkeiseen hengityksen pitämiseen tai hitaaseen uloshengitykseen. Vaikutus voimantuottoon on vähäinen, mutta urheilusuorituksissa merkitys voi olla hyödyllinen (Hagins, Pietrek, Sheikhzadeh & Nordin 2006, 775-780.)

Jos pyritään kehittämään keskivartalon hallintaa, mutta unohdetaan sisällyttää hengitysprosessi ja sen osa-alueiden oikeanlainen harjoittaminen, tuloksena on melko varmasti jonkinasteinen epäonnistuminen. Rasituksen lisääntyessä keho valitsee aina hengittämisen stabilaation ylläpidon sijaan ja keskivartalon vakaus – ja sitä myötä selkärangan suojaaminen vauriolta – kärsii jokaisella hengenvedolla. (Osar 2014, 307.)

#### 4.2.2 Intra-abdominaalinen paine – IAP

Kun toiminnallinen hengitys yhdistetään keskivartalon lokaalisten lihasten (etenkin TrA, MF, m. psoas major & lantionpohjan lihakset) synergistiseen aktivaatioon, käynnistyy stabilaation kannalta erittäin tärkeä vatsaontelon sisäisen paineen eli IAP:n mekanismi. IAP voidaan mieltää ulkoista stabilaatiota luovaksi sisäiseksi paineeksi (Osar 2014, 167, 308) ja sitä hyödynnetään silloin, kun kuormituksen määrä ja lisääntyneen stabilaation tarve sitä vaatii (Sandström & Ahonen 2011, 237). Ihannetilanteessa pallean ja lokaalisten lihasten tuottamaa IAP:ta hyödynnetään jollakin asteella aina, kun toimitaan pystyasennossa painovoimaa vastaan, koska näin mahdollistetaan tehokas ja taloudellinen hengitystekniikka (Key 2013, 546). IAP:lla ylläpidetään selkärangan stabiliteettia etenkin sellaisissa tilanteissa, joissa selän kestävyys ei ole enää riittävä ja kuormitus ylittää lihasten suorituskyvylle kriittisen pisteen (Bogduk 2012, 110).

Toiminnallisessa hengityksessä optimaalisesti jännittyvä pallealihas on linjassa sille vastapainetta antavan lantionpohjan lihasryhmän kanssa. Tässä asetelmassa ne yhdessä vatsanseinämän ja selän lokaalien ja globaalien lihasten ja keskivartalon kalvorakenteiden kanssa muodostavat vakaan, paineistetun sylinterin (IAP), joka mahdollistaa stabiilin keskivartalon ja selkärangan sekä staattisessa tilassa että dynaamisessa liikkeessä. Yhteistoiminnalliset aktivaatiomallit näiden lihasten välillä luovat perustan muiden keskivartalon lihaksien toiminnalle stabilaation ja liikkeen aikaansaamiseksi. (Osar 2014, 308; Kibler, Press & Sciascia 2006.)

Tieteellisessä yhteisössä on vallalla yhteisymmärrys siitä, että IAP stabiloi selkärankaa, mutta IAP:n vaikutus selkärankaan ja sen välilevyihin kohdistuvan paineen vähentämisessä on edelleen kyseenalaista. Staattisissa ja dynaamisissa nostoissa lisääntyneen IAP:n on osoitettu vähentävän selkärankaan kohdistuvaa painetta. Kuitenkin joidenkin kokeellisten tutkimusten mukaan esimerkiksi keskivartalonhallinnassa käytetyn *Valsalva-manööverin* aikana vaikutus on käänteinen ja selkärangan välilevyihin kohdistuva paine lisääntyy, eikä paraspinaalisten lihasten aktiviteetissa nostojen aikana havaita pienenemistä. IAP selkärankaan kohdistuvan paineen vähentäjänä ja stabilaation aikaansaajana on todettu olevan hyvin toimintokohtaista. (Frank, Kobesova & Kolar 2013, 63.)

Lihaskäynnitykset, jotka lisäävät vatsaontelon sisäistä painetta ja siten stabiloivat selkärankaa, tapahtuvat juuri ennen suurialaisia raajojen liikkeitä. Tätä kutsutaan *Feedforward*-mekanismiksi. Näin raajojen lihasaktivaatioille ja sitä kautta liikkeille syntyy vakaa perusta. Kliinisesti on todistettu, että pienikin MF:n ja vatsalihasten aktivaatioasteen lisäys stabiloi ja suojelee selkärankaa segmentaalisesti – 5 %:n aktivaation lisäys riittää ADL-toimintoihin ja 10 % vaativimpiin toimintoihin. (Kibler, Press & Sciascia 2006, 190.)

Fascia thoracolumbalis -lihaskalvon merkitystä kineettisen ketjun kautta ylä- ja alaraajojen välisessä voimansiirrossa ja keskivartalon hallinnassa ei voida painottaa tarpeeksi. Se peittää syvät keskivartalon lihakset, mukaan lukien MF:n, ja sillä on yhteyksiä myös OI:een ja TrA:een. Fascia thoracolumbalis jännittyy IAP:ta synnyttävien lihaksien supistuessa ja luo lenkin keskivartalon ympärille yhteyksilään vatsan seinämän kalvoihin ja lihaksiin. Näin se antaa tukea lannerangalle ja

auttaa keskivartalon vakauttamisessa luoden korsettiefektin. (Osar 2014, 308; Kibler, Press & Sciascia 2006, 191.)

#### 4.2.3 Keskivartalon hallintastrategiat

Keskushermosto saa jatkuvasti informaatiota selkärangan asennosta ja stabiiliteetin vaatimuksista etenkin lokaalisilta lihaksilta. Riittävän stabiiliteetin aikaansaamiseksi on käytettävissä erilaisia strategioita, jotka perustuvat tietynlaiseen ennakoivaan lihasaktivaatioon sekä hengityksen kontrolloimiseen. Kun selkärangan kohdistuu yllättäen asentoa horjuttavia voimia, tulee lihasten pystyä reagoimaan niihin ennalta (feedforward-strategia) ja myös refleksimäisen nopeasti (feedback-strategia). (Richardson 2005, 20-22.) Viivästyneen vatsalihasten feedforward-strategian on esitetty olevan yhteydessä loukkaantumisriskin lisääntymiseen ja alaselkäkipuihin (Vasseljen, Unsgaard-Tøndel, Westad & Mork 2012, 1101-1108). TrA:n tärkeä rooli ennakoivassa strategiassa on tunnettu pitkään, ja sen on havaittu aktivoituvan tehokkaasti ennen voimakasta yläraajan liikettä. Jos TrA on jo aktivoitunut hengityksen tietyn vaiheen aikana, stabiloiva aktivaatio viivästyy ja muiden lihasten on huolehdittava riittävän stabilaation luomisesta. Jos taas globaaleissa lihaksissa aktivaatio on runsasta, saattaa keskushermosto lokaalien lihaksien antaman asentopalautteen kautta tulkita stabiiliteetin olevan jo riittävä. (Richardson 2005, 49-50.)

Keskivartalon stabilaatio -strategioista kolme yleisintä ovat *bracing*, *hollowing* ja *Valsalva*. Nämä strategiat ovat arjessa käytössä luontaisesti kuormituksen kasvaessa esimerkiksi hyppiessä tai yskiessä, mutta niiden käyttöä voidaan tahdonalaisesti kontrolloida urheilussa ja näin parantaa stabiiliteettia raskaiden kuormien alla. Eri strategioita käytetään eri käyttötarkoituksissa. Toisilla on suurempi merkitys loukkaantumisten välttämiseksi voimakkaissa nostoissa ja toisilla motorisessa uudelleen oppimisessa. Strategioita voidaan käyttää yhdessä ja erikseen, vuorotellen tai yhtä aikaa. (Tayashiki, Takai, Maeo & Kanehisa 2015, 134-143; Pstras, Thomasenth, Waniewski, Balzani & Bellavere 2016, 103-119.)

Bracing-strategia perustuu vatsalihasten voimakkaaseen yhtäaikaiseen jännittämiseen. Keskivartalo laajenee samanaikaisesti lateraalisesti, alavatsaa ei vedetä

sisään. Näin saadaan säilytettyä lannerangan neutraali asento. Hengitys tapahtuu bracingin aikana normaalisti. (Kim ym. 2016, 317-325.) Muihin käsiteltäviin strategioihin verrattuna bracing aiheuttaa vatsaonteloon kaikkein suurimman paineen (noin 116,4 mmHg) aktivoimalla keskivartalon lihaksia eniten määrällisesti. Myös yhteisaktivaatiota tapahtuu lihasten välillä eniten, mikä nostaa IAP:ta. On todettu, että lihasten aktivoiminen ja IAP ovat keskenään suoraan verrannollisessa suhteessa. (Tayashiki ym. 2015, 134-143.) Bracing-strategia aktivoi erityisen voimakkaasti OI:ta, jonka aktivaatio voi ylittää jopa 60% maksimaalisesta aktivaatiosta. Näin ollen pelkällä bracing-strategian aktivoimisella OI saadaan voimakkaammin käyttöön, kuin useimmissa dynaamisissa ja staattisissa keskivartalon harjoitteissa, mukaan lukien sivuttaislankku ja v-istunta. Myös RA (18%), ES (19%) ja OE (27%) pystytään aktivoimaan voimakkaasti bracingin aikana. (Maeo, Takahashi, Takai & Kanehisa 2013, 467-474.)

Bracing-strategian heikkoutena on sen jäykistävä vaikutus. Keho pyrkii aina ensisijaisesti segmentaaliseen asennon kontrolliin, kuin rangan jäykistämiseen, sillä liikkeiden salliminen intersegmentaalisesti on tärkeää (Richardson 2005, 19). Bracing vähentää lihasten stabiloivaa refleksivastetta, sillä aktivoitumisjärjestelmä on sensitiivisempi, mikäli pre-aktivaatio on vähäisempää. (Vera-Garcia, Elvira, Brown & McGill 2007, 556-567). Näin ollen bracingin nähdään olevan hyödyllisin stabilaatiostrategia maksimaalista IAP:n tukea vaativissa liikkeissä, kuten raskaissa kyykyissä ja maastavedossa (Blazek ym. 2019, 373-386). Heikentävän sensorisen aistimisen vuoksi ja lihasten välisen runsaan yhteisaktivaation vuoksi voidaan ajatella, ettei bracing sovellu kovin hyvin keskivartalon lihasten motoriseen harjoitteluun, jolla on tarkoituksena eristetyksi aktivoida tiettyjä lihaksia (Grenier & McGill 2007, 56-62). Toisena kääntöpuolena bracingilla tuotetulle stabilaatiolle on sen selkänikamiin kohdistama kompressio (Vera-Garcia ym. 2007, 556-567).

Hollowing-strategiaa, toiselta nimeltään draw-in-strategia, käytetään paljon niin terapeuttien kuin liikkujien keskuudessa ohjeistamalla "vetämään napa kohti selkäranka". IAP luodaan siis vetämällä vatsaa sisään jännittämällä syviä vatsalihaksia, samalla säilyttäen selkärangan luonnollinen asento (Kim ym. 2016, 317-325). Täydellisen hollowing-efektin luominen aktivoi pelkästään TrA:ta ja OI:ta, mutta tämän kaltaisen aktivaation toteuttaminen on osoitettu olevan vaikeaa, ellei



jopa mahdotonta. Hollowing saa aikaan aina myös jonkin asteisen bracing-efektin ja aktivaation lähellä olevissa lihaksissa. (Hwang & Park 2017, 335-339; Grenier & McGill 2007, 56-62.) TrA:n ja Ol:n yhteisaktivaatio aiheuttaa thoracolumbaali faskia -lihaskalvoon jännitteen ja näin supistaa vatsaontelon tilavuutta aiheuttaen paineen. Pinnallisten vatsalihasten aktivaatio jää hyvin vähäiseksi. (Vaičienė, Berškienė, Mauricienė & Razon 2018.)

Verrattuna bracing-strategiaan hollowing-strategialla tuotettu IAP jää huomattavasti pienemmäksi, noin 9.9 mmHg (bracing 116.4 mmHg) (Tayashiki ym. 2015, 134-143). Stabiloivan vaikutuksen on osoitettu olevan bracing-strategiaa heikompi myös nopeissa kuormituksen muutostilanteissa, joten esimerkiksi hyppyssä ja voimakkaissa nostoissa sen vaikutus on heikompi. Lisäksi hollowing-strategian oppiminen on vaikeampaa ja se lisää selkärangan kompressiota. (Grenier & McGill 2007, 56-62; Vera-Garcia ym. 2007, 556-567.) Stabiloivan vaikutuksen on osoitettu olevan riippuvainen rankaan kohdistetun voiman suunnasta. Hollowing-tekniikalla posteriorisesti kohdistetun asennon horjunnan on osoitettu vähentävän segmentaalisia liikkeitä lähes yhtä tehokkaasti, kuin bracing-strategia. Muissa suunnissa bracing-strategialla on parempi vaikutus segmentaaliseen asennon kontrolliin. (Kim ym. 2016, 317-325.)

Vaikka bracing-strategian stabiloiva vaikutus on merkittävästi parempi, ei se poista hollowing-strategian hyödyllisyyttä keskivartalon lihasten – etenkin syvien vatsalihasten – motorisessa oppimisessa ja uudelleen kouluttamisessa (Grenier & McGill 2007, 56-62). Hollowing helpottaa erottamaan syvien ja pinnallisten vatsalihasten tuen ja yhdistämällä nämä kaksi strategiaa keskenään saatetaan säästää vielä tehokkaampi stabiloiva tuki (Reid 2019, 115).

Valsalva-manööveriksi kutsutaan selkärangan hallintastrategiaa, jossa tietoisesti kontrolloidaan hengitystä sulkemalla äänihuulet, jolloin pallean, vatsalihasten ja rintakehän lihasten supistamisella luodaan hyvin korkea paine vatsa- ja rintaonteloon. Strategian avulla selkärangan suora linjaus pystytään säilyttämään raskaan kuormituksen alla ja välilevyille kohdistuvaa painetta sekä ES:n voimantuoton tarvetta saadaan vähennettyä. Strategiaa, pallean sekä vatsalihasten supistamista, voidaan pitää kehon automaattisena refleksinomaisena reaktiona sii-

hen kohdistuvia erityisen suuria voimia vastaan, vaikka säätely onkin pitkälti tahdonalaista. Nimittäin, kun voimantuotto ylittää 80% 1RM (toistomaksimi), tai kun kevyemmällä painolla liike toistetaan epäonnistuneeseen suoritukseen saakka, Valsalva-manööverin käyttö on välttämätöntä. (Baechle & Earle 2008, 85.)

Valsalva-manööverillä IAP:n keskimääräinen voimakkuus on tutkimustuloksissa vaihdellut 26-291 mmHg välillä (Hackett & Chow 2013, 2338-2345). Suurimmat IAP-arvot Valsalva-manööveriä käyttäen tapahtuvat maksimaalisissa kyykyissä, tempauksessa ja työnnössä, joissa IAP on jopa 161-261mmHg (Blazek ym. 2019, 373-386). Kaikkein tehokkaimmillaan Valsalva-mänööveriä käytetään, kun voimakkaissa nostotilanteissa vartalo on eteen kallistunut ja eksentrisen työvaihe on vaihtumassa konsentriseen nostoon (Baechle & Earle 2008, 85).

Valsalva-manööveri voidaan suorittaa joko uloshengityksen tai sisäänhengityksen aikana. Se voidaan myös suorittaa ilman äänihuulten sulkemista. Näin tapahtuu esimerkiksi yskäisyn, tai ilmapallon puhalluksen aikana. (Pstras ym. 2016, 103-119.) On kuitenkin huomattava, että kaikkiin tapauksiin Valsalva-manööveri ei ole soveltuva, sillä se nostaa voimakkaasti verenpainetta ja kuormittaa voimakkaasti sydäntä (Blazek ym. 2019, 373-386). Riski pyörtymiseen Valsalva-manööveria suorittaessa on olemassa. On hyvä tiedostaa, että verenpaine on korkeimmillaan noin viisi sekunnin jälkeen suorituksesta ja tällöin myös pyörtymisriski on suurimmillaan. (Baechle & Earle 2008, 85, 110.) On todettu, että verenpaine voi nousta 8-13% sen jälkeen, kun nostaja on jo tiputtanut painot maahan tai suorituksen jälkeen (Mauriunas, Griškevičius & Jonaitis 2016, 86-83). Kokeneet painonnostajat osaavat tunnistaa riskin ja pystyvät välttämään paineen nousemisen pyörtymispisteeseen saakka. Aukaisemalla ilmatiet ja päästämällä ilman kulkeutumaan keuhkoissa, saadaan painetta vähennettyä ja pyörtymisriskiä pienennettyä (Baechle & Earle 2008, 85, 110), mutta tällöin IAP:n voimakkuus todennäköisesti heikkenee, sillä IAP:n on havaittu vähenevän uloshengityksen yhteydessä. Hengityksen pidättäminen nostosuorituksen aikana säilyttää IAP:n vakaana. (Hagins ym. 2006, 775-780.)

Keskushermosto säätelee stabilaatiota, ja pyrkii vastaamaan kuormituksen tarpeisiin oikean suuruisella aktivaatiolla. Urheilijat pystyvät suorittamaan Valsalva-manööverin voimakkaammin verrattuna vähemmän liikkuvaan väestöön. Tästä

huolimatta urheilijat käyttivät noston aikana pienempää prosenttiosuutta IAP:sta. On havaittavissa suhde, mitä voimakkaamman henkilö pystyy tuottamaan IAP:n, sitä pienempi prosentti on käytössä maksimaalisessa nostotilanteessa. (Kawabata, Shima, Hamada, Nakamura & Nishizono 2010, 279-286.) Keuhkojen tilavuuden on osoitettu olevan yhteydessä tuotetun IAP:n voimakkuuteen Valsalva-manööverissä. Suurempi keuhkotilavuus lisää pallean laskeutumisesta aiheutuvaa painetta. Lisäksi IAP:n tuotossa Valsalva-manööverillä on havaittu olevan sukupuolen välisiä eroja (naiset n. 187 mmHg, miehet n. 291 mmHg). (Hackett & Chow 2013, 2338-2345.)

Jotta vältetään Valsalva-manööveristä aiheutuneen verenkierron rasituksen ja pyörtymisriskin aiheuttamat vaaratilanteet, on suositeltavaa, että kokemattomampi harrastaja aloittaa harjoittelun vähemmän IAP:ta vaativista liikkeistä ja progressiivisesti vähitellen lisää haastavampia liikkeitä, kuten raskaita kyykky- tai maastavetoliikkeitä. Myös sydän- ja verisuonitautia sairastavien henkilöiden tulee harkitusti suorittaa maksimaalisia voimaliikkeitä. (Blazek ym. 2019, 373-386.) Kokeneillekin harjoittelijoille voidaan suositella vain lyhyttä ei yli kolme sekuntia kestävästä hengityksen pidätyksestä, jolla mahdollistetaan selkärangan normaalilinjauksen säilyminen, mutta vähennetään loukkaantumiseriskiä (Hackett & Chow 2013, 2338-2345).

## 5 CROSSFIT-HARJOITTELUA TUKEVA KESKIVARTALON HARJOITTAMINEN

### 5.1 Keskivartalon harjoittamisen perusta

Verrattuna arkipäiväiseen matalatehoiseen ja hitaaseen käyttöön, urheilusuorituksissa keskivartalon lihasten kuormitus on moninkertaisesti raskaampaa ja nopeampaa. Kovassa kuormituksessa lihakset väsyvät, jolloin myös tasapaino ja koordinaatiokyky häiriintyy. Väsyneenä alttius loukkaantumisiin kasvaa stabiliteetin heikentyessä. Lihaksiston hyvät kestävyysominaisuudet siis hidastavat väsymistä ja ennaltaehkäisevät vammojen syntymistä. Tämän vuoksi keskivartalon lihasten kestävyysharjoittelun voisi nähdä perusteltuna CrossFit-harjoittelijalle laajan voimakestävyys- ja aerobisen kestävyysvaatimukset huomioiden. Keskivartalon harjoitteita tulisi vaihtelevasti suorittaa niin levon jälkeen, kuin rasittuneessakin tilassa ja alkulämmittelyn sekä voimakkaiden harjoitteiden ajoittaminen tulee huomioida rasituksen näkökulmasta (Van Dieen, Luge & Van Der Eb 2011, 1307-1313.)

### 5.2 Väsymisen vaikutus keskivartalon hallintaan

Pitkäkestoinen ja voimakas kuormitus aiheuttaa neuromuskulaarista väsymistä, mistä seuraa stabiloivan järjestelmän väliaikainen heikentyminen. Stabilaatiota kontrolloi ensisijaisesti lihasten rekrytointi, aktiivisten lihasten jämäkyys ja refleksinen vaste. Kaikki nämä hermostolliset osat herpaantuvat väsymisen seurauksena. (Granata, Slota & Wilson 2004, 81-91.) Myös hengityselimissä väsyminen näkyy samoin kuin vartalon lihaksissa. Sisäänhengityselimien väsyminen aiheuttaa vartalon posturaalisen kontrollin heikentymisen, samalla häiriten myös tasapainoa. Huolimatta pallean ja muiden sisäänhengityselimien ensiarvoisen tärkeästä roolista stabiloivina tekijöinä, on klassisissa stabiliteettiharjoitteissa näiden osuus minimaalinen verrattuna vatsalihasten ja muiden uloshengityselimien harjoittamiseen. (McConnell 2011, 23.)

Kehon lihassolutyypit ovat jaoteltavissa kolmeen eri luokkaan, joita ovat 1. hitaat, hyvin kestävät, mutta heikot lihakset, 2. kohtalaisen nopeat ja vahvat ja hyvin

rasitusta sietävät, sekä 3. nopeat ja vahvat, mutta nopeasti väsyvät lihakset. Tyyppin 1 ja 2 lihassoluilla on korkea hapenottokyky, eli ne pystyvät hyödyntämään happea energiana hyvin ja niissä on tiheästi kapillaariverisuonia. Sisäänhengityslihaksissa näitä 1. ja 2. tyyppin soluja on 80%, uloshengityslihaksissa jopa 100%. Vatsalihaksissa vaihtelevuutta on enemmän. Lihassolutyypit jakautuvat asentoa ylläpitävissä lihaksissa suotuisasti lihasten hyvän kestävyyskyvyn kannalta. (McConnel 2011, 18.)

CrossFit-harjoittelulle lajityypilliset aerobisen harjoittelun jaksot yhdistettynä ras-kaisiin voimaliikkeisiin lisää stabilointikyvyn kriittisen pisteen ylittymisen riskin. Kuormitettuna selkärangan ollessa stabiilissa tilassa, pienet neuromuskulaariset häiriöt korjataan automaattisesti lihastoiminnan avulla, jolloin kuormitus ei pääse aiheuttamaan kudonvaurioita (Granata, Slota & Wilson 2004, 81-91). Väsymisen aiheuttama epästabiilius taas saa pienistä neuromuskulaarisista häiriöistä aiheutu- van kuormituksen moninkertaistumaan, mikä aiheuttaa selkärangan segment- tien välisen epätarkoituksen mukaisen liikkeen. Segmentaaliset liikkeet aiheutta- vat intervertebraaliseen kudokseen ja selkäydinhermokanavaan painetta, ja riski kudonvaurioon kasvaa. (Granata, Slota & Wilson 2004, 81-91.) Stabiiliteetin häi- riintymistä voidaan perustella myös keskivartalon lihasten jaetulla roolilla stabi- loivina lihaksina ja hengityslhaksina. Kun hengitysfrekvenssi kiihtyy, pallealihak- sen rooli hengityksessä painottuu, mikä vähentää tukiominaisuutta. (McConnel 2011, 23.)

Kun rasituksen – ja sitä myötä ventilaation – määrä kasvaa, mutta tuen vaatimus pysyy vakiona, TrA:n rooli stabiilaation ylläpitäjänä muuttuu hieman. On havaittu, että pallean liikkeen lisääntyessä ja stabiilaatiovaikutuksen muuttuessa jaksoit- taiseksi myös TrA:n toiminta vaihtuu toonisesta jaksottaiseksi. Kun pallea nousee ja rentoutuu, TrA lisää aktiiviteettia. Kun pallea laskee ja jännittyy, TrA löysää hie- man. Näiden kahden lihaksen välille syntyy *push-pull*-suhde ja sen avulla IAP:n tuoma stabiilaation aste saadaan pysymään jotakuinkin muuttumattomana, vaikka ventilaatio kasvaa. (Wallden 2017, 345.)

CrossFit-harjoittelussa kestävyys-, voima- ja taitoliikkeiden harjoittelun ajoituk- sessa on hyvä huomioida väsymisen aiheuttama stabiilaation väliaikainen heik-

keneminen. Voimistelijoille tehdyssä tutkimuksessa, selvitettiin käsilläseisonta-harjoitteiden aiheuttaman väsymyksen merkitystä keskivartalon lihasten kykyyn pitää yllä tasapainoa epätasaisella alustalla, ja tuloksena todettiin merkityksellinen negatiivinen suhde väsymisen ja tasapainon kontrollin välillä. Kestävyys- ja voimaharjoitteiden lisäksi myös voimistelutyypiset harjoitteet aiheuttavat huomattavaa keskivartalon lihasten väsymistä, minkä vuoksi alkulämmittelyn ja eri harjoittelutyypien ajoitukset tulee ottaa huomioon harjoitusohjelmaa suunniteltaessa loukkaantumisriskin pienentämiseksi. (Van Dieen, Luge & Van Der Eb 2011, 1307-1313.)

### 5.3 Fyysinen harjoittelu

Keskivartalon lihasten vahvistaminen noudattaa samoja harjoittelun periaatteita, kuin raajalihasten harjoittaminen. Klassinen keskivartalon harjoittaminen tapahtuu usein lattian tasossa kehonpainolla pitkillä sarjoilla. Näillä harjoitteilla on oma tärkeä paikkansa varsinkin kuntoutuksen ja harjoittelun alkuvaiheessa. Tehokkuutta ja toiminnallisuutta voimaharjoitteluun saadaan kuitenkin monipuolistamalla harjoitteluasentoja ja liikkeitä sekä vaihtelemalla toistomääriä ja kuormaa. (Reid 2019, 115.)

Voimaharjoittelu jaotellaan nopeusvoiman, maksimivoiman ja kestovoiman harjoittamiseen. Kestovoima on harjoittelun perusta, jonka yläpuolelle sijoittuvat maksimi- ja nopeusvoima (Taulukko 4). Voimaharjoittelun kohdistamisen lähtökohtana on lajiantalyysi, joka kartoittaa lajin ominaispiirteet ja muun muassa siinä vaadittavat voimantuottoajat, voimatasot, työskentelevät lihakset ja liikeradat. (Häkkinen, Mäkelä & Mero, 2007, 251-253.)

Taulukko 4. Voimaharjoittelun perusteet (Häkkinen, Mäkelä & Mero, 2007, 259-267; Häkkinen & Ahtiainen, 258.)

|                                  | Kuorma  | Toistot/kesto | Sarjat | Palautusaika |
|----------------------------------|---------|---------------|--------|--------------|
| <b>Nopeusvoima</b>               | 0-85%   | 3-5<br>1-10 s | 3-6    | 3-5 min      |
| <b>Maksimivoima</b>              |         |               |        |              |
| <b>Hermostollinen</b>            | 90-100% | 1-3           | 3-6    | 2-5 min      |
| <b>Hypertrofishermostollinen</b> | 70-90%  | 3-6           | 3-6    | 2-5 min      |
| <b>Hypertrofinen</b>             | 60-85%  | 8-12          | 3-5    | 30-60 s      |
| <b>Kestovoima</b>                | 0-60%   | > 15          | 2-6    | 30-60s       |

Suunniteltaessa kattavaa harjoitusohjelmaa CrossFit-harjoittelijalle, joka sisältää myös keskivartalon voimaharjoittelun, on harjoitteet syytä ajoittaa osaksi muuta ohjelmaa niin, että toisinaan niiden harjoittelu tapahtuu levon jälkeen, toisinaan väsyneenä pidempikestoisen harjoittelun jälkeen tai sen ohessa (Van Dieen, Luge & Van Der Eb 2011, 1307-1313). Harjoittelu aiheuttaa fysiologisia ja psykologisia muutoksia kehoon ja horjuttaa elimistön tasapainotilaa niin, että samanlainen harjoitus on seuraavalla kerralla helpompi toteuttaa. Jos harjoittelulla ei saada aikaan muutosta tähän tasapainotilaan tai harjoituksia on liian vähän, kehitystä ei tapahdu. (Uusitalo & Nummela 2016, 625.) Jaksottamisessa tulee ottaa huomioon palautuminen. Kehittyminen tapahtuu levon aikana, joten myös keskivartalon harjoittelu tulee jaksottaa niin, että lihas ehtii palautua edellisestä harjoituskerrasta ja sarjojen välillä edellisestä sarjasta. Klassisessa kestävyysvoimatyypin keskivartalon harjoittelussa intensiteetti harvoin riittää aiheuttamaan ylikuntoa, joten tämän tyyppistä harjoittelua voi tehdä päivittäin, mutta voimakasta vastusharjoittelua ja nopeusvoimaa harjoitettaessa lihaksille on annettava riittävä lepo. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 99; Chandler & Lee 2008, 285, 315.) Elimistön kuormittumiseen vaikuttavat harjoittelun lisäksi mm. uni, ravinto, ihmisuhteet, työ sekä opiskelu. Myös täysin samalla harjoituksella voi olla täysin erilainen vaste eri tilanteissa eri päivinä. (Uusitalo & Nummela 2016, 625.)

Harjoitteiden valinnassa otetaan huomioon kaikki liikesuunnat. Usein keskivartalon harjoittaminen keskittyy vartalon fleksion vahvistamiseen, vaikka päätehtävänä etummaisilla vatsalihaksilla on liikkeen pysäyttäminen. Siksi tehokkaassa

keskivartalon harjoittelussa vartalon koukistus on yksi harjoitettava liikesuunta sivu- ja taaksetaivutuksen, kierron ja näiden yhdistelmien joukossa (McGill 2010, 33-46). Kehityksen jatkuvuuden takaamiseksi keho on altistettava vaihtuville neuromuskulaarisille ärsykkeille muuntelemalla harjoittelun intensiteettiä. Intensiteettiä pystytään nostamaan toiminnallisissa harjoitteissa lisäämällä harjoitteeseen ylä- ja alaraajojen epäsymmetrinen liike ja voimistamalla vastusta ottamalla harjoitteisiin mukaan esimerkiksi käsipainoja, kahvakuulia tai taljoja. (Reid, 2019, 118-119.) Myös tasapainoa horjuttamalla tukipintaa pienentämällä, asennon muutoksella tai epästabiliilia alustaa käyttämällä suurempi määrä lihaksia rekrytoidaan hallitun liikkeen saavuttamiseksi (Arokoski 2001, 1089-1098).

Lokaalisiin lihaksiin kohdistuvan harjoittelun vaikeuttamisesta tulee ajankoh- taista, kun staattinen harjoite, esimerkiksi lankku tuntuu kevyeltä pitää yli 45 sekuntia. Lokaalisten lihasten lihastyypille hyvä harjoituksen kesto on yhtäjaksoi- sesti pitää staattinen pito 30-45 sekunnin ajan. (Faries & Greenwood 2007, 10-25.) Toisen käsityksen mukaan juuri kestävyysominaisuuksien lisäämiseen 10 sekuntin pito on tehokas, jotta vältetään lihaksen hapenpuute. Lyhyemmät pidot toistetaan useita kertoja ja nousujohteisesti harjoitellessa haastetta lisätään kas- vattamalla toistomääriä pidempien pitojen sijaan. (McGill 2010, 33-46.) Toistoliik- keissä toistomäärät valitaan halutun kehitettävän ominaisuuden mukaan (Chan- dler & Lee 2008, 285).

### 5.3.1 Hengitystekniikan harjoittaminen

On hyvin tärkeää, että harjoittelija pystyy hengittämään tehokkaasti harjoittelun eri vaiheissa ja kuormituksen lisääntyessä. Harjoittelun alkuvaiheissa hengitystä voidaan käyttää avustamaan tehokkaiden kehonhallintastrategioiden opette- lussa. Myöhemmin huomio voidaan siirtää siihen, että harjoittelun progressio ei vaaranna hengityksen, stabiliteetin ja liikkeen yhteensovittamista. (Hodges 2007, 18.)

Hengitysharjoittelun edetessä jätetään hengitystekniikan muuttaminen ja siihen tähtäävät harjoitteet vähemmälle huomiolle, harjoittelua aletaan suorittaa eri asennoissa ja ryhdytään sisällyttämään opittuja tekniikoita toiminnallisiin harjoit-



teisiin (Hodges 2007, 18). Tehokas hengitys pitää sisällään kolmiulotteisesti laajentuvan rintakehän alaosan ja selvän liikkeen vatsanseinämissä. Jonkin verran liikettä saa tulla myös ylärintakehältä, mutta se ei saa painottua kyseiselle alueelle. (Hodges 2007, 18; Osar 2017, 52.)

Kolmiulotteisen hengityksen harjoittamisen voi aloittaa, kun keskivartalon neutraali linjaus on ryhtiharjoitusten myötä löydetty, koska kehon eri osien asennot suhteessa toisiinsa vaikuttavat hengitystoimintaan, kuten esim. rintakehä ja lantio (Osar 2017, 52). Lee ym. (2010) osoittivat pienenkin yhden liiketason (*uniplanar*) muutoksen istuma-asennossa tuottavan monen liiketason (*multiplanar*) muutoksen rintakehän muotoon ja liikkeeseen hengityssyklin aikana. Linjauksen löytymiseen tähtäviä harjoitteita voidaan suorittaa esim. istuen tai seisten. Useimpien selkärangan neutraalissa linjauksessa lantion asento on optimaalisimmillaan lievästi eteenpäin kallellaan, mutta tärkeintä on löytää asento, joka vaatii vähiten aktiivista lihastyötä ja missä niveliin kohdistuva kuormitus on pienimmillään. (Osar 2017, 52.)

Luontevin asento kolmiulotteisen hengityksen harjoittelun mahdollistamiseksi on selinmakuulla, lonkat ja polvet 90°:n kulmassa joko jalkapohjat seinää vasten tai sääret jonkin sopivan korkuisen tason päällä rentoina. Polvet ja nilkat ovat noin hartioiden leveydellä toisistaan. Alustan pitäisi olla tukeva ja selkärangan muodot, lordoosit lanne- ja kaularangassa ja kyfoosi rintarangassa, mahdollisimman lähellä normaalia. Harjoittelu aloitetaan keskittymällä hengityksen eri suuntiin yksi kerrallaan, joita ovat palleahengitys, lateraalinen ja antero-posteriorinen hengitys. Eniten aikaa tulee luonnollisesti käyttää siihen osa-alueeseen, mikä tuottaa eniten vaikeuksia. Hengitys tulisi pitää rauhallisena ja rentona. Liike on rento, mutta runsas. Ilmaa ei saa siis pakottaa suuntaan tai toiseen. Suositeltavaa on hengittää sisään nenän kautta ja ulos suun kautta huulirakohengityksenä. (Osar 2017, 52-53.)

Palleahengitystä harjoitetaan asettamalla sormet molempien suoliluun etuyläkärkien mediaalipuolelle. Jos sormet nousevat pois sisäänhengityksen aikana ja laskeutuvat takaisin alas uloshengityksen aikana, vatsanpeitteet liikkuvat pallealihaksen supistumisen myötä ulospäin ja palleahengitys on onnistunutta. Alarintakehän ja lantion tulisi pysyä kontaktissa alustaan koko ajan. Pallean vajavaista

liikettä voi fasilitoida asettamalla kämmenet rennosti ylävatsan päälle ja yrittämällä liikuttaa niitä ylös ja alas hengityksen mukana. (Osar 2017, 53.)

Lateraalista hengitystä harjoitetaan samassa alkuasennossa asettamalla kämmenet kevyesti rintakehän molemmin puolin alimpien kylkiluiden kohdalle tai sormet alimpien kylkiluiden alle. Sisään hengitettäessä rintakehän alaosan tulisi laajeta selvästi kämmeniä tai sormia vasten. Jos näin ei tapahdu, liikettä voi fasilitoida antamalla kämmenillä pientä painetta alimpien kylkiluiden päälle ja sitten yrittämällä hengittää painetta vasten. Paine tulee keventää välittömästi, kun huomaa rintakehän laajenevan hengityksen voimasta. (Osar 2017, 53-54.)

Antero-posteriorista hengitystä harjoitetaan samassa alkuasennossa joko asettamalla kämmenet kevyesti rintakehän alaosan molemmin puolin, kuten edellisessä harjoitteessa, tai asettamalla toinen käsi ylävatsan ja toinen rintalastan keskiosan päälle. Harjoitteessa tulisi keskittyä tuntemaan kylkiluiden liike alustaa vasten sisäänhengityksen aikana. Useilla henkilöillä saattaa olla vaikeuksia kohdistaa rintakehän laajentumista posterioriseen suuntaan. Liikettä voi fasilitoida kietomalla pitkän liinan tai kuminauhan alarintakehän ympärille ja hengittäen sen antamaa vastusta vasten. Selinmakuun sijasta voi harjoitusta kokeilla myös päinmakuulla. (Osar 2017, 54-55.)

Hengityksen eri osa-alueiden muovaaminen yhdeksi kokonaisuudeksi edellyttää jokaisen osa-alueen erillistä hallintaa, minkä vuoksi kaikki eri osa-alueet tulee olla hallussa. Kolmiulotteisen hengityksen aikana pyritään täyttämään keuhkot kokonaan ylhäältä alas, sivulta sivulle ja edestä taakse. Uloshengityksen tulisi kestää noin kaksi kertaa niin pitkään kuin sisäänhengityksen ja niiden välillä tulisi aina pitää lyhyt tauko. Tauon pitäminen hengityksen eri vaiheiden välillä pakottaa rauhoittamaan hengitystä. Esimerkki ajankäytöstä hengityssyklin aikana: Sisäänhengitys 2 sekuntia, 1 sekunnin tauko, uloshengitys 4 sekuntia, 1 sekunnin tauko, toista. Näin hengityssyklejä on 7-8 kappaletta yhden minuutin aikana. (Osar 2017, 55.)

Edellä mainittua tietoisesti rauhoitettua hengityssykliä suositellaan erityisesti henkilöille, joilla on nopeutunut hengitys tai hengitysrytmi. Nopeutuminen saattaa johtua nivelten liikerajoitteista, myofaskiaalisista rajoitteista, vääränlaisesta syvän

myofaskiaalisen järjestelmän käytöstä stabilaatiossa tai opituista kaavoista. (Osar 2017, 52-56.)

Kun tehokasta hengitystekniikkaa on harjoiteltu riittävästi selinmakuulla, tulee tekniikkaa soveltaa myös muihin asentoihin, esimerkiksi kylki- ja päinmakuulla, nelinkontin, istuen ja seisten. Pystyasennoissa tekniikkaa tulee pystyä edelleen tarkkailla ja siihen voidaan käyttää esimerkiksi kämmenien tai sormien asettamista vatsanseinämän tai alarintakehän lateraaliosille. Näin pidetään huoli siitä, että oikeat hengitykseen osallistuvat keskivartalon osat toimivat asianmukaisesti. Harjoittelu aloitetaan aina pienellä kuormalla helpommin ylläpidettävissä asennoissa, mutta on tärkeää ajan myötä edetä kuormittavampiin ja vaikeampiin asentoihin sekä lopuksi dynaamiseen harjoitteluun. (Osar 2017, 52-56.)

### 5.3.2 Keskivartalon syvien lihasten eristäminen, tunnistaminen ja harjoittaminen

Keskivartalon lihasten harjoittamisen perustana ja lähtökohtana on motorisen oppimisen periaatteet. Motorinen oppiminen voidaan jaksoittaa esimerkiksi kahteen osaan, joista ensimmäinen sisältää uusien taitojen sisäistämisen (gets the idea) ja toinen taitojen juurruttamisen ja monipuolistamisen (fixation and diversification). Motorisen oppimisen periaatteet tarjoavat optimaalisen kehyksen motoristen taitojen harjoitteluun. Monimutkaiset liikkeet kannattaa jakaa pienempiin osiin, eli segmentoida liikkeet ennen liikekokonaisuuden harjoittamista. Myös kuorman pienentäminen ja rakentavan palautteen antaminen on suotavaa oikean suoritustekniikan varmistamiseksi. (Hodges 2007, 17.) Motorisen kontrollin optimointi tähtää liikkeen ja vakauden väliseen tasapainoon, joka taas koostuu syvien ja pinnallisten lihasten yhteistoiminnan harjoittamisesta ja jalostamisesta. Toimintaa ohjaavina perusperiaatteina ovat joidenkin motorisen kontrollin elementtien inhibointi ja joidenkin elementtien korostaminen. Erittäin tärkeää on ottaa huomioon harjoittelijan yksilölliset ominaisuudet aina ryhdistä lihasaktivaatioon ja liikkumiseen sekä harjoittelijan toiminnalliset tavoitteet. Näin toimimalla kehitetään optimaalista ja dynaamista selkärangan kontrollistrategiaa ja muun muassa vähennetään loukkaantumisriskiä. (Hodges ym. 2016, 534.)

Joidenkin harjoittelijoiden kohdalla voi olla havaittavissa lokaalisten lihasten heikkoa aktivaatiota ja joidenkin globaalisten lihasten yliaktivaatiota. Tämä on haitallista keskivartalon hallinnassa ja vammojen ennaltaehkäisyssä tärkeän *feed forward* -mekanismin optimaalisen toiminnan kannalta. Siksi on tärkeää pystyä eristämään syvät lihakset ja omata kyky hyödyntää oikea-aikaista syvien lihasten aktivaatiota. (Hodges 2007, 18; Hodges 1999, 1008-1009.)

Aluksi pyritään vähentämään pinnallisten lihasten aktivaatiota eri asennoissa tarvittaessa tuettuna. Asentoja ovat muun muassa selinmakuulla lonkat ja polvet rennosti koukussa jalkapohjat maassa (*crook lying*), vatsamakuulla tyyny lantion alla tai kylkimakuulla. Tyynyjä voi käyttää tukena eri asennoissa ja raajojen asennon tulee mahdollistaa rento keskivartalo. Myös hengityksen osuus on olennainen rennon asennon löytämisessä ja ylläpitämisessä (ks. hengitystekniikan harjoittaminen). Palautetta lihasaktivaatiosta voidaan saada palpaation keinoin tai esimerkiksi peiliä apuna käyttäen. (Hodges 2007, 20.)

Lokaalisten lihasten harjoittaminen aloitetaan keskittymällä yhteen lihasryhmään kerrallaan ja painotus tulee olla kontrollissa eikä voiman kehittämisessä, ja aktivaatio on rauhallisen hidasta. Yhteisaktivaatiota kannattaa aina hyödyntää. TrA:n, MF:n ja lantionpohjan kohdalla yhteisaktivaatio on todettu toimivan seuraavasti: lantionpohjan ja MF:n aktivaatio käynnistää TrA:n aktivaation, TrA ja MF käynnistää lantionpohjan ja TrA ja lantionpohja käynnistää MF:n. (Hodges 2007, 20-21.)

Yhteisaktivaatiota hyödyntämällä on hyvä aloittaa syvien lihasten harjoittelu lantionpohjan aktivaatioharjoitteilla, koska ohjeistus ko. lihasryhmän aktivointiin ja aktivaation tunnistamiseen on kolmesta harjoitettavasta lihasryhmästä selkein. Lantionpohjan aktivaatio on tehokkaimmillaan lantio neutraalissa asennossa, ja kun lannerangassa on normaali lordoosi. Lantionpohjan lihasten aktivaatio-ohjeistus voi sisältää mm. seuraavanlaisia käskyjä: *Katkaise virtsan tulo kesken, nosta välilihan aluetta ylöspäin, tuo istuinkyhmyjä yhteen, nosta kiveksiä ylös (miehillä)*. Lisäksi aktivaatiota voi itse palpoida välilihan kohdalta ja saada näin suoraa palautetta aktivaatiosta. (Hodges 2007, 20-21.)

TrA:n kohdalla on hyödyllistä hyödyntää tiettyä asentoa venytyksen tunteen synnyttämiseksi vatsanseinämän alueella. Esimerkiksi kylkimakuu voi olla tällainen

asento. Pinnallisten lihasten aktivaatiota minimoivat asennot ovat kuitenkin tärkeimmät ja ne valitaan aina, jos aktivaation vähentäminen ei onnistu harjoitettavalle lihakselle optimaalisimmalla asennolla. (Hodges 2007, 20-21.) TrA:n aktivaation harjoittamiseen ja syvien lihasten eristämiseen yksi käytetyimpiä asentoja on konttausasento. Tässä asennossa yläraajat ovat suorana, kämmenet ovat alustaa vasten ja olkanivelessä on 90°:n fleksio. Lonkat ja polvet ovat myös 90°:n fleksiossa. Selkäranka on neutraaliasennossa ja kasvot ovat maata kohti. Harjoitus suoritetaan vetämällä vatsanpeitteitä, etenkin alavatsaa, selkärankaa kohti tuottamatta kuitenkaan minkäänlaista liikettä selkärankaan tai lantioon. Lihassupistus on isometrinen ja vatsan sisällön painuminen painovoiman avulla vatsanpeitteitä vasten tuottaa fasilitoivan vasteen lihassupistukselle. Hengityksen tulee jatkua koko harjoitteen ajan, eli henkeä ei saa pidättää missään vaiheessa. (Richardson & Jull 1995, 6.) Yhteisaktivaatiota hyödyntämällä selinmakuulla (lonkat ja polvet rennosti koukussa ja jalkapohjat maassa) lantionpohjan jännittäminen aloittaa TrA:n aktivaation ja samalla molempien suoliluun etuyläkärkien mediaalipuolten palpoinni mahdollistaa aktivaation tunnistamisen. Mielikuvilla *katkaise virtsan tulo kesken* tai *tuo suoliluiden etuyläkärkiä kohti toisiaan* voidaan lisätä toivottua aktivaatiota. Navan vienti sisään ja ylös on myös usein käytetty TrA:n aktivointimenetelmä. Painotus harjoituksessa tulee olla siinä, että varsinaista liikettä esimerkiksi lannerankaan ei synny, vaan syntyy pelkkä harjoitettavan lihaksen aktivaatio. (Hodges 2007, 20-21.)

MF:n harjoittamisessa on erityisen tärkeää painottaa, että tehtävänä ei varsinaisesti ole kehittää voimaa, vaan saada hallintaa rauhallisen lihaksen jännityksen tai lihasrunгон läpimitan suurenemisen kautta. Harjoitusasento on neutraali ja on tärkeää, että lanne-rintarangan ylimenoalue ei ole selän ojentajalihasten voimasta ekstensiossa. Yhteisaktivaation hyödyntäminen sopii hyvin myös MF:n aktivaatioharjoitteisiin, mikäli lantionpohjan tai TrA:n aktivaatio onnistuu hyvin. Ohjeistuksena tai mielikuvana MF:n aktivointiin voi käyttää esimerkiksi: *Kuvittele kallistavasi lantiota eteenpäin, mutta älä kuitenkaan liikuta sitä yhtään, tai kuvittele kiristäväsi kaapelia, joka kulkee suoraan suoliluun etuyläkäristä selkärankaan molemmin puolin*. Käsien asettaminen näille alueille voi helpottaa hahmottamista. (Hodges 2007, 20-21.)

Kaikkien harjoitettavien lihasryhmien kohdalla voidaan harjoittelu aloittaa esimerkiksi 10 sarjaa 10 sekunnin jännityksellä ja lyhyillä palautuksilla toistojen välillä. Jotta harjoittelu olisi progressiivista, toistokertoja lisätään vähitellen, jännityksen kesto pidennetään ja aktivaatiopalautteen (palpaatio, peilit yms.) käyttöä vähennetään. Tärkeää on myös kokeilla harjoitteita eri asennoissa. Myöhemmin liikemalleja aletaan monipuolistamaan ja monimutkaistamaan ja siirrytään staattisista dynaamisiin ja toiminnallisiin harjoitteisiin. (Hodges 2007, 20-23.)

### 5.3.3 Integroitu harjoittaminen

CrossFit-harjoittelijoille suunnatussa keskivartalon harjoitusohjelmassa lajille tyypillisesti pyritään kehittämään kaikkia fyysisen kunnon osa-alueita tähtäämättä harjoitetta mihinkään yksittäiseen suoritukseen. Jokaisessa harjoitteessa yhdistyy keskivartalon stabiliteetin harjoittaminen ja eri kunnon osa-alueiden harjoittaminen aina kestävyysominaisuuksista räjähtävyysominaisuuksiin. Harjoitusohjelma huomioi kaikki liikesuunnat ja sisältää harjoitteita, joissa on konsentriseen ja eksentriseen voimantuottoon, koordinaatioon ja tasapainoon perustuvia harjoitteita suoritettuna pelkällä kehonpainolla tai hyödyntäen kuntopalloa, leuanvetotankoa ja levypainotankoa. Lisäksi harjoittelijan on mahdollista varioida liikkeitä erilaisia välineitä hyödyntäen.

Oppaassa esitetty harjoitusohjelma alkaa selinmakuulla tehtävistä hengitys ja kehon tunnistusharjoitteista edeten asteittain haastavimpiin alkuasentoihin ja niissä suoritettaviin vahvistaviin harjoitteisiin. Harjoitusohjelmassa on tarkoituksena pystyä integroimaan alkuvaiheessa harjoiteltavat tunnistus ja hengitysharjoitteet osaksi haastavampia liikkeitä, jotta vähitellen stabiliteettistrategian luominen tulee automaattiseksi osaksi jokaista CrossFit-harjoitusta. Ohjelmaan valikoitiin haluttujen ominaisuuksien mukaan tutkittuun näyttöön perustuvia harjoitteita. Tutkimusten rajallisuus vähensi harjoitteiden monipuolisuutta ja toiminnallisuutta jonkin verran. Seuraavaksi esittelemme oppaassa esiteltyt harjoitteet, joiden avulla CrossFit-harjoittelijan on mahdollista joko itsenäisesti, valmentajan tai fysioterapeutin tuella toteuttaa turvallista keskivartalon harjoittelua.

#### 5.3.4 Harjoite-esimerkit integroituun harjoitteluun

*Dead bug* -harjoite perustuu selkärangan ja lantion asennon säilyttämiseen raajojen liikkeiden aikana. Selinmakuulla tehtävässä liikkeessä yläraajat ovat suorina ylöspäin, alaraajat lonkasta koukistettuna, polvet 90° kulmassa. Liikkeen suorittaja ojentaa ristikkäisen ylä- ja alaraajan rauhallisesti kohti lattiaa säilyttäen keskivartalon asennon hallittuna, ja tämän jälkeen palauttaa asennon takaisin lähtötilanteeseen. Asettamalla toinen kämmen alaselän ja lattian väliin liikettä tehdessä, pystytään kontrolloimaan alaselän asentoa. Lannerangan tulisi säilyä harjoitteessa normaaliasennossa. (McGill 2009, 216.) Liikkeessä vastuksena toimii vain raajan paino ja sen vuoksi harjoite on soveltuva aloittelijalle. Ristikkäisen raajan ojennus aiheuttaa vartalon ja lantion kiertymisen, mikä pyritään pitämään mahdollisimman hallittuna. Harjoitteeseen voidaan sisällyttää eri hallintastrategioiden, kuten hollowingin harjoittaminen, jolloin vatsaa vedetään kevyesti sisään aktiivoiden syvät vatsalihakset. (McGill & Karpowicz 2009, 118-126; Yun, Lee, So & Shin 2017, 1-6.)

Dead-bug -liike on ensisijaisesti keskivartalon stabilointiharjoite uudelleen oppimista varten, eikä sillä saada voimantuoton kehittämiseen riittävän suurta lihasaktivaatiota terveellä ja hyväkuntoisella harjoittelijalla. Jotta harjoittelu kohdistuu lihasten voimantuotto-ominaisuuksiin, tulee lihaksen aktivoitua yli 45% maksimaalisesta supistumisvoimasta (%MVC). Dead bug -liikkeessä lihasaktivaatio on enimmilläänkin vain hieman yli 10%. (Souza, Baker & Powers 2001, 1551-1557; Bryne, Bishop, Caines, Feaver & Pearcey 2014, 3049-3055.) Progressiivisuutta harjoitteeseen saadaan esimerkiksi pidentämällä vipuvarren mittaa pitämällä alaraajat suoristettuna koko harjoitteen ajan (McGill & Karpowicz 2009, 118, 126). Nopeusvoimaa harjoitteella pystytään kehittämään suorittamalla liikkeessä konsentriinen palautusvaihe mahdollisimman nopeasti, jolloin lihasten voimantuotto kasvaa ja ylettää maksimaalisesta voimantuotosta RA 6 - 53%, OI 8 - 26% ja OE 5 - 42% (McGill & Karpowicz 2009, 118, 126). Toistonopeuden lisääminen liikkeessä lisää siis kaikkien edellä mainittujen lihasten supistumisvoimakkuutta merkittävästi (Yun ym. 2017, 1-6). Nopeuden muutosten lisäksi voidaan harjoitetta vaikeuttaa esimerkiksi nilkka- tai käsipainoilla (Souza, Baker & Powers 2001, 1551-1557).

*Lankku*-harjoite perustuu vartalon staattiseen horisontaalitason kannatteluun painovoimaa vastaan. Sen on osoitettu olevan tehokas aktivoimaan sekä pinnallisia että syviä vatsalihaksia. Harjoite aktivoi myös selän puolen lihaksia, mutta voimankäyttö jää vähäisemmäksi vatsalihaksiin nähden. (Lehman, Hoda & Oliver 2005.) Yksinkertainen lankku-harjoite, jossa kyynärvarret ja jalan päkiät ovat lattiasa, olka- ja kyynärpäät 90° kulmassa, on tutkimusten mukaan hyvä keskivartalon kestovoiman harjoite, mutta voimantuoton lisäämiseen lihasaktivaatio jää alhaiseksi (alle 45%MVC). Maksimaalisen supistusvoimakkuuden osuutta voidaan harjoitteessa lisätä ottamalla mukaan stabilaatiota heikentävä elementti; alusta tai liike. (Bryne ym. 2014, 3049-3055; Mok ym. 2015, 189-194.)

On suositeltavaa, että lankku-asennossa lantio kallistetaan taaksepäin (posteriorinen tility) ja lapaluut loitonnetaan. Näin saadaan lisättyä aktivaatiota RA:ssa, OI:ssa ja OE:ssa. Asento aiheuttaa faskia thoracolumbaliksen jännittymisen, LD:n, vatsalihasten ja m. serratus anteriorin (SA) jännittymisen seurauksena, mikä edelleen lisää keskivartalon syvien lihasten aktivaatiota. Myös reiden etuosan m. rectus femoris avustaa lantion neutraaliasennon säilyttämisessä, kun vatsalihakset ovat voimakkaasti jännittyneet. (Bryne ym. 2014, 3049-3055; Cortell-Tormoo ym. 2017, 2255-2262.) Keskivartalon spesifiksi harjoitteeksi mielletty lankku toimii siis varsin kokonaisvaltaisena lihasvoimaharjoitteena.

Tutkimusnäytön mukaan lankku suoritettuna epästabiiililla alustalla, kuten jalkojen, käsien tai molempien nostaminen terapiapallon päälle tai TRX-remmeihin lisää aktivaatiota keskivartalon lihaksissa huomattavasti. Jalkojen asettamien epävakalle alustalle lisää aktivaatiota enemmän, kuin käsien asettaminen, mutta haastavin on pitää kaikki raajat epävakalla alustalla. (Lehman ym. 2005; Bryne ym. 2014, 3049-3055.) TRX-harjoittelu näytön mukaan on terapiapalloharjoittelua kuormittavampaa (Atkins, Bentley, Brooks, Burrows, Hurst & Sinclair 2015, 1609-1615). Myös yhtäaikainen lonkan loitonnuks ja lähennys liikkeet toimivat tehokkaina aktivaation lisääjinä (Mok ym. 2015, 189-194; Kim ym. 2016, 317-325). Näillä harjoitteen haastavuuden lisäämisillä saadaan vatsan puoleisten lihasten aktivaatio nousemaan yli 45% MVC:sta, mikä mahdollistaa voimantuotto-ominaisuuksien kehittymisen (Bryne 2014, 3049-3055; Mok ym. 2015, 189-194; Kim ym. 2016, 317-325).



*Sivulankku*-liikkeessä keho kannatellaan suorassa linjassa kyynärvarren varassa, jalat peräkkäin asetettuna tukien lattiaan. Hartiat ovat vertikaalisuunnassa suorassa linjassa, lantio pyritään pitämään suorana ja vartalon kiertyminen tai sivuttain kallistuminen pyritään minimoimaan. Ylemmän yläraajan käsi asetetaan alemmalle olkapäälle. Asento pyritään säilyttämään muuttumattomana painovoimaa vastaan. (McGill 2009, 217; Okudo 2015, 395-405; Atsushi, Okudo & Kaneoka 2017, 138-144.) Liike harjoittaa erityisesti keskivartalon lateraalisia osia; OE:ta, OI:ta ja QL:a. Lisäksi myös m. psoas marjor lihaksen on osoitettu aktivoituvan voimakkaasti toimien lantion asennon ylläpitäjänä. Sen sijaan RA:n ja selän puolen ekstensoreiden rooli asennon ylläpidossa tässä asennossa on hyvin pieni. (Atsushi, Okudo & Kaneoka 2017, 138-144.) TrA:n aktivaatiosta tässä liikkeessä ei ole tutkimustietoa saatavilla, mutta lihaksen lateraaliseen kiinnitykseen perustuen se toimii todennäköisesti liikkeessä aktiivisena asennon ylläpitäjänä.

*Sivulankku* on asentona hyvä myös bracing-hallintastrategian harjoittamiseen. Strategiaa käyttämällä saadaan merkittävästi asennon huojumista vähennettyä. Stabiiliteetin lisääminen aiheuttaa lateraalisten lihasten huomattavan aktivaation nousun. (Kim & Kim 2018, 226-230.) Mikäli *sivulankku* haluaa keventää aluksi, voi polvet pitää koukistettuna 90°, jolloin vipuvarren tuoma vastus kevenee. Staattisesta harjoitteesta saadaan dynaaminen ottamalla harjoitteeseen mukaan ylävartalon kierto. Liikkeen aikana ylemmän yläraajan kyynärpäätä kiertyy eteenpäin lattiaa kohden ja takaisin ylös. Kierron aikana pyritään välttämään lantion kiertymistä. Dynaamisen elementin voi ottaa harjoitteeseen mukaan täydessä *sivulankussa*, mutta myös kevenetyssä versiossa. (McGill 2009, 220.)

*Bottoms-up-carry* on toiminnallinen voimaharjoite, jossa kahvakuulaa kannetaan yhdellä kädellä ylösalaisin samalla kävellen eteenpäin tietyn matkan verran. Kahvakuulasta ote otetaan kädellä kahvaosasta ja kuula nostetaan olkapään korkeudelle kuulan pohja ylöspäin osoittaen. Kyynärvarsi on koukistuneena, mutta kuula ei lepää rintaa vasten, vaan sitä kannatellaan aktiivisesti olkavarren etupuolella. Harjoite perustuu keskivartalon lihasten rooliin säilyttää selkärangan asento mahdollisimman muuttumattomana ulkopuolelta kohdistuvia erisuuntaisia voimia vastaan. Kävely aiheuttaa kehoon frontaali, sagittaali ja horisontaalitason liikettä sekä lisäksi kuula kuormittaa kehoa toispuoleisesti, joten keskivartalon ja lantion stabiloivien lihasten on työskenneltävä tehokkaasti säilyttääkseen vartalon

asento jokaisessa liikesuunnassa. (McGill 2010, 33-46; McGill & Marshall 2012, 16-27.)

Toinen vastaava harjoite, *suitcase-carry*, jossa kuula kannetaan salkun lailla kahvasta suoralla kädellä kannatellen, on hyvä vaihtoehtoinen harjoite. Hieman yksinkertaisempaan ja helpommin suoritettavana harjoitteena se soveltuu myös hyvin Bottoms-up-carry-harjoitetta varten valmistavaksi liikkeeksi. (Mendrin, Lynn, Griffith-Meritt & Noffal 2016. 50-65.) Kuulan nostaminen ylösalaisin lisää keskivartalon jäykkyyksvaatimuksia ja taitoa hallita ja ohjata painoa vipuvarren päässä ja sopii näin hyvin toiminnalliseksi kontrollin harjoitteeksi. Kahvakuulan paino, käveltävä matka ja nopeus määrittävät harjoitteen intensiteetin. Nousujohteisessa harjoittelussa tulee nämä muuttujat määritellä harjoittelijan tason mukaan. (McGill 2010, 33-46.)

EMG-mittauksilla on tutkittu harjoitteen aikana keskivartalon lihasten maksimaalista supistusvoimaa liikkeen aikana. Mittauksessa käytettiin 16 kg kahvakuulaa, testattavat olivat miehiä. Harjoitteen on osoitettu aktivoivan voimakkaimmin kuulan ollessa oikealla vasemman puolen ES:n alaosa (152 %MVC), oikeaa ES:n yläosa (138 %MVC), vasenta Ol:ta (131 %MVC) ja oikeaa OE:ta (110 %MVC). Muiden vatsalihasten aktivaatio jää edellä mainittuja jonkin verran heikommaksi. Latissimus dorsin aktivaatio on molemmin puolin voimakas. Kahvakuulan kannattelu ylösalaisin lisää huomattavasti keskivartalon lihaksistossa aktivaatiota verrattuna harjoitteeseen, jossa kuula lepää rannetta vasten. Bottoms-up-carry aiheuttaa huomattavasti voimakkaamman LD:n, ES:n ja OE:n aktivaation. Tämä perustuu siihen, että lihasten on pystyttävä estämään kuula kaatumasta kumoon. (McGill & Marshall 2012, 16-27.)

Verratessa yhdellä kädellä painon kantoa molemmissa käsissä painon kannatteluun pystytään osoittamaan, että symmetrinen painon jakautuminen aktivoi enemmän koukistus-ohjennus suunnan lihaksia, kun taas toispuoleinen kanto aktivoi vartalon lateraalisia lihaksia. Molemmille puolille kohdistuva tasainen kuormitus myös aiheuttaa selkärangan voimakkaamman kompression, mutta toispuoleinen kuorma taas lisää selkärangan lateraalisuunnan kallistumista ja nika-

mien kiertymistä. Bottoms-up-carry-harjoitteen aiheuttama kompressio selkärangalle on voimakas, minkä vuoksi harjoite soveltuu edistyneemmille harjoittelijoille. (McGill, McDermott & Fenwick 2009, 1148-1161; McGill & Marshall 2012, 16-27.)

Kuntopallon hyödyntäminen heittoliikkeissä toimii hyvin räjähtävän voiman ja koordinaation harjoitteena. Painava pallo aiheuttaa liikkeen hidastumisen, joten saadaksesen pallo heitettyä pitkälle tai korkealle lihasten on kyettävä tuottamaan maksimaalinen supistusvoima hyvin nopeassa ajassa synergiassa keskenään. Jotta raajaliikkeiden teho ja voimansiirto ovat mahdollisia, tarvitaan keskivartalosta riittävää aktivaatiota. Siksi kuntopallon heitto on hyvä toiminnallinen keskivartalon lihaksistoa harjoittava menetelmä. (Ikeda, Miyatsuji, Kawabata, Fuchimoto & Ito 2009, 2231-2240; Pramod & Divya 2019, 151-154.)

Kuntopallolla erilaisilla heittotekniikoilla saadaan monipuolisesti kuormitettua haulttua keskivartalon tai raajojen osaa. Pallon heitto tuo harjoitteluun vaihtelua ja mielenkiintoa. Heitot voidaan suorittaa joko mahdollisimman pitkälle, korkealle, seinää vasten tai vaikka parin kanssa. Lisäksi pallon painoa vaihtelemalla saadaan harjoitteluun uusia ulottuvuuksia. Kuntopallon heittoa käytetään usein voimaharjoitteena, jolla pyritään siirtämään lihaskuntoharjoittelulla tuotetut ominaisuudet lajispesifeihin taitoihin, esimerkiksi pallopeleihin. (Lawrence 2007, 129-130.) Tämän voisi ajatella tukevan ajatusta CrossFit-harjoittelun tavoitteista. Harjoittelija pyrkii hyvään suorituskykyyn kaikissa eteen tulevissa tehtävissä.

Oppaassa ohjaamme harjoittelijan heittämään kuntopalloa seinään sivukautta, jolloin liike kohdistuu sivuttaisiin vatsalihaksiin. Sivuttaissuuntainen heitto aiheuttaa vartalon sivuttaiskierron aluksi vastakkaiseen suuntaan, minkä jälkeen heittoyvaiheessa heiton suuntaan. Aluksi eksentrisellä lihastyöllä ja antagonistien aktivaatiolla saadaan kehoon jännite, joka konsentrisen vaiheen alkaessa laukeaa ja voimistaa lihassupistusta. Kun pallo palaa takaisin seinästä, lihakset aktivoituvat jarruttamaan ja pysäyttämään pallon samalla pitäen kehon mahdollisimman liikkumattomana. Lannerangan kiertoliike on suurimmillaan heittoyvaiheen aikana, jolloin myös keskivartalon lihaksisto on aktiivisimmillaan ja lantio kiertyy heittoy-suuntaan suojatakseen rankaa. EMG-mittauksilla voimakkaimpia aktivaation arvoja saavat heittoy-suunnan puoleinen OE ja vastakkaisen puolen pectoralis major

ja deltoideus, joiden aktivaatio yltää maksimaalisen voimantuoton ylärajoille. Muiden keskivartalon lihasten aktivaatio jää selvästi matalammalle tasolle, noin puoleen maksimaalisesta voimantuotosta. (Ikeda ym. 2009, 2231-2240; Vera-Garcia, Ruiz-Pérez, Barbodo, Juan-Recio & McGill 2014, 93-109.)

Sopivan painoisen pallon valinnassa voidaan käyttää ohjetta: noin 30-50% samansuuntaisen voimaliikkeen 1RM:sta. Mikäli sarjan lopussa harjoittelija menettää liikkeen hallinnan, pallon painoa tulisi keventää. Kokemattoman harjoittelijan tulee aloittaa kevyellä muutaman kilon pallolla ja siirtyä vähitellen painavampaan. (Pramod & Divya 2019, 151-154.) Harjoitteessa pätevät taulukossa 4 esitetyt voimaharjoittelun ohjeistukset.

*Toes-to-bar*-harjoite on tyypillinen CrossFit-harjoittelun liike. Liikkeessä pyritään koskettamaan varpailla leuanvetotankoa suorilla käsillä tangossa roikkuen. Liike suoritetaan usein nopeatempoisena ja siihen voidaan liittää myös heilahdus – *kippling-toes-to-bar*. (Athleticmuscle.net 2020.) Tässä harjoitteluohjelmassa harjoite suoritetaan rauhallisella tekniikalla keskittyen vartalon kannatteluun, asennon hallintaan ja kontrolloituun liikkeeseen.

Toes-to-bar-harjoitteessa vartalon suora linja haetaan nostamalla hartioita ylöspäin, jännittämällä rintakehää alas ja sisään, jännittämällä vatsalihakset ja paka- rat, sekä alaraajat yhteen suoriksi. Mikäli hartioiden liikkuvuudessa on rajoitetta, voi rintaranka kaareutua eteenpäin, jolloin selkärangan asento ei ole neutraali ja rangon asentoon on kiinnitettävä erityistä tarkkuutta. Harjoitteessa jalat toimivat liikkuvana vipuvartena ja alaraajojen paino vastuksena. Vipuvartta voi lyhentää ja harjoitetta keventää aluksi pitämällä polvet koukussa. Konsentrisen vaihe suoritetaan nostamalla jalat ylös 90° lonkkakulmaan tai haastetta lisätessä ylemmäs aina tankoon saakka. Tästä alkaa eksentrisen vaihe, jossa jalat pyritään tuomaan rauhallisesti takaisin lähtöasentoon. Koko liikkeen ajan pyritään säilyttämään keskivartalon jännitys ja liikkeen hallinta. Rintakehä pyritään pitämään sisään ja alas painettuna ja lantion asento neutraalina myös eksentrisen vaiheen lopussa. (Axler & McGill 1997, 804-811.)

Puhdas liike on kokemattomalle harjoittelijalle haastava ja soveltuu hyvin nousujohteisesti suunnitellussa harjoittelussa edistyneeseen vaiheeseen. Liike perus-

tuu vartalon ja lantion koukistajalihashsten koukistavaan ja jarruttavaan voimantuottoon. EMG-mittauksessa harjoitteen aikana RA:n aktivaatio on voimakkain, 130 %MVC, OE 85 %MVC ja OI 52 %MVC. Liikkeen aikana ylävartalon lihaksista osallistuivat liikkeessä m. pectoralis major (109 %MVC) ja SA (91 %MVC). Nämä lihakset kontrolloivat lapaluiden asentoa suhteessa rintakehään ja estävät rintakehän kaareutumisen eteen. (McGill, Andersen & Canon 2014, 419-426.) Liike kohdistuu vatsalihashsten alaosiin, joiden on EMG-mittauksessa todettu aktivoituvan yläosaa enemmän (Anshuman 2015, 3048-3050).

Jalkojen nosto toimii maksimaalisen lihasten supistusvaatimusten vuoksi tehokkaana voimaharjoitteena, mutta ilman voimakasta selkärangan kompressiota. Jalannosto suorilla jaloilla aiheuttaa alaselkään noin 3060 N kompression, jalat koukussa 2530 N. Perinteinen istumaan nousu -harjoite aiheuttaa rangalle noin 3400N kompression, joten toes-to-bar-harjoitteen kompressiovoima on huomattavasti matalampi ja mahdollisesti turvallisempi vatsalishasharjoite selkärangan osalta. (McGill, Andersen & Canon 2014, 419-426.; Faries & Greenwood, 10-25.)

Käsilläseisonta on yksi haastavimmista toiminnallisista kehonpainoliikkeistä, joka vaatii ja kehittää koordinaatiota, voimaa ja liikkuvuutta (Long & Iskat 2015, 2). Ranteiden, nilkkoja heikommat, lihakset ottavat päävastuun asennon kannattelusta ja samalla tukipinnan pienentyminen ja kehon painopisteen nousu epävakauttavat asentoa normaaliin seisontaan verrattuna (Kochanowicz, Niespodinski, Marina, Mieszkowski, Biskup & Kochanowicz 2018, 195-204). Vatsalihashsten, pakaralihashsten ja selän lihasten isometrisellä jännityksellä stabiloidaan vartalo täydellisesti, jolloin pääasiassa ranteiden, mutta myös yläraajojen ja lantion liikkeillä kontrolloidaan tasapainon säilymistä (Hedbávný, Bago & Kalichová 2013, 602-608). Ylösalaisin oleva asento vaatii keskivartalolta etenkin vatsan puolelta voimantuottoa, jotta painopiste ei siirry posteriorisesti. Selän puoleisissa lihaksissa aktivaatio on vähäisempää (Okudo 2015, 404).

Pääalaspäin olevan asennon on todettu vähentävän rintakehän ja lisäävän vatsan osuutta sisäänhengityksen aikana (Hudson ym. 2016, 152-159). Toisaalta käsien kohoasento ja olka-hartiaseudun, sekä keskivartalon lihasten voimakas lihasjännitys käsilläseisannon aikana mahdollisesti muuttaa hengitysstrategiaa.

Hengittäminen menettämättä asennon hallintaa voi olla haastavaa käsilläseisonnassa ja harjoittelija saattaa hengitystä pidättämällä luoda virheellisen stabilointimallin, mikä ei ole suotavaa, vaan tarkoituksena on pystyä hengittämään samanaikaisesti (Long & Iskat 2015, 2).

Tutkimukset vatsalihasten aktivoitumista ja stabiliteettia käsilläseisonnassa ovat vielä puutteellisia. Perustaen aiemmin käsiteltyyn keskivartalon hallinnan teoriaan, tukipinnan pientymiseen, muuttuneeseen tasapainostrategiaan sekä tutkimukseen epävakaalla alustan vaikutuksesta tasapainostrategian muutokseen ja lihasaktivaation voimistumiseen käsilläseisonnassa (Kochanowicz, Niespodziński, Mieszkowski, Kochanowicz & Zasada 2017, 12-14), voidaan olettaa käsilläseisannon aktivoivan sekä syviä, että pinnallisia keskivartalon lihaksia tehokkaasti. Myös vastavaikuttajalihasten välinen yhteistoiminta todennäköisesti kehittyy. CrossFit-harjoituksissa yleisesti käytetyllä käsilläseisontapunnerruksella samojen periaatteiden mukaisesti pystytään kehittämään yläraajojen voimantuoton lisäksi keskivartalon hallintaa.

### 5.3.5 Keskivartalon harjoittaminen sovellettuna nostotekniikkaan

Keskivartalon hallintastrategiat tähtäävät optimaaliseen rangan asennon säilyttämiseen kuormituksesta riippumatta. Voimakkaimmillaan CrossFit-harjoittelussa rankaan kohdistuu kuormitus painonnosto ja olympianosto liikkeissä. Äärimmäisissä nostoissa kompressio voi yltää jopa 36400 N (Faries & Greenwood 2007, 10-25). Maksimaalisissa nostoissa vartalon lihakset jännittyvät äärimmilleen ja IAP on voimakkaimmillaan, jotta selkäranka tukeva lihastyö riittää vastustamaan ulkopuolisen fleksiosuuntaan vetävän voiman. Spesifeillä keskivartalon lihasten harjoitteilla ei ole mahdollista saavuttaa yhtä suurta lihasaktivaatiota tai IAP:ta kuin painonnostoharjoitteilla. Näin ollen painonnostoharjoitukset voidaan nähdä kokeneella, hyvän tekniikan omaavilla urheilijoilla riittävänä keskivartalon lihaksien harjoitteluna. (Nuzzo, McCaulley, McCormie, Cavill & McBride 2008, 95-102; Blazek ym. 2019, 373-384.)

Nostoliikkeiden harjoittelu aloitetaan kevyillä painoilla edeten progressiivisesti raskaampiin suorituksiin ja vaikeampiin stabilaatiostrategioihin. Harjoittelu kan-

nattaa aloittaa bracing-strategian käytöllä. (Reid 2019, 115.) Hengityksen tarkkailuun on syytä kiinnittää huomiota. Alkuvaiheessa hengityksen pidätystä ei suositella verenpaineen noususta aiheutuvien riskien vuoksi. Kontrolloidun uloshengityksen yhdistäminen noston konsentriseen vaiheeseen auttaa säilyttämään IAP:n ja stabiloivan vaikutuksen kohtuullisena. Kun kehon tuntemus kehittyy, voidaan lisätä kuormaa tai toistomääriä lähestyen maksimaalista suorituskykyä. Maksimaalisessa nostossa tai epäonnistuneeseen suoritukseen asti toistetussa harjoitteessa Valsalva-manööverin käyttäminen on välttämätöntä. Sulkemalla äänihuulet maksimoidaan stabiliteetti ja samalla myös verenpaineen nousu, joka saadaan pienemmäksi lyhentämällä hengityksen pidätyksen aikaa (alle kolme sekuntia) tai päästämällä ilmaa kulkemaan hitaasti ulos keuhkoista, jolloin rintakehän sisäinen paine jonkin verran pienenee. (Baechle & Earle 2008, 85; Ishida, Suehiro, Kurozumi & Watanabe 2016, 125-129.)

Nostotekniikassa huomioidaan stabiliteetin kannalta olennainen painopiste, joka 75%:lla ihmisistä sijaitsee L4-nikaman etupuolella. Kun tanko tai muu kuorma vietään painopisteen takapuolelle, esimerkiksi takakyykyssä, lisääntyy vatsanpuoleinen lihasaktivaatio selän liiallisen ojentumisen välttämiseksi. Jos kuormitus on painopisteen etupuolella, kuten levypainotangolla tehtävässä maastavedossa aktivoituvat enemmän selkäpuolen lihakset. Taakan toispuoleinen jakautuminen, esimerkiksi kuorman kannattelu toisella olalla lisää kontralateraalisten lihasten aktivaatiota. (Bogduk 2012, 107.) Koska painon jakautumisen toivotaan olevan maksimaalisissa nostoissa mahdollisimman tasainen optimaalisen voimankäytön ja kriittisen pisteen ylittämisen välttämiseksi ja sitä kautta loukkaantumisriskin minimoimiseksi tulee harjoittelijan opetella sijoittamaan kuorma mahdollisimman pystysuoraan painopisteen ja normaalin selän linjauksen päälle. Optimaalisen asennon ylläpitämiseen on ulkopuolisen tarkkailijan antaman välittömän palautteen avulla osoitettu olevan merkittävä turvallisuustekijä (Boocock ym. 2019, 93-100).

## 6 OPPAAN TUOTTEISTAMISPROSESSI

### 6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyö on prosessi, jonka tarkoituksena on laajentaa tekijöiden osaamista sekä soveltaa tietoja ja taitoja alan käytännön asiantuntijatehtävissä (Lapin AMK 2020). Sen voi toteuttaa tutkimuksellisenä tai toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämän kehittämistyö, joka tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista, kehittämistä, järjestämistä tai järjeistämistä. Toiminnallisella opinnäytetyöllä on jokin konkreettinen tuote tai tuotos esimerkiksi ohje, opastus tai tapahtuma. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus sekä sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin ja raportin tekeminen on tärkeänä osana toteutusta. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9, 51).

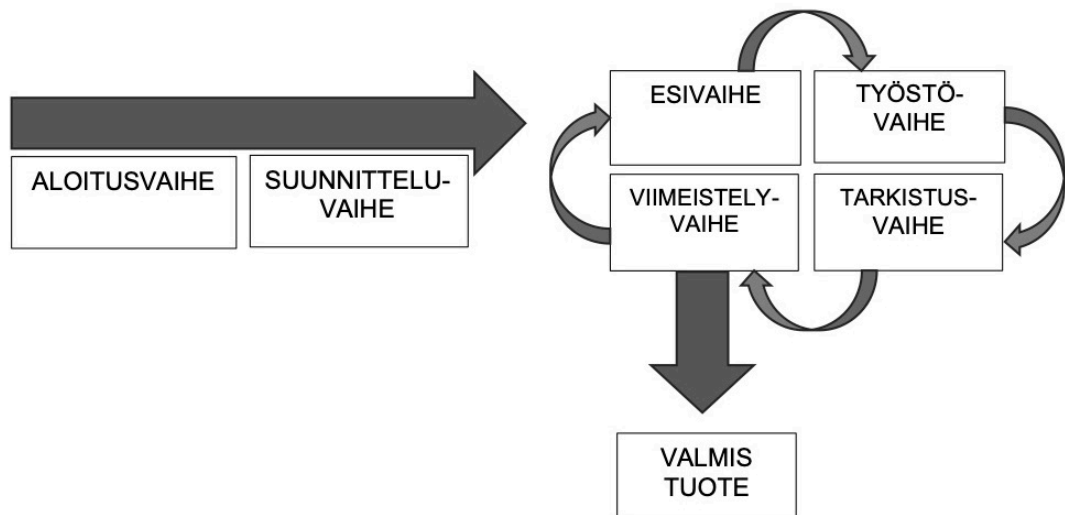
Sosiaali- ja terveysalan osaaminen koostuu tiedosta, taidoista ja kokemuksista. Osaamiseen liittyy kyky toiminnassa soveltaa tutkittua tietoa sekä tutkitun tiedon avulla perustella näkemyksiä. (Jämsä & Manninen 2000, 23-24.) Sosiaali- ja terveysalan tuotteet edistävät alan tavoitteita ja noudattavat alan eettisiä ohjeita ja tuotteen kehittämisessä on huomioitava kohderyhmän erityispiirteet. Alan tuote voi olla materiaallinen, palvelu tai niiden yhdistelmä. Niille on ominaista, että tuote hankitaan edistämään terveyttä, hyvinvointia ja elämäntilannetta. (Jämsä & Manninen 2000, 13–15.) Halusimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, jonka lopputuotoksena on jokin konkreettinen tuote ja päädyimme oppaan tekemiseen. Meidän toiminnallinen opinnäytetyömme koostuu teoriaosuudesta eli raportista sekä lopullisesta tuotteesta eli oppaasta.

Saimme opinnäytetyöllemme toimeksiantajan rovaniemeläisestä CrossFit-salista (CrossFit Santasport) kesän lopulla 2019. Halusimme aiheemme sisältävän toiminnallista harjoittelua ja vammojen ennaltaehkäisyä ja olimme alustavasti päätyneet jo tiettyyn aiheeseen. Pitkän ajatustyön ja aiheen uudelleen miettimisen jälkeen aihe täsmentyi kuitenkin lopulliseen muotoonsa. Valitsimme oppaan, sillä ajattelimme kohderyhmän hyötyvän siitä eniten. Opasta voi mahdollisesti soveltaa myös harjoitusohjelman muotoon. Se on helposti saatavilla sähköisessä muodossa, mutta on mahdollista tulostaa myös opaslehtisen muotoon.



## 6.2 Tuotteistamisprosessi vaiheineen

Tuotteistamisprosessi muodostui Salosen (2013, 16) konstruktivistisen mallin avulla. Konstruktivistinen malli on yhdistetty lineaarisesta mallista ja spiraalimallista (Salonen 2013, 16). Konstruktivistinen malli sisältää lineaarisen mallin sekä spiraalimallin vahvuudet ja kehittämistoiminnan logiikan. Se sisältää aloitus-, suunnittelu-, esi-, työstö-, tarkistus- sekä viimeistelyvaiheen ja se päättyy valmiiseen tuotokseen. (Salonen 2013, 16–19). Opinnäytetyömme tuotteistamisprosessin eteneminen on kuvattuna seuraavaksi (Kuvio 1).



Kuvio 1. Tuotteistamisprosessin eteneminen (mukailtu Salonen 2013, 16-19)

### 6.2.1 Aloitus-, suunnittelu- ja esivaihe

Aloitusvaihe saa kehittämishankkeen liikkeelle ja linjaa pitkälti tulevaa suuntaa. Se sisältää kehittämistarpeen, kehittämistehtävän, toimintaympäristön sekä toimijoiden osallisuuden määrittelyn. Aloitusvaiheessa aihe rajataan realistisesti ja käydään läpi asiat, joilla on merkitystä työskentelyn onnistumisessa. (Salonen 2013, 17.) Aloitusvaiheessa mietimme, mikä kehittämistarve olisi kentälle sopiva ja missä toimintaympäristössä sen toteuttaisimme. Ideoimme aihetta työryhmän kesken, mutta saimme näkemystä aiheesta myös opinnäytetyön ohjaajilta ja saimme heiltä lopullisen aiheen hyväksynnän. Kysyimme tässä vaiheessa myös

toimeksiantajalta mielipiteen aiheesta ja saimme hänen hyväksyntänsä aiheeseen.

Suunnitteluvaiheessa toteutetaan kirjallinen kehittämissuunnitelma, joka meillä oli opinnäytetyön suunnitelma. Tämä on tärkein vaihe. Suunnitelmasta ilmenee mm. tavoitteet, ympäristö, vaiheet, toimijat, TKI-menetelmät, materiaalit ja aineistot, tiedonhankintamenetelmät, dokumentointitavat ja tuotettujen dokumenttien käsittelyt. Ne selvitetään suunnitelmaan siten, miten ne tässä vaiheessa on tiedettävissä. (Salonen 2013, 17.) Suunnitelma antaa perustan koko työlle. Teimme kirjallisen opinnäytetyön suunnitelman Lapin ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti. Suunnitelmaan kirjasimme seuraavia asioita: mitä aiomme tuottaa, kuka on toimeksiantajana, miten tausta-aineisto hankitaan ja miten sitä hyödynnetään sekä miten opinnäytetyö raportoidaan ja julkaistaan. Mietimme myös työmme tavoitetta ja tarkoitusta, jotka muokkautuivat myöhemmin lopulliseen muotoonsa. Päädyimme toiminnallisen opinnäytetyön tekemiseen, koska halusimme tuottaa jotakin konkreettista. Valitsimme lopputuotteeksi oppaan, koska mielestämme kohderyhmä hyötyy siitä eniten tähän aiheeseen liittyen. Oppaan päätimme jo alussa tehdä sähköiseen muotoon, sillä halusimme siitä mahdollisimman helposti lähestyttävän. Lisäksi halusimme kiinnittää huomiota myös työn ekologisuuteen, ja sähköinen opas on mielestämme ekologisempi vaihtoehto kuin painettu opas. Suunnitteluvaiheessa hahmottelimme oppaan sisältöä ja minkälaisia liikkeitä haluamme oppaaseen sisältää.

Opinnäytetyön esivaihe sisälsi tiedonhakua ja aineistoon perehtymistä sekä tarkempaa tutustumista lajin ominaisuuksiin. Tiedonhaussa hyödynsimme sekä sähköisiä että painettuja lähteitä, joista suurin osa olivat kansainvälisiä lähteitä. Tulimme siihen tulokseen, että löydämme aiheesta riittävästi tietoa. Tämän jälkeen siirryimme suoraan työstämisvaiheeseen.

### 6.2.2 Työstövaihe

Työstövaihe on pisin ja vaativin, mutta toiseksi tärkein vaihe opinnäytetyön tekemisessä. Tämä vaihe kehittää ammatillista oppimista, sillä se vaatii suunnitelmallisuutta, vastuullisuutta, itsenäisyyttä, vuorovaikutteisuutta, epävarmuuden sietämistä, sitkeyttä sekä itsensä kehittämistä. Tässä vaiheessa tekijät työskentelevät

sovitusti yhdessä kohti tavoitetta ja tuotosta. Kaikki kehittämishankkeen osateki-  
jät realisoituvat: miten tehdään, mitä tietoa tarvitaan, miten kirjoitetaan ja mitä  
kuvataan (Salonen 2013, 18.) Kirjallisen raportin työstäminen aloitettiin syksyllä  
2019. Kirjoitusprosessi painottui vuoden 2020 alkupuolelle, mutta sitä jatkettiin  
alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen kesän 2020 loppuun saakka. Työstövai-  
heessa valmistui ensimmäisenä raportti. Raportin työstäminen sisälsi tekstin tuot-  
tamista, tekstien ja kappaleiden yhdistelemistä, kieliasun ja rakenteen sekä luki-  
jan näkökulman huomiointia. Saimme raportin kirjallisen osion kieliasuun ja ra-  
kenteeseen apua Lapin Ammattikorkeakoululta.

Oppaan työstäminen alkoi kesän 2020 lopulla, kun raportti oli valmistunut ensim-  
mäiseen muotoonsa. Oppaan työstäminen sisälsi tekstin tuottamista, oppaan ul-  
koasun muokkaamista ja kuvien suunnittelua, ottamista ja niiden muokkaamista.  
Oppaaseen valitsimme harjoitteet tietopohjaan perustuen. Harjoitteiden vaati-  
muksena oli, että ne ovat näyttöön perustuvia. Tämän vuoksi muutama hyväksi  
todettu keskivartalon hallintaan kohdistuva liike karsiutui pois kirjallisesta osiosta  
näytön puutteen vuoksi. Oppaan ulkoasusta halusimme saada CrossFit Santa-  
sportille sopivan ja hyödynsimme heidän värimaailmaansa oppaan visuaalisessa  
ilmeessä. Halusimme ottaa oppaaseen tulevat kuvat kohderyhmälle suunnatussa  
ympäristössä. Suunnittelimme kuvien ottamiseen tietyn päivän, jolloin me, työn  
tekijät, kokoonnuimme yhdessä CrossFit Santasportin tiloihin. Muutaman kuvan  
jouduimme kuitenkin ottamaan uudelleen Lapin ammattikorkeakoulun tiloissa.  
Otimme ja käsittelimme kuvat itse sekä toimimme malleina kuvissa. Oppaan työs-  
tövaiheen saatoimme loppuun syyskuun 2020 loppuun mennessä.

Oppaaseen valikoitui yhteensä 15 harjoitetta, joista neljä ovat hengitykseen liitty-  
viä, kolme syvien lihasten tunnistamiseen ja harjoittamiseen ja loput kahdeksan  
ovat harjoitteita, jotka tuodaan mukaan osaksi lajiharjoittelua. Opas jakautuu kol-  
meen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe sisältää hengityksen. Tähän vaiheeseen  
harjoitteiksi valikoituivat pallean hengitys, lateraalinen hengitys, antero-posteriori-  
nen hengitys sekä niiden yhdistelmä kolmiulotteinen hengitys. Koimme tärkeäksi  
tuoda hengitysharjoitteet osaksi opasta. Toinen vaihe sisältää syvien keskivarta-  
lon lihasten tunnistamisen ja harjoittamisen. Harjoitteina ovat lantionpohjan, poi-  
kittaisen vatsalihaksen sekä syvien selän ojentajien aktivointi harjoitteet. Kolmas

vaihe sisältää integroidun harjoittelun. Tähän vaiheeseen harjoitteiksi valikoituivat dead bug, lankku, sivulankku, suitcase-carry ja bottoms-up-carry, kuntopallon heitto, toes-to-bar, käsilläseisonta sekä maastaveto. Harjoitteet ja niiden tietope- rusta ovat avattu tarkemmin pääluvussa 5. Harjoitteet valikoituivat oppaaseen, koska niistä löytyi tutkimusnäyttöä ja ne ovat sopivia CrossFit-harjoitteluun.

### 6.2.3 Viimeistely- ja tarkistusvaihe sekä valmis tuote

Tarkistusvaiheessa tekijät arvioivat yhdessä syntynyttä tuotosta ja mahdollisesti palaavat takaisin työstövaiheeseen, jonka jälkeen edetään viimeistelyvaihee- seen. Tarkistusvaihe voi sisältyä toisaalta myös jo jokaiseen edellä olevaan vai- heeseen. (Salonen 2013, 18.) Meidän työmme sisälsi useampaan otteeseen tar- kistusvaihetta muun muassa jo työstövaiheessa, ennen esitarkastukseen jättä- mistä sekä ennen lopputarkastukseen jättämistä. Oppaan sisällön tarkistuksessa hyödynsimme toimeksiantajalta saamaamme palautetta.

Viimeistelyvaiheessa ollaan jo lähellä maaliviivaa, mutta tähän vaiheeseen on varattava aikaa. Viimeisteltävänä on sekä raportti että lopputuote, jotka yhdessä muodostavat opinnäytetyön kokonaisuuden. (Salonen 2013, 18.) Viimeistelimme raportin sekä oppaan esitarkastuksesta saamiemme kommenttien mukaan, että toimeksiantajan antaman palautteen mukaan. Saimme myös toimeksiantajal- tamme palautetta liittyen työhön ja oppaaseen. Toimeksiantajan palaute sisälsi lähinnä tekstiin ja kieliasuun liittyvää palautetta, joita muokkasimme. Lisäksi toi- meksiantaja kommentoi oppaan käytettävyyteen liittyen sitä, että vaikka osa liik- keistä olikin tuttuja CrossFit-harjoitteluun liittyen niin spesifit hengitysharjoitukset tuovat harjoitteluun uutta sisältöä ja niitä voisi jatkossa hyödyntää osana esimer- kiksi kehonhuoltotunteja. Opasta toimeksiantaja kuvaa käytännölliseksi ja moni- puoliseksi sekä ulkoasua hän kommentoi on siistiksi ja selkeäksi.

Halusimme kuulla myös CrossFit-harrastajien mielipiteen oppaasta. Kysyimme oppaan testaajiksi viisi CrossFit Santasportin harrastajaa ja teimme sähköisen kyselyn, jossa oli kuusi kysymystä. Halusimme palautetta oppaan selkeyteen ja johdonmukaisuuteen, harjoitteiden itsenäiseen suorittamiseen sekä niiden mää- rään ja oppaan pituuteen liittyen. Lisäksi halusimme tietoa oppaan hyödyllisyy- destä sekä yleisesti kehitysehdotuksista oppaaseen liittyen.

Opas koettiin harjoittelijoiden kesken selkeäksi ja johdonmukaiseksi. Erityisesti teoriaosuudesta ja kuvista tuli positiivista palautetta. Osa harjoitteista olivat tuttuja, joka oli helpottanut harjoitteiden suorittamista. Oppaan harjoitteet koettiin yleisesti hyväksi, selkeiksi, tehokkaiksi ja tärkeiksi. Suurin osa vastanneista koki harjoitteita olevan sopivasti ja yksi toivoi niitä olevan jopa enemmän. Oppaan pituus koettiin yleisesti sopivaksi, mutta palautetta pituuteen liittyen tuli eri näkökulmista.

*”Oppaan pituus on sopiva, mielestäni alun pohjateksti sekä liikkeiden kuvaukset ovat todella tarpeellisia. Laajennettua opasta saisi, mutta perusteet oppaasta saa ehdottomasti!”*

*”Harjoitteita oli runsaasti, mutta mielestäni se oli hyvä, sillä niitä oli monipuolisesti ja eritasoisia. Oppaan pituus on sopiva, ei tarvitsisi olla ainakaan pidempi.”*

*”Tekstiä oli aika paljon, mutta kaikki kuitenkin oleellista tietoa.”*

Opas koettiin hyödyllisenä lisänä CrossFit-harjoitteluun. Oppaan alkupuolen hengitysharjoitukset ja syvien vatsalihasten harjoitteet koettiin tärkeänä.

*”Erityisesti alun hengitysharjoittelut ja syvien vatsalihasten stabilointi on mielestäni tärkeä lisä crossfit harjoitteluun, on tärkeää painottaa coren kokonaisvaltaisuutta ja sen tärkeyttä.”*

*”Opas on hyödyllinen ja näitä liikkeitä kannattaisi lisätä alkulämpöön wodeille ja omiin ohjelmoitiin. Suurimman osan oppaan liikkeistä toimii samalla lämmittelyliikkeinä.”*

Yleisesti kommentit oppaasta olivat positiivisia ja kyselyyn vastaajat kokivat aiheen hyväksi ja mielenkiintoiseksi. Muutamia kehitysehdotuksiakin saimme harrastajilta oppaaseen liittyen. Kehitysehdotukset koskivat mm. videomateriaalia sekä tarkempaa lisäystä suorituskertoihin mm. viikkotasolla. Valitettavasti videomateriaalin tuottaminen ei enää tällä aikataululla työhön onnistu, mutta olisi ehdottomasti ollut hyvä lisä oppaaseen tai kokonaisuudessaan videomuotoinen opas olisi ollut myös hyvä vaihtoehto. Muita kommentteja suoraan lainattuna:

*”Opas on mielestäni tarpeellinen ja havainnollistava monipuolisen harjoittelun tueksi.”*

*”Hienoa, että lantionpohja huomioitu myös harjoitteissa!”*

Jotta valmis opas täyttää hyvän oppaan kriteerit tulee kokonaisuuden vastata oppaan päämäärää ja sen sisältö tulee olla kohderyhmää palvelevaa. Myös oppaan konkreettinen ulkonäkö sisältäen värityksen ja tekstin tyyliä, asetelut sekä kuvat vaikuttavat oppaan luotettavuuteen. Oppaan toimivuus ja asiasisällön käytännöllisyys, houkuttelevuus, informatiivisuus, selkeys sekä johdonmukaisuus ovat hyvän oppaan kriteereitä. Opas tulisi rakentaa niin, että se on kiinnostava ja erottuva. Opasta laatiessa on myös huomioitava lähdekriittisyys. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 42-43, 50–53, 129.) Opas (Liite 3) jakaa CrossFit-harrastajille informaatiota keskivartalon hallinnasta ja siihen liittyvistä elementeistä. Koimme tärkeiksi elementeiksi hengitysharjoitukset sekä syvien lihasten harjoitteet, mutta myös lisäksi toiminnalliset harjoitteet ja löysimme niihin tietoa ja näyttöä tukemaan harjoitteiden luotettavuutta. Opas on tarkoitettu käytettäväksi itsenäisesti harrastajien keskuudessa, mutta parhaan hyödyn siitä saa yksilöllisen kartoituksen ja harjoitteiden kohdennuksen avulla, jos harrastajalla ilmenee keskivartalon hallinnan puutteita.

Valmis opas jaetaan CrossFit Santasportin harrastajien ja valmentajien käyttöön sähköisessä muodossa. Opas lisensoidaan Creative Commons-lisensillä (CC), joka mahdollistaa oppaan käyttöoikeuksien jakamisen kohderyhmän käyttöön. Valitsimme käyttötarkoitukseen sopivammaksi lisenssiksi CC BY-NC, eli Nimeä (ByAttribution) ja Ei-Kaupallinen (NonCommercial). Näin ollen oppaan käyttäjä saa oikeuden kopioida, levittää ja esittää opasta mainitsemalla oppaan tekijät. Opasta ei kuitenkaan saa käyttää kaupalliseen tarkoitukseen. (Creative commons 2020.)

## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

CrossFit on suhteellisen uusi liikuntalaji ja tunnettavuuden lisääntymisen myötä harrastajamäärät kasvavat koko ajan. Lajin harrastajien ikäjakauma on laaja ja sen pariin päätyvät niin vasta-alkajat, kuin kokeneemmat liikunnanharrastajat. Kilpailujen yleistymisen myötä harrastamisesta on tullut tavoitteellista yhä useammalle harrastajalle. Loukkaantumisen ja urheiluvammojen riski lajin parissa on verrattavissa korkean loukkaantumisriskin lajeihin, kuten painonnostoon ja voimisteluun. On tärkeää tunnistaa ja tutkia lajin fyysisiä vaatimuksia, jotta niihin pystytään harjoittelun kautta vastaamaan ja näin ennaltaehkäisemään urheiluvammojen syntymistä. Tässä korostuu myös valmentajan rooli ja ammattitaito, jotta harjoittelu pystytään toteuttamaan turvallisesti harjoittelijan yksilölliset ominaisuudet huomioiden. Fysioterapian kautta ennaltaehkäisyä voidaan toteuttaa lajille ja harrastajalle räätälöidyn tukiharjoittelun avulla. Tiedonhakuprosessin myötä näimme tarpeelliseksi nostaa keskivartalon hallintaa tukevan harjoittelun osaksi CrossFit-harrastajien lajiharjoittelua.

Työmme aihetta ohjasi työryhmän yhteinen kiinnostus toiminnalliseen harjoitteluun ja tuki- ja liikuntaelinfysioterapiaan sekä urheilufysioterapiaan. Tämän vuoksi CrossFit oli pitkälti toiminnallisena kuntoilumuotona hyvä lähtökohta aiheeseen perehtymiseen. Lähdimme rakentamaan työn sisältöä tutustumalla lajin sisältöön ja ominaisuuksiin. Laji on hyvin monipuolinen ja korkeaintensiteettinen sekä vaatii hyvää kehonhallintaa ja koordinaatiokykyä. Halusimme soveltaa olemassa olevaa ja tutkittua tietoa keskivartalon hallintastrategioista ja toiminnallisesta hengityksestä CrossFit-harjoitteluun sisällyttämällä näitä keskivartalon hallinnan tekijöitä osaksi lajityypillisiä liikkeitä. Päädyimme tekemään opinnäytetyön lopputuotteena oppaan, jotta saamme työllämme annettua konkreettisen työvälineen valmentajien ja harrastajien käyttöön. Oppaaseen kokosimme näyttöön perustuvia tutkimuksia yhdistelemällä nousujohteisesti etenevän kattauksen harjoitteita, jotka tukevat keskivartalon hallintaa CrossFit-harjoittelussa.

Oppaassa edetään harjoittelussa tietyn kaavan mukaisesti alkaen hengitystekniikasta ja syviä lihaksia eristävistä harjoitteista, päättyen lajityypillisiin liikkeisiin

kiinnittäen samalla huomiota edeltäviin osa-alueisiin. Integroidun harjoittelun liikkeiden valinnassa korostimme liikkeiden lajinomaisuutta ja toiminnallisuutta, mutta myös tutkimusnäyttöä. Jouduimme jättämään pois joitain hyväksi käytännön toiminnassa todettuja toiminnallisia liikkeitä tutkitun tiedon puutteen vuoksi. Lopulta saimme toteutettua laadukkaan, progressiivisesti etenevän sekä helposti sovellettavan ja toteutettavan harjoitusohjelman kohderyhmän käyttöön.

## 7.2 Opinnäytetyön ja oppaan luotettavuuden arviointi

Tietoa keskivartalon hallintaan liittyen on saatavilla paljon ja lähestymistapoja on useita, ja tästä syystä koimme osittain haastavaksi kantavan teeman valitsemisen. Vertailimme tiedonhaussa eri lähestymistapoja ryhmän kanssa ja päädyimme valittuun lähestymistapaan oppaan kohderyhmän ja lajin ominaispiirteiden vuoksi. Halusimme tietopohjan kattavan kokonaisvaltaisesti koko keskivartalon hallinnan toiminnan ydintä myöten voimanostoliikkeisiin saakka.

Aineiston keruu pohjautui sähköisiin ja painettuihin tietolähteisiin. Lopputuotoksessa painottuivat vieraskieliset lähteet ja niitä täydennettiin kotimaisilla teoksilla. Lähteiden valinnassa keskityimme mahdollisimman tuoreisiin lähteisiin, mutta joitain perusteoksia ja tutkimusten alkulähteitä käytimme, vaikka ne olivat hieman vanhempia. Työmme reliabiliteetti olisi ollut parempi, jos sitä olisi edeltänyt pilotointi, tai menetelmiä olisi testattu CrossFit-harrastajilla käytännössä. Keräsimme käyttäjäkokemuksia valmiista oppaasta käyttäjiltä ja heidän kommenttiansa pohjalta teimme oppaaseen viimeistelyjä. Pyrimme huomioimaan opinnäytetyöprosessissa hyvän tieteellisen käytännön perusteet ja hyvän oppaan kriteerit. Mielestämme onnistuimme tavoitteessa.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä eettiset kysymykset koskevat lopputuotoksen, eli oppaan sisältöä ja luotettavuutta. Oppaan sisältö perustuu kirjoittamaamme raporttiin. Tämän vuoksi päätimme jättää lähdeluettelon oppaasta pois, sillä luotettavuuden säilyminen olisi edellyttänyt koko opinnäytetyön monisivuisen lähdeluettelon liittämisen oppaaseen.

Valikoimme ja siirsimme teorian oppaaseen riittävän kattavasti ja ymmärrettävästi. Halusimme toteuttaa oppaan niin, että harjoittelija pystyy sisäistämään ja ottamaan käyttöönsä tarjotun tiedon helposti ja turvallisesti. Nostamme työssä



fysioterapeuttisen näkökulman etualalle ja ohjaamme harjoittelijaa kääntymään tuki- ja liikuntaelinongelmissa ja muissa asiaan liittyvissä kysymyksissä fysioterapeutin puoleen. Tiedostamme, että oppaan tekeminen suoraan harrastajien käyttöön lisää käyttäjän omaa vastuuta harjoittelusta. Oppaan harjoitteet voivat olla motorisesti haasteellisia hahmottaa ja siksi haasteellisia toteuttaa itsenäisesti täsmälleen ohjatun tekniikan mukaan. Etenkin jos hallinnan puutteita ilmenee, harjoitteet on hyvä käydä läpi fysioterapeutin kanssa. Fysioterapeutin tai asian osaavan valmentajan voisi olla suositeltavaa aluksi myös tehdä alkukartoitus keskivartalon hallinnan tilasta. Tämän avulla harjoitteiden skaalaus harjoittelijan tason mukaisesti toteutuu valvotusti. Lisäksi alkukartoituksesta valmentaja pystyy ohjaamaan harjoittelijan eteenpäin fysioterapeutille, mikäli ongelmia ilmenee. Uskomme kuitenkin, että vammojen ennaltaehkäisevässä mielessä oppaan käyttäjä kykenee itsenäisestikin saamaan hyötyä ja uusia ajatuksia harjoitteluun. Terveiden harrastajien tekemänä harjoitteiden ei myöskään pitäisi aiheuttaa terveydelle riskejä poikkeavallakaan tekniikalla suoritettuna.

Oppaan tuotimme täysin omia voimavaroja hyödyntäen ja päädyimme julkaisemaan oppaan sähköisessä muodossa saatavuuden ja ekologisen näkökannan mukaisesti. Värimaailma suunniteltiin CrossFit Santasportin tyyliin sopivaksi ja kuvat otettiin suurimmaksi osaksi paikan päällä. Tumma pohjaväri toimii sekä tehosteena, että kannustaa oppaan sähköiseen käyttöön. Työryhmä, toimeksiantaja ja koekäyttäjät olivat tyytyväisiä oppaan ulkomuotoon.

### 7.3 Tavoitteiden arviointi ja jatkotutkimusaiheet

Työryhmän päällimmäisenä tavoitteena opinnäytetyöprosessissa oli kehittää omaa ammatillista tietämystä alasta ja oppia etsimään ja kokoamaan tutkimuksellista tietoa luotettavasti. Tässä tavoitteessa ryhmämme koki onnistuvan hyvin. Täytimme myös muut laatimamme tavoitteet.

Jatkotutkimustyönä keskivartalonhallinnan harjoittelun hyödyistä juuri CrossFit-harrastajien keskuudessa olisi hyvä saada lisää tutkimusnäyttöä. Oppaan soveltuvuutta CrossFit-harrastajille olisi tarpeen tutkia enemmän, jotta saataisiin näyttöä valitsemamme metodin vaikutuksista. Lisäksi keskivartalonhallinnasta urheiluvammoja ehkäisevänä tekijänä toiminnallisessa harjoittelussa voisi tutkia lisää.

## LÄHTEET

Akonniemi, A., Kormilainen, V. & Tuppurainen, M. 2018. Kaikki CrossFit-harjoittelusta. Fitra Oy.

Anshuman, M. 2015. Electromyographic comparisons of abdominal muscles between seated leg tucks and hanging leg raises. Scholarly research journal for interdisciplinary studies. Vol. 3 No 17, 3048-3055. Viitattu 26.7.2020. <http://www.academia.edu/download/59116243/4120190503-67889-8zzsyv.pdf>.

Arokoski, J., Valta, T., Airaksinen, O. & Kankaanpää, M. 2001. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. Vol. 82. No 8, 1089–1098. Viitattu 20.7.2020. DOI:10.1053/apmr.2001.23819.

Atkins, S., Bentley, I., Brooks, D., Burrows, M., Hurst, H. & Sinclair, J. 2015. Electromyographic response of global abdominal stabilizers in response to stable- and unstable-base isometric exercise. The journal of strength & conditioning research. Vol. 29. No 6, 1609-1615. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000795.

Atsushi, I., Okudo, Y. & Kaneoka, K. 2017. Evaluation of psoas major and quadratus lumborum recruitment using diffusion-weighted imaging before and after 5 trunk exercises. Journal of orthopedic & sports physical therapy. Vol. 47. No 2, 108-114. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.2519/jospt.2017.6730.

Aune, K. T. & Powers, J. M. 2017. Injuries in an Extreme Conditioning Program. Viitattu 5.12.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27760844> DOI: 10.1177/1941738116674895.

Baechle, T. & Earle, R. 2008. Essentials of strength training and conditioning. National strength and conditioning association. United States of America.

Bezell, J., Mullins, M. & Grindstaff, T. 2010. Lumbar instability: an evolving and challenging concept. Journal of manual & manipulative therapy. Vol. 18. No 1, 9-14. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1179/106698110X12595770849443.

Blanchard, TW., Smith, C. & Grenier, SG. 2016. In a dynamic lift task, the relationship between cross-sectional abdominal muscle thickness and the corresponding muscle activity is affected by the combined use of a weightlifting belt and the Valsalva maneuver. Journal of Electromyography and Kinesiology 28, 99-103.

Blazek, D., Stastny, P., Maszczyk, A., Krawczyk, M., Matykiewicz, P. & Petr, M. 2019. Systematic review of intra-abdominal and intrathoracic pressures initiated by Valsalva manoeuvre during high-intensity resistance exercises. Biology of sports. Vol 36. No 4, 373-386. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.5114/biolsport.2019.88759.

Boocock, M., Naudé, Y., Taylor, S., Kilby, J. & Mawston, G. 2019. Influencing lumbar posture through real-time biofeedback and its effects on the kinematics and kinetics of a repetitive lifting task. *Gait & Posture*. Vol. 73. No 9, 93-100. Viitattu 28.4.2020. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2019.07.127.

Bogduk, N. 2012. Clinical and radiological anatomy of the lumbar spine. 5. painos. China: Churchill Livingstone Elsevier, 11, 23, 105-110.

Bordoni, B., Simonelli, M. & Morabito, B. 2019. The Fascial Breath. *Cureus*. Vol. 11. No 7. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.7759/cureus.5208.

Borghuis, J., Hof, A. & Lemmink, K. 2008. *The Importance of sensory-motor control in providing core stability*. *Sports medicine*. Vol. 38. No 11, 893–916. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.2165/00007256-200838110-00002.

Borkowski, S., Tamrazian, E., Bowen, R., Scaduto, A., Ebramzadeh, E., & Sangiorgio, S. 2016. *Challenging the Conventional Standard for Thoracic Spine Range of Motion*. *JBJs Reviews*. Vol. 4. No 4, 51–511. Viitattu 19.7.2020. DOI:10.2106/jbjrs.rvw.o.00048.

Byrne, J., Bishop, N., Caines, A., Feaver, A. & Pearcey, G. 2014. Effect of a suspension training system on muscle activation during the performance of a front plank exercise, *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 28. No 11, 3049-3055. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000510.

Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Soncin, R., Filho, C. A. C., Bottaro, M., Hernandez, A. J., Amadio, A. C. & Serrão, J. C. 2018. CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. DOI: 10.1186/s40798-018-0124-5.

Cortell-Tormo, J., García-Jaén, M., Chulvi-Medrano, I., Hernández-Sánchez, S., Lucas-Cuevas, Á. & Tortosa-Martínez, J. 2017. Influence of scapular position on the core musculature activation in the prone plank exercise, *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 31. No 8, 2255-2262. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001689.

Creative commons. 2020. Tietoa lisensseistä. Viitattu 30.3.2020. <https://creativecommons.fi/lisenssit/>.

CrossFit. 2019. Level 1 Training Guide. Viitattu 9.12.2019 [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_English\\_Level1\\_TrainingGuide.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_English_Level1_TrainingGuide.pdf).

CrossFit. 2020a. About Affiliation. Viitattu 25.7.2020 <https://www.crossfit.com/affiliate>.

CrossFit. 2020b. Map. Viitattu 9.11.2020. <https://map.crossfit.com/>.

CrossFit Journal. 2002. What Is Fitness?. Viitattu 25.6.2020 <https://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ-trial.pdf>.

CrossFit Santasport. 2020. Mitä on CrossFit? Viitattu 9.11.2020. <https://crossfit-santasport.fi/crossfit-santasport/mita-on-crossfit/>.

CrossFit Suomi. 2019. Mitä CrossFit on?. Viitattu 19.12.2019 <http://www.crossfitsuomi.fi/>.

Elkin, J., Kammerman, J., Kunselman, A. & Gallo, R. 2019. Likelihood of injury and medical care between CrossFit and traditional weightlifting participants. *Orthopaedic journal of sports medicine*. Vol. 7. No 5, 1-8. Viitattu 1.8.2020. DOI: 10.1177/2325967119843348.

Faries, M. & Greenwood, M. 2007. Core training: Stabilizing the confusion. *National strength and conditioning association*. Vol. 29. No 2, 10-25. Viitattu 2.5.2020. DOI:10.1519/1533-4295(2007)29[10:ctstc]2.0.co;2.

Frank C., Kobesova A. & Kolar P. 2013. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. Vol. 8, number 1, 62-73. PMID: 23439921.

Gilroy, A. 2008. *Atlas of Anatomy – Second Edition*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.

Gilroy, A. 2009. *Atlas of Anatomy – Second Edition*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.

Glassman, G. 2002. What Is Fitness? Viitattu 19.12.2019. <https://journal.crossfit.com/article/what-is-fitness>.

Glassman, G. 2003a. Benchmark Workouts. Viitattu: 28.7.2020. <https://journal.crossfit.com/article/benchmark-workouts-2>.

Glassman, G. 2003b. A Theoretical Template for CrossFit's Programming. *CrossFit Journal Articles*. Viitattu 29.6.2020. [https://library.crossfit.com/free/pdf/06\\_03\\_CF\\_Template.pdf](https://library.crossfit.com/free/pdf/06_03_CF_Template.pdf).

Glassman, G. 2004. What Is CrossFit?. *CrossFit Journal*. Viitattu 05.12.2019. <http://journal.crossfit.com/2004/03/what-is-crossfit-mar-04-cfj.tpl>.

Glassman, G. 2007. Understanding CrossFit. Viitattu 05.12.2019 [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_56-07\\_Understanding.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_56-07_Understanding.pdf).

Granata, K., Slota, G. & Wilson, S. 2004. Influence of fatigue in neuromuscular control of spine stability. *The journal of the human factors and ergonomics society*. Vol. 46. No 1, 81-91. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1518/hfes.46.1.81.30391.

Grenier, S. & McGill, S. 2007. Quantification of lumbar stability by using 2 different abdominal activation strategies. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. Vol. 88. No 1, 54-62. Viitattu 19.7.2020. DOI: 10.1016/j.apmr.2006.10.014.

Hackett, D. & Chow, C 2013. The Valsalva maneuver: its effect on intra-abdominal pressure and safety issues during resistance exercise. *Journal of strength and conditioning research*. Vol 27. No 8, 2338-2345. Viitattu 20.7.2020. DOI:10.1519/JSC.0b013e31827de07d.

Hagins, M., Pietrek, M., Sheikhzadeh, A. & Nordin, M. 2006. The effects of breath control on maximum force and IAP during a maximum isometric lifting task. *Clinical Biomechanics*. Vol. 21. No 8, 775-780. Viitattu 14.4.2020. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2006.04.003. Epub 2006 Jun 6.

Haikonen, K., Doupi, P., Honkala, E., Nipuli, S., October, M. & Lounamaa, A. 2017. Suomalaiset tapaturmien uhreina 2017 – Kansallisen uhritutkimuksen tuloksia. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 21.07.2020 [http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135809/TY%c3%962017\\_45\\_UHRI.\\_.WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135809/TY%c3%962017_45_UHRI._.WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Hedbávný, P., Bago, G. & Kalichová, M. 2013. Influence of strength abilities on quality of the handstand. *International journal of medical, health, biomedical, bioengineering and pharmaceutical engineering*. Vol. 7. No 10, 602-608. Viitattu 20.4.2020. [https://www.researchgate.net/publication/322682396\\_Influence\\_of\\_Strength\\_Abilities\\_on\\_Quality\\_of\\_the\\_Handstand](https://www.researchgate.net/publication/322682396_Influence_of_Strength_Abilities_on_Quality_of_the_Handstand)

Hewett, T. E., Briem, K., & Bahr, R. 2007. Prevention of injury. Teoksessa: Kolt., G. S. & Snyder-Mackler, L. 2007. *Physical Therapies in Sport and Exercise*. 2th edition. Elsevier.

Hodges P. 2007. Motor control training intervention manual. Appendix. Mukailtu: Hodges P., Ferreira P. & Ferreira M. 2007. *Lumbar Spine: Treatment of Motor Control Disorders*. Teoksessa: Magee, D.J., Zachazewski, J.E., Quillen, W.S., *Musculoskeletal Rehabilitation: Vol III: Treatment of Pathology and Injuries*. Amsterdam: Elsevier. & 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*. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Hodges P., Ferreira P. & Ferreira M. 2007. *Lumbar Spine: Treatment of Motor Control Disorders*. Teoksessa Magee, D.J., Zachazewski, J.E., Quillen, W.S., *Musculoskeletal Rehabilitation: Vol III: Treatment of Pathology and Injuries*. Amsterdam: Elsevier.

Hodges P. & Richardson C. 1999. Altered Trunk Muscle Recruitment in People With Low Back Pain With Upper Limb Movement at Different Speeds. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Vol 80, No 9, 1005-1012. DOI: 10.1016/s0003-9993(99)90052-7

Hopkins, B., Cloney, M., Kesavabhotla, K., Yamaguchi, J., Smith, Z., Koski, T., Hsu, W. & Dahdaleh, N. 2017. Impact of Crossfit-related Spinal Injuries. *Clin J Sport Med*. Viitattu 5.12.2019. <https://pdfs.semanticscholar.org/424c/b7041889984cdf510931db8f36938fd6548e.pdf>

- Hudson, A., Joulia, F., Butler, A., Fitzpatrick, R., Gandevia, S. & Butler, J. 2016. Activation of human inspiratory muscles in an upside-down posture. *Respiratory physiology & neurobiology*. 5/2015, 226: 152-159. Viitattu 27.4.2020. DOI: 10.1016/j.resp.2015.05.012.
- Hwang, Y-I. & Park, D-J. 2017. Comparison of abdominal muscle activity during abdominal drawing-in manuevere combined with irradiation variations. *Journal of exercise rehalibitation*. Vol 13. No 3, 335-339. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.12965/jer.1734996.498
- Häkkinen, K. & Ahtiainen, J. 2016. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. *Huippu-urheiluvalmennus – Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Häkkinen, K., Mäkelä, J. & Mero, A. 2007. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2016. *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Ikeda, Y., Miyatsuji, K., Kawabata, K., Fuchimoto, T & Ito, A. 2009. Analysis of trunk muscle activity in the side medicine-ball throw. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 23. No 8, 2231-2240. Viitattu 20.5.2020. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b8676f.
- Ishida, H., Suehiro, T., Kurozumi, C. & Watanabe, S. 2016. Comparison between the effectiveness of expiration and abdominal bracing manuevers in maintaining spinal stability following sudden trunk loading. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2/2016, 125-129. Viitattu 20.4.2020. 10.1016/j.jelekin.2015.11.011.
- Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. *Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla*. 2000. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Kalaja, S. 2016. *Liikkuvuuden harjoittelu*. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. *Huippu-urheiluvalmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Kalaja, S. & Sääkslahti, A. 2009. *Liikunnalliset perustaidot*. Opetushallitus ja Koulukuntaliitto. I-Print Oy. Viitattu 28.7.2020 <http://www.josba.fi/wp/media/Liikunnallisetperustaidot.pdf>.
- Kallio, T. 2007. *Urheiluvammat*. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2007. *Urheiluvammennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Kawabata, M., Shima, N., Hamada, H., Nakamura, I. & Nishizono, H. 2010. Changes in intra-abdominal pressure and spontaneous breath volume by magnitude of lifting effort: highly trained athletes versus healthy men. *European journal of applied physiology*. Vol. 109. No 2, 279-286. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1007/s00421-009-1344-7.
- Key J. 2013. The Core: Understanding it, and retraining its dysfunction. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. Vol. 17, 541-559. DOI: 10.1016/j.jbmt.2013.03.012.

Kibler, B. 1998. The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American journal of sports medicine*. Vol. 26. No 2, 325-337. Viitattu 1.8.2020. DOI: 10.1177/03635465980260022801.

Kibler B., Press J. & Sciascia A. 2006. The Role of Core Stability in Athletic Function. *Sports Medicine*. Vol. 36, number 3, 189-198. DOI: 10.2165/00007256-200636030-00001.

Kim, M., Kim, Y., Oh, S., Suh, D., Eun, S.-D. & Yoon, B. 2016. Abdominal hollowing and bracing strategies increase joint stability in the trunk region during sudden support surface translation but not in the lower extremities. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. Vol. 29. No 2, 317–325. Viitattu 20.7.2020. DOI:10.3233/bmr-150633.

Kim, D-W. & Kim, T-H. 2018. Effects of abdominal hollowing and abdominal bracing during side-lying hip abduction on the lateral rotation and muscle activity of the pelvis. *Journal of exercise rehabilitation*. Vol. 14. No2, 226-230. DOI: 10.12965/jer.1836102.051.

Klimek, C., Ashbeck, C. Brook, A. & Durall, C. 2018. Are Injuries More Common With Crossfit Training Than Other Forms of Exercise? DOI: <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0040>.

Kochanowicz, A., Niespodziński, B., Marina, M., Mieszkowski, J., Kochanowicz, K. & Zasada, M. 2017. Changes in the muscle activity of gymnasts during a handstand on various apparatus. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 33. No 6, 12-14. Viitattu 20.7.2020. DOI:10.1519/jsc.0000000000002124.

Kochanowicz, A., Niespodzinski, B., Marina, M., Mieszkowski, J., Biskup, L. & Kochanowicz, K. 2018. Relationship between postural control and muscle activity during a handstand in young and adult gymnasts. *Human movement science*. Vol. 58. No 4, 195-204. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1016/j.humov.2018.02.007.

Kolar P., Sulc J., Kyncl M., Sanda J., Cakrt O., Andel R., Kumagai K. & Kobesova A. 2012. Postural Function of the Diaphragm in Persons With and Without Chronic Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Vol. 42, Number 4, 352-362. DOI: 10.2519/jospt.2012.3830.

Kuittinen, M. 2020. CrossFit Santasport. Päävalmentaja. Haastattelu 28.7.2020.

Lapin AMK. 2020. Opinnäytetyö. Viitattu 2.4.2020. <https://www.lapinamk.fi/fi/Opiskelijalle/Oppaat-ja-ohjeet/Opinnaytetyo-AMK>.

Lawrence, M. 2007. *The complete guide to core stability*. 2th edition. A&C black. Lontoo.

- Lee L., Chang A., Coppieters M. & Hodges P. 2010. Changes in sitting posture induce multiplanar changes in chest wall shape and motion with breathing. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. Vol. 170, 236–245. DOI: 10.1016/j.resp.2010.01.001.
- Leetun, D., Ireland, M., Willson, J., Ballantyne, B. & Davis, I. 2004. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & science in sports & exercise*. Vol. 36. No 6, 926-934. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1249/01.mss.0000128145.75199.c3.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. *Anatomia ja fysiologia*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppänen, M. & Löfgren, K. 2017 *Urheilun kipupisteet*. Finn Lectura.
- Long, Z. & Iskat, J. 2015. Analyzing the handstand position. *The CrossFit journal*. 7/2015, 1-8. Viitattu 20.4.2020. [http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ\\_2015\\_07\\_Handstand\\_Long2.pdf](http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_2015_07_Handstand_Long2.pdf).
- Maeo, S., Takahashi, T., Takai, Y. & Kanehisa, H. 2013. *Journal of sports science and medicine*. Vol. 12. No 3, 467-474. Viitattu 20.7.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3772590/>.
- Mauriunas, M. Griškevičius, J. & Jonaitis, G. 2016. The influence of barbell's weight, lifting technique and skills on weightlifter's blood pressure and heart rate. *Julkaisussa: Proceedings of 11th international conference biomdlore 2016*. 83-86. Viitattu 3.2.2020. DOI: 10.3846/biomdlore.2016.22.
- McGill, S. 2009. *Ultimate back fitness and performance*. 4th edition. Canada: Backfitpro Inc.
- McGill, S. 2010. Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength and conditioning journal*. Vol. 32. No 3, 33-46. Viitattu 27.4.2020. DOI:10.1519/ssc.0b013e3181df4521.
- McGill S. 2013. Opinions on the links between back pain and motor control: the disconnect between clinical practice and research. *Teoksessa Hodges P., Cholewicki J. & van Dieen J. 2013. Spinal Control*. DOI: 10.1016/C2009-0-64122-2.
- 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*. Vol. 13, 353–359. DOI: 10.1016/S1050-6411(03)00043-9.
- McGill, S., McDermott, A. & Fenwick, C. 2009. Comparison of different strongmen events: Trunk muscle activation and lumbar spine motion, load, and stiffness. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 23. No 4, 1148-1161. Viitattu 19.5.2020. DOI: 10.1519/jsc.0b013e318198f8f7.



McGill, S. & Karpowicz, A. 2009. Exercises for spine stabilization: Motion/motor patterns, stability progression and clinical technique. *Achieves of physical medicine and rehabilitation* Vol. 90 No 1, 118-126. Viitattu 13.3.2020. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.026>.

McGill, S. & Marshall, L. 2012. Kettlebell swing, snatch, and bottoms-up carry: back and hip muscle activation, motion and low back loads. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 26. No 1, 16-27. Viitattu 19.5.2020. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31823a4063.

McGinnis, P. M. 2013. *Biomechanics of sport and exercise*. 3th edition. United States: Human Kinetics.

Melika, R. 2017. Three Ways to Prevent Injury in CrossFit. *Sportsfit Physical Therapy & Fitness*. <https://sportsfitpt.com/2017/07/19/three-ways-prevent-injury-crossfit/>.

Mendrin, N., Lynn, S., Griffith-Meritt, H. & Noffal, G. 2016. Progression fo isometric core training. *Strength and conditioning journal*. Vol. 38. No 4, 50-65. Viitattu 15.5.2020. DOI: 10.1519/ssc.0000000000000233.

Mero, A. & Jouste, P. 2016. *Nopeusharjoittelu*. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. *Huippu-urheilualmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Montalvo, A., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K. & Myer, G. 2017. Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. *Journal of sports science and medicine*. Vol 16. No. 1, 53-59. Viitattu 1.8.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5358031/>.

Mok, N., Yeung, E., Cho, J., Hui, S., Liu, K. & Pang, C. 2015. Core muscle activity during suspension exercises. *Journal of science and medicine in sport*. Vol. 18. No 2, 189–194. Viitattu 20.7.2020. DOI:10.1016/j.jsams.2014.01.002.

Nuzzo, J., McCaulley, G., Cornie, P., Cavill, M & McBride, J. 2008. Trunk muscle activity during stability ball and free weight exercises. *Journal of strength and conditioning research*. Vol 22. No 1, 95-102. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1519/jsc.0b013e31815ef8cd.

Nummela, A. 2016. *Kestävyysharjoittelu ja voimaharjoittelu kestävyyslajeissa*. Teoksessa: Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. *Huippu-urheilualmennus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Okudo, Y. 2015. Electromyographic analysis of deep trunk muscles during sports activities. *Sports injuries and prevention*. 395-405. Okubo, Y. (2015). *Electromyographic Analysis of Deep Trunk Muscles During Sports Activities*. *Sports Injuries and Prevention*. 395–405. Viitattu 27.4.2020. DOI: 10.1007/978-4-431-55318-2\_34.

Osama, R. & Amr, A. 2016. The relationship between core endurance and back dysfunction in collegiate male athletes with and without nonspecific low back

pain. *International journal of sports physical therapy*. Vol. 11. No 3, 337-344. Viitattu 20.4.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27274419>.

Osar E. 2014. *Corrective Exercise Solutions to Common Hip and Shoulder Dysfunction*. 2nd Edition. Englanti: Lotus Publishing.

Osar E. 2017. *The Psoas Solution – The practitioner's guide to rehabilitation, corrective exercise, and training for improved function*. Englanti: Lotus Publishing.

Panjabi M. 1993. The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement. *Journal of Spinal Disorders*. Vol 5. Number 4, 383-389. DOI: 10.1097/00002517-199212000-00001.

Parkkari, J., Kannus, P. & Kujala, U. 2018. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. Lääkäriin käsikirja. Duodecim Terveysportti. Viitattu 21.07.2020 [www.terveysportti.fi](http://www.terveysportti.fi).

Pasanen, R. 2016. CrossFit kilpaurheilulajina: lajiansalyysi ja valmentautuminen. Jyväskylän Viitattu 28.7.2020 yliopisto. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/49997/Pasanen%20Riikka.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Pihlman, M. & Luomala, T. 2016. *Faskia – terapian ja liikkeen näkökulmasta*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. *Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä*. Suom. S. Honkala & P. Honkala. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Pramod, R & Divya, K. 2019. The effect of medicine ball training on shoulder strength and abdominal strength and endurance among Sudanschool boy's football players in Qatar. *International journal of physical education, sports and health*. Vol. 6. No 1, 151-154.

Pstras, L., Thomaseth, K., Waniewski, J., Balzani, I. & Bellavere, F. 2016. The valsalva manoeuvre: physiology and clinical examples. *Acta physiologica*. Vol. 217. No 2, 103–119. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1111/apha.12639.

Radwan, A., Francis, J., Green, A., Kahl, E., Maciurzynski, D., Quartulli, A., Schultheiss, J., Strang, R. & Weiss, B. 2014. Is there a relation between shoulder dysfunction and core instability? *International journal of sports and physical therapy*. Vol 9. No 1, 8-13. Viitattu 1.8.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3924603/>.

Reed, C., Ford, K., Myer, G. & Hewett, T. 2014. The effects of isolated and integrated 'core stability' training on athletic performance measures. A systematic review. *Sports Medicine*. Vol. 42. No 8, 697-706. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.2165/11633450-000000000-00000.

Reid, A. 2019. *Applied core conditioning*. The Crowood Press Ltd: Marlborough.

Richardson C. & Jull G. 1995. Muscle Control – Pain Control. What exercises would you prescribe? *Manual Therapy*. Vol. 1, 2-10. DOI: 10.1054/math.1995.0243.

Rossi, M., Pasanen, K. & Rossi, M. 2020. Vammojen ennaltaehkäisy – selkä. Alaselkävivot ovat yleisimpiä liikkujien ja urheilijoiden vaivoja. *Terve urheilija*. Viitattu 21.07.2020 <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/selkakipu/>.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. *Liikkuva ihminen*. Keuruu: VK-Kustannus Oy.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Tampere: Suomen yliopistopaino – Juvenes Print Oy. Viitattu 26.7.2020 <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>.

Sato, K & Mokha, M. 2009. Does core strength training influence running kinetics, lower-extremity stability, and 5000-m performance in runners?. *Journal of strength and conditioning research*. Vol. 23. No 1, 133-140. Viitattu 30.4.2020. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31818eb0c5.

Seppänen, L., Aalto, R. & Tapio, H. 2010. *Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu*. Jyväskylä: WSOY.

Souza, G., Baker, L. & Powers, C. 2001. Electromyographic activity of selected trunk muscles during dynamic spine stabilization exercises. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. Vol. 82. No 11, 1551-1557. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1053/apmr.2001.26082.

Stenman, M. 2014. *CrossFit lajianalyysi ja harjoittelu*. Jyväskylän yliopisto. Viitattu: 28.7.2020 <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/43552/Stenman%20Mari.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Tayashiki, K., Takai, Y., Maeo, S. & Kanehisa, H. 2015. Intra-abdominal pressure and trunk muscular activities during abdominal bracing and hollowing. *International journal of sports medicine*. Vol. 37. No 2, 134-143. DOI: 10.1055/s-0035-1559771.

Vaičienė, G., Berškienė, K., Slapsinskaite, A., Mauricienė, V. & Razon, S. 2018. Not only static: Stabilization manoeuvres in dynamic exercises - A pilot study. *Plos one*. Vol. 13. No 8. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1371/journal.pone.0201017.

Van Dieen, J., Luger, T. & Van Der Eb, J. 2011. Effect of fatigue in trunk stability in elite gymnasts. *European journal of applied physiology*. Vol. 211, 1307-1313. Viitattu 20.4.2020. DOI: 10.1007/s00421-011-2082-1.

Vasseljen, O., Unsgaard-Tøndel, M., Westad, C. & Mork, P. 2012. Effects of core stability exercises on feed-forward activation of deep abdominal muscles in chronic low back pain. *Spine*. Vol. 37. No 13, 1101-1108. Viitattu 20.3.2020. DOI: 10.1097/brs.0b013e318241377c.

Vera-Garcia, F., Elvira, J., Brown, S. & McGill, S. 2007. Effects of abdominal stabilization maneuvers on the control of spine motion and stability against sudden trunk perturbations. *Journal of electromyography and kinesiology*. Vol. 17. No 5, 556-567. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.1016/j.jelekin.2006.07.004.

Vera-Garcia, F., Ruiz-Perez, I., Barbado, D., Juan, Recio, C & McGill, S. 2014. Trunk and shoulder EMG and lumbar kinematics of medicine-ball side throw and side catch and throw. *European journal of human movement*. Vol. 33. No 1, 93-109. Viitattu 20.5.2020. <http://www.eurjhm.com/index.php/eurjhm/article/view/342/554>.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. *Toiminnallinen opinnäytetyö*. Helsinki: Tammi.

Walker, B. 2014. *Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Wallden M. 2017. The diaphragm – More than an inspired design. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. Vol. 21, 342-349. DOI: 10.1016/j.jbmt.2017.03.013.

Weisenthal, B.M., Beck, C.A., Maloney, M.D., DeHaven, K.E. & Giordano, B.D. 2014. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. Viitattu 4.1.2020. doi: 10.1177/2325967114531177.

White, A. & Panjabi, M. 1978. The Basic Kinematics of the Human Spine. *Spine*. Vol. 3. No 1, 12–20. Viitattu 19.7.2020. DOI:10.1097/00007632-197803000-00003.

WodConnect 2020. Benchmarks. Viitattu 28.7.2020. [https://www.wodconnect.com/workout\\_lists/benchmarks](https://www.wodconnect.com/workout_lists/benchmarks).

Yun, B., Lee, S., So, H. & Shin, W. 2017. Changes in muscle activity of the abdominal muscles according to exercise method and speed during dead bug exercise. *Physical therapy rehabilitation science* Vol. 6. No 1, 1-6. Viitattu 20.7.2020. DOI: 10.14474/ptrs.2017.6.1.1.

## LIITTEET

- Liite 1. Opinnäytetyön toimeksiantosopimus
- Liite 2. Keskivartalon anatomiaa
- Liite 3. ”Shooting a cannon from a canoe” – Opas keskivartalon hallinnan harjoittamiseen CrossFit-harjoittelijalle

## OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

|                                     |  |  |                               |
|-------------------------------------|--|--|-------------------------------|
| <b>Toimeksiantaja</b>               | Nimi (esim. yritys)<br>Crossfit Santasport<br>Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti)<br>Mari Kuittinen, [REDACTED]  |  |                               |
|                                     | Työn aihe<br>Keskivartalon hallinta CrossFit harjoittelussa  |  |                               |
| <b>Tekijä</b>                       | Nimi<br>Pusa Sasha, Salovaara Emma & Tuokkola Anniina  | Opiskelijanumero   |                               |
|                                     | Katuosoite<br>Jokiväylä 11C  | Postinumero<br>96300   | Postitoimipaikka<br>Rovaniemi |
|                                     | Puhelin<br>+358 20 798 6000  | Sähköpostiosoite   |                               |
|                                     | Suoritettava tutkinto<br>Fysioterapeutin koulutusohjelma, Fysioterapeutti (AMK)  | Ryhmätunnus<br>R75F17S   |                               |
| <b>Lapin AMK</b>                    | Yhteyshenkilön nimi (ohjaaja)<br>Erja Rahkola & Mika Rahkola   | Tehtävänimike<br>Lehtori, Fysioterapeuttikoulutus                        |                               |
|                                     | Toimipaikka ja osoite<br>Lapin Ammattikorkeakoulu, Jokiväylä 11, 96300 Rovaniemi   |  |                               |
|                                     | Puhelin<br>[REDACTED]  | Sähköpostiosoite<br>erja.rahkola@lapinamk.fi<br>mika.rahkola@lapinamk.fi |                               |
| <b>Toimeksiantosopimuksen ehdot</b> |  |  |                               |
| <b>Ohjaus</b>                       | Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.  |  |                               |
| <b>Dokumentointi</b>                | Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansiattu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.   |  |                               |
| <b>Oikeudet</b>                     | Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksista koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuskohdan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa. |  |                               |
| <b>Keksinnöt</b>                    | Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyyshallilla.   |  |                               |
| <b>Vastuut</b>                      | Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolelta on vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.  |  |                               |
| <b>Lisäksi sovitaan</b>             |  |  |                               |
| <b>Salassapito</b>                  | Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.  |  |                               |
|                                     | Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.  |  |                               |
|                                     | <b>Palkka ja päivämäärä</b>  | <b>Allekirjoitus</b>   |                               |
| <b>Toimeksiantaja</b>               | 12.12.2019 Rovaniemi   | [Signature]  |                               |
| <b>Tekijä</b>                       | 12.12.2019 Rovaniemi   | [Signature]  |                               |
| <b>Lapin AMK</b>                    | 20.8.2020 ROVANIEMI  | [Signature]  |                               |

## LIITE 2

### KESKIVARTALON ANATOMIAA

#### Keskivartalon luiset rakenteet

Keskivartalon luiset rakenteet muodostavat rinta- ja lanneranka yhdessä lantion ja hartiarenkaan luiden kanssa. Selkärangan muodostavat kaularangan 7 nikamaa (Vertebrae cervicales C I – C VII), rintarangan 12 nikamaa (Vertebrae Thoracicae T I -T XII), lannerangan 5 nikamaa (Vertebrae Lumbales L I – L V), sekä ristiluu, jossa 5 nikamaa ovat luutuneet yhteen (Os sacrum SI – S V) ja häntäluun 4 nikamaa (Os coccygis Co 1 – Co 4). (Gilroy 2009, 9.) Kaikkien liikkuvien luisten nikamien välissä, pois lukien kaksi ylintä kaularangan nikamaa, on sidekudoksinen välilevy. Välilevy ja nikaman muoto määrittävät nikaman asennon suhteessa toisiin nikamiin. Näin muodostuu selkärangan antero-posterioriset mutkat, eli kaularangan ja lannerangan lordoosit sekä rintarangan kyfoosi. (Koistinen 1998, 39.) (Netter 2019, 162, 179; Nielsted, Hänninen, Arstila & Björqvist 1987, 110.)

Selkänikamat muodostuvat nikamarungosta (corpus), sekä nikamakaaresta, joiden välissä on selkäydinkanava. Nikamakaaren molemmin puolin lateraalisilta sivuilta lähtee ulkonevat luiset lisäkkeet nimeltään poikkihaarakeet (processus transversus) ja taakse alaviistoon muodostuu okahaarake (processus spinosus). Nikamien corpusten välissä olevaa niveltä, jonka sisällä välilevy sijaitsee, kutsutaan nimellä articulatio intervertebrale. Päällekkäisten nikamien nikamahaarakkeiden välissä on synoviaaliniveltyyppiset fasettinivelet eli articulationes zygapophyseales, joita peittää nivelkapseli. (Gilroy 2009, 16-18, 21.)

Lannerangan L5 nikama niveltyy ristiluuhun (Os sacrum). Ristiluun S1 segmentin kohdalla lateraalisesti on SI-nivel (art. Sacroiliaca), joka yhdistää selkärankaan lonkkaluut (Os coxae) (Gilroy 2009, 12, 216.). SI-nivel on synoviaalinivel, johon kohdistuu voimakkaita, pysty ja rotaatiosuuntaisia voimia, sen toimiessa alhaalta ja ylhäältä tulevien liikeketjujen osana voimanvälittäjänä (Koistinen 1998, 170). Lonkkaluut muodostuvat kolmesta toisiinsa sulautuneista luista; suoliluusta (Os ilium),

istuinluusta (Os ischii) ja häpyluusta (Os pubis). Nämä yhdessä sacrumin kanssa muodostavat lantioarenkaan luiset rakenteet. (Gilroy 2009, 217.)

Rintarangan nikamiin kiinnittyy kylkiluut (costae), joita on tavallisesti 12. (Nielsted, Hänninen, Arstila & Björqvist 1987, 114.) Kylkiluu niveltyy kahdella synoviaalinivelellä rintanikamaan. Kylkiluun ja nikaman corpuksen välillä on nivel nimeltään Art. capitis costae ja poikkihaarakkeen ja kylkiluun välistä niveltä kutsutaan nimellä Art. costotransversaria. Kylkiluut muodostavat luisen suoja-kuoren sisäelimille ja osallistuvat hengitykseen. Kylkiluut kiinnittyvät ruston (cartilago costalis) välityksellä rintalastaan (Os sternum) (Gilroy 2009, 53, 57.). Rintalasta muodostaa nivelen solisluun (clavicula) välille, joka taas on yhteydessä lapaluuhun. Tämä on ainoa luisten nivelten muodostama yhteys lapaluun ja selkärangan välille, sillä lapaluun ja rintarangan tai kylkiluiden välillä ei ole nivelpintaa, vaan lapaluu liukuu kylkiluiden päällä vahvojen lihasten tukemana. (Gilroy 2009, 277, 286.)



## Keskivartalon lihakset

### Lokaalit lihakset

- M. transversus abdominis, poikittainen vatsalihas
- M. diaphragma, pallealihas
- M. psoas major, iso lannelihas
- M. psoas minor, pieni lannelihas
- M. multifidus, monijakoinen lihas
- M. quadratus lumborum, nelikulmainen lannelihas
- Diaphragma pelvis, lantionpohjan lihakset
- Mm. Rotatores, kiertäjälihakset

(Sandström & Ahonen 2016, 226.)

### M. Transversus abdominis / Poikittainen vatsalihas

Transversus abdominis on syvin vatsalihas, jonka lähtökohtia ovat 7-12 kylkiluiden rustot, (costal cartilages 7-12), thoracolumbaalinen faskia, iliumin harju (iliac crest), iliumin etuyläkulma (spina iliaca anterior superior) ja iliopsoaksen faskia (iliopsoas fascia). Kiinnityskohtana on linea alba ja häpyluun harju (crista pubicum). Thoracolumbaalisen kiinnityksen vuoksi M. Transversus abdominis kiinnittyy välillisesti myös lannerangan nikamiin. Toisen puolen lihaksen aktivoituminen aiheuttaa vartalon kiertymisen (trunk rotation) samalle puolelle. Molemmien puoleinen yhtäaikainen aktivoituminen aiheuttaa vatsan kompression. (Gilroy 2009, 140.)

### M. Diaphragma / Pallea

Pallealihas voidaan jakaa kolmeen osaan lähtökohtiensa mukaan. Kylkiluista lähtevä osa lähtee 7-12 kylkiluun sisäpinnasta, lantiosta lähtevä mediaalinen osa lähtee lannerangan L1-L2 nikamien rungosta, välilevystä ja anteriorisesti longitudiaaliligamentistä, lateraalinen osa lateraalisesta ja mediaalisesta arcuata ligamentista (lateral and medial arcuate ligaments). Pallean sternaalinen osa lähtee rintalastan miekkalisäkkeestä (sternum processus xiphoid). Pallea muodostaa sylinterimäisen

kannen, jossa lihassäikeet ympäröivät keskellä lihaksen kiinnityskohtana olevan jänteen. Jänteen kautta pallea yhdistyy myofaskiaalisin yhteyksin muihin lihaksiin. Keskeisimpinä tehtävinä pallealla on toimia pääsuorittajalihasena sisäänhengityksessä ja luoda intra-abdominaalista painetta. (Gilroy 2009, 60.)

#### M. Psoas major / Iso lannelihas & M. Psoas minor / Pieni lannelihas

Lähteistä riippuen iso ja pieni lannelihas luokitellaan joskus yhdeksi lihakseksi. Gilroyn Atlas puhuu m. Psoas major ja m. Iliacus nimillä kyseisistä lihaksista, jotka yhdessä muodostavat m. Iliopsoas-lihaksen.

Pinnalliset lähtökohdat lähtevät T12 - L4 selkänikamien rungosta ja välilevyn lateraaliselältä pinnalta. Syvät lähtökohdat ovat L1-L5 nikamien poikkihaarakkeissa. Lisäksi m. Iliacus lähtee iliumin kuopasta (fossa iliaca). Kiinnityskohtassa lihassäikeet yhdistyvät reisiluun pieneen kyhmyyn (Femur trochanter minor). Päätehtävinä lihas tekee lannerangan fleksiota ja sisäkiertoa, kun reisiluu on fiksoitu. Toisen puolen supistuminen kiertää vartaloa samaan suuntaan. (Vastakkaiseen suuntaan..?) Molempien puolien yhtäaikainen supistuminen kohottaa vartaloa ylöspäin selinmakuuasennossa. (Gilroy 2008. 138.)

#### M. Multifidus / Monijakoinen lihas

M. Multifiduksen lyhyet säikeet lähtevät selkärangan toiseksi ylimmästä nikamasta C2 ja jatkuvat aina ristiluuhun (os sacrum) asti. Ne lähtevät ylemmän nikaman ja kiinnittyvät kahta nikamatasoa alemman nikaman okahaarakkeeseen. Lihaksen molemminpuolinen supistuminen ojentaa selkärankaa. Toispuoleinen supistuminen taas koukistaa selkärankaa samalle puolelle ja kiertää vastakkaiselle puolelle. (Gilroy 2008, 32.)

#### M. Quadratus lumborum / Nelikulmainen lannelihas

Quadratus lumborumin lähtökohtana on os iliumin harju (ilium crest) sekä iliocostaaliligamentti (iliolumbar ligament). Lihas kiinnittyy alimpaan kylkiluuhun sekä L1 - L4 nikamien poikkihaarakkeisiin. Toispuoleinen supistuminen taivuttaa kehoa samalle puolelle. Molempien puolten yhtäaikainen supistuminen stabiloi ja vetää alinta

kylkiluuta alaspäin kohti suoliluuta pyöristäen alaselkää. Lihas toimii myös uloshengityksessä. (Gilroy 2008. 138)

#### Diaphragma pelvis / lantionpohjan lihakset

Lantionpohjanlihaksia on yhteensä 7 kappaletta (Levaor ani; 1. Puborectalis 2. Pubococcygeus 3. Iliococcygeus, 4. External anal sphincter 5. External urethral spincter 6. Bulbospongiosus 7. Ischiocavernosus. Ne sijoittuvat luisen lantion renkaan ympärille sulkien lantion. Ne osallistuvat sisäelinten tukemiseen ja toimivat mm. virtsaputken ja peräsuolen sulkijalihaksina. (Gilroy 2018, 140.)

#### Rotatores / Kiertäjälihakset

Kiertäjälihakset (Rotatores brevis & Rotatores longi) ovat multifiduksen tavoin lyhyistä lihassäikeistä koostuvia lihaksia. Niiden lähtö ja kiinnityskohdat ovat rintarangan nikamissa T1-T2. Lyhyemmät lihassäikeet muodostuvat vierekkäisten nikamien poikki- ja okahaarakkeiden väliin. Pidemmät ohittavat yhden nikamatason kiinnittyen vasta seuraavaan nikamaan. Rotatores-lihasten tehtävänä on toispuoleisesti kiertää selkärankaa samalle puolelle ja molemmin puoleisesti ojentaa selkärankaa. (Gilroy 2008, 32.)

## Globaalit lihakset

- M. Rectus abdominis, suora vatsalihas
- M. Obliquus externus, ulompi vino vatsalihas
- M. Obliquus internus, sisempi vino vatsalihas
- M. Semispinalis, vino okahaarakelihas
- M. Erector spinae, selkärangan ojentajalihakset
  - Iliocostalis, suolikylkiluulihäs
  - Iliocostalis lumborum, lanne-suolikylkiluulihäs
  - Longissimus dorsi, pitkä selkälihas)
- M. Latissimus dorsi, leveä selkälihas

(Sandström & Ahonen 2016, 226.)

### M. Rectus abdominis / Suora vatsalihas

Rectus abdominis on vatsalihaksista kaikkein pinnallisin. Sidekudos (tendinosus intersection) katkaisee lihaksen lyhyempiin osiin, mikä antaa vaikutelman suoran vatsalihaksen koostuvan yhden sijaan kolmesta tai neljästä lihaksesta. Suora vatsalihas lähtee häpyluusta (os pubis) kiinnittyen aina 5-7 kylkiluiden ja rintalastan välissä oleviin rustokudoksiin. Rectus abdominiksen tehtävänä on vartalon koukistus, vatsan kompressointi ja lantion stabilointi. (Gilroy 2008, 134, 138-139.)

### M. Obliquus externus / Ulompi vino vatsalihas

Obliquus externus sijoittuu vatsan seinämän lihaksissa osittain obliquus internuksen päälle. Sen lähtökohdat ovat 5-12 kylkiluiden ulkopinnassa, josta lihassäikeet kulkevat keskustaa kohti alaviistoon linea albaan, josta sidekudoksen kautta häpyluuhun ja suoliluun harjuun. Toispuoleisesti supistuessa obliquus externus aiheuttaa vartalon kierron vastakkaiseen suuntaan. Moleminpuolinen supistuminen koukistaa vartaloa, stabiloi lantiota ja aiheuttaa kompression vatsaan. (Gilroy 2008, 134, 138.)

### M. Obliquus internus / Sisempi vino vatsalihas

Obliquus internus sijoittuu vatsan seinämän lihaksissa osittain obliquus externuksen ja transversus abdominiksen väliin. Sen lähtökohtia ovat thoracolumbaalinen faskia, suoliluun harju ja suoliluun yläetukulma sekä iliopsoaksen faskia. Se kiinnittyy linea alban etu- ja takapuolelle sekä alimpiin kylkiluihin. Toispuolinen supistuminen aiheuttaa vartalon kierron vastakkaiselle puolelle toimien yhdessä vastapuolen obliquus externuksen kanssa vartalon kiertäjinä. Molemmin puolinen aktivointi aiheuttaa vartalon fleksion. (Gilroy 2008, 134, 138.)

### M. semispinalis / Vino okahaarakelihas

Semispinaliksen osia ovat semispinalis capitis, cervicis ja thoracis. Kraniaalisimmat säikeet alkavat C4 – T7 nikamista (procc. transversum & procc. articularis) ja päättyvät kallonpohjaan (Os. occipitalis). Alemmat osat lähtevät T1-T12 nikamien poikkihaarakkeista ja kiinnittyvät C2-T4 nikamien okahaarakkeisiin. Semispinalis toispuoleisesti aktivoituessa suorittaa pään, kaula- ja rintarangan taivutuksen samalle puolelle ja kiertää kehoa vastakkaiselle puolelle. Molemminpuolinen supistuminen ojentaa päätä, kaula- ja rintarankaa ja stabiloi kallon ja selkärangan välissä olevaa liitosta. (Gilroy 2008, 32.)

### M. Erector spinae / Selkärangan ojentajalihakset

Erector spinae lihaksia ovat m. Iliocostalis, m. Longissimus ja m. Spinalis. Se on monisyinen pitkä lihas ulottuen aina pääkallosta ristiluuhun saakka. Lähtö- ja kiinnityskohtien luisia rakenteita on nikamien poikki- ja okahaarakkeissa, pääkallossa, kylkiluissa, ristiluussa sekä suoliluussa. Selkärangan ojentajalihasten tehtävänä on vartalon ekstensio. Lisäksi se osallistuu vartalon lateraalifleksioon sekä pään ekstensioon ja kiertoon. (Gilroy 2008, 30.)

### M. Latissimus dorsi / Leveä selkälihas

Latissimus dorsi on suuri pinnallinen selkälihas, joka kiinnittyy vartalon luisiin rakenteisiin thoracolumbaalisen faskian välityksellä ja päättyy olkaluun pienemmän kyhmyksen takapuolelle (humerus tuber minor). Latissimus dorsi jaetaan neljään osaan

faskian kiinnityspisteiden mukaan. Ylimmät säikeet lähtevät T7 – T12 nikamien okahaarakkeista, seuraava osa lähtee lapaluun alakulmasta, toiseksi alin lähtee 9-12 kylkiluusta ja alimmat osat suoliluun takaosasta. Leveä selkälihas toimii hengityksessä niin kutsuttuna ”yskimislihaksena”. Sen päätehtävänä on yläraajan ja olkanivelen liikkeistä sisäkierto, adduktio ja ekstensio, eli se toimii vetoliikkeissä pääsuorittajana. (Gilroy 2008, 276.)

# ”SHOOTING A CANNON FROM A CANOE”

## OPAS KESKIVARTALON HALLINNAN HARJOITTAMISEEN CROSSFIT- HARJOITTELIJALLE

Opinnäytetyön lopputuotos

Lapin ammattikorkeakoulu, Fysioterapia

Toimeksiantaja: Mari Kuittinen,

CrossFit Santasport

Tekijät: Sasha Pusa

Emma Salovaara

Anniina Tuokkola

Opinnäytetyö kokonaisuudessaan luettavissa:

Theseus

# VAHVA JA TERVE URHEILIJAJ

Hyvä keskivartalon hallinta on toiminnallisen harjoittelun ytimessä.

”Shooting a cannon from a canoe” on Pavel Tsatsoulinen, toiminnallisen harjoittelun pioneerin, käyttämä vertaus keskivartalon roolista voimantuotossa. Vahva keskivartalo toimii tukevana pohjana voimakkaan koneiston eli raajalihasten alla mahdollista voiman siirtymisen raajojen välillä aina liikutettavaan objektiin saakka. Keskivartalon vahvistamisella pystytään kehittämään voimantuotto-ominaisuuksia ja samalla kehon sietokykyä kuormitusta vastaan.

Ihmisen keho on yhtä vahva kuin sen heikoin lenkki. COREn hallinta on keskiössä puhuttaessa ylikuormituksen aiheuttamista urheiluvammoista.

Urheiluvammat tapahtuvat usein kehon ollessa väsynyt ja suorituksen aiheuttaman kuormituksen ylittäessä kriittisen pisteen. Tämän pisteen yllmentäessä jokin kehon lihasjännesteemin muodostaman ketjun osa pettää. CrossFit-harjoittelussa yleisimpiä vammoja ovat alaselän ja olkapään vammat. Vammojen ennaltaehkäisyä toteutetaan muun muassa vahvistamalla tukevaa pohjaa, eli kehittämällä keskivartalon stabiliteettiä harjoittelun avulla.

## KESKIVARTALO – CORE

Ihmisen keho voidaan jakaa yläraajoihin, alaraajoihin ja väliin jäävään keskivartaloon, josta myös käytetään nimeä CORE. Selkäranka, lantionluut ja rintakehän luut muodostavat keskivartalon luisen pohjan, lihaksistolle ja suojaksi sisäelimille. CORE-lihakset usein mielletään tarkoittamaan

vatsanpuoleisia näkyviä ja pinnallisia vatsanseinämän lihaksia, mutta keskivartalo toimii monimutkaisena kompleksina kymmenten lihasten ja lihasryhmien yhteistoiminnassa. Selkärangan nikamiin kiinnittyvät selkälihakset, poikittaiset vatsalihakset ja vartalon etupuolella olevat suorat vatsalihakset muodostavat



syntymänsä yhtenäisen lihastupen, jonka kantana toimii pallea ja pohjana lantionpohjan lihakset. Näin lihaksisto muodostaa keskivartaloon vahvan umpinaisen kompleksin, joka jännittyessä kykenee tukemaan selkärangan kriittisiä ja herkkiä rakenteita, huolehtimaan hengityksestä ja tuottamaan voimansiirtoa eri kehon osien välillä.

**Keskivartalon hallinta** perustuu keskushermoston säätelyyn, lihasten yhteistoimintaan ja oikeaan lihasten syttymisjärjestykseen sekä lihasten voimantuotto-ominaisuuksiin. Monen COREn hallinnassa olennaisen lihaksen ensisijainen tehtävä on huolehtia hengityksestä ja tämän vuoksi hengityksen huomioiminen keskivartalon hallinnan harjoittamisessa, mutta myös muussa harjoittelussa on välttämätöntä. Jotta CrossFit-harjoittelu on turvallista kovatehoisena ja raskaidenkin painojen kanssa, täytyy elimistön tasapainotella hengityksen ja stabiliteettistrategioiden välillä.

Parhaassa tapauksessa nämä tukevat toisiaan, mutta toisinaan esimerkiksi hengästyminen aiheuttaa voimanton aikana stabiliteettistrategian häiriintymisen, mistä seurauksena voi olla loukkaantuminen.

Oikean hallintastrategian ja hengitystekniikan lisäksi keskivartalon jokaisen lihaskomponentin on oltava riittävän vahva ja kestävä pystyäkseen vastaamaan ulkopuolisten voimien vaatimuksiin. Stabiloivien lihasten vahvistuminen vaatii pitkäjänteistä harjoittelua samoin kuin mikä tahansa muukin fyysinen harjoittelu. Alaselän loukkaantumisen syynä onkin usein yhtäkkinen kuormituksen lisääminen harjoittelussa tai arkielämässä. Ennen kuin raskas nosto on mahdollista suorittaa turvallisesti, täytyy kaikkien komponenttien kyetä reagoimaan siihen riittävällä vasteella. Sama pätee myös muiden kehon osien urheiluvammoihin.



# COREN HARJOITTELU

## 1. VAIHE – HENGITYS

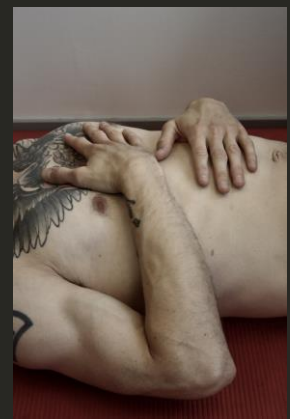
Hengitysharjoitteiden aikana hengitä sisään nenän kautta ja ulos suun kautta raottamalla huulia. Hengityssyklin kesto voi olla esimerkiksi sisäänhengitys 2 s - 1 s taukoa – uloshengitys 4 s – 1 s taukoa. Suorita noin 5 hengitystä/ harjoite. Harjoitteita voi tehdä päivittäin.

### 1. PALLEAHENGITYS

Alkuasento: Selinmakuulla, lonkat ja polvet 90° kulmassa tason päällä.

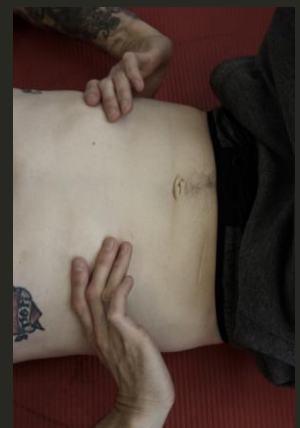
Aseta sormet suoliluiden etuyläkärkien yläpuolelle. Hengitä syvään.

Tehokkaassa palleahengityksessä sormien tulisi kohota sisäänhengityksen aikana ja laskea uloshengityksen aikana. Pallean liikettä voi avustaa asettamalla kädet rennosti ylävatsan päälle ja yrittää liikuttaa niitä hengityksen mukana ylös ja alas.



### 2. LATERAALINEN HENGITYS

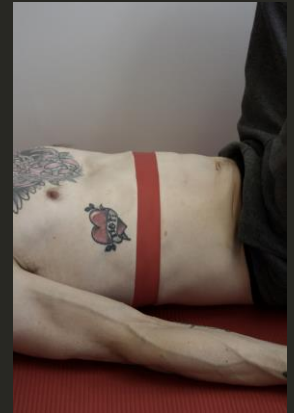
Aseta kädet rintakehän molemmin puolin alimpien kylkiluiden kohdalle. Hengitä sisään. Sisäänhengityksessä rintakehän tulisi laajeta käsiä vasten. Hengitä ulos. Uloshengityksessä rintakehä supistuu.



### 3. ANTERO-POSTERIORINEN HENGITYS

Aseta toinen käsi ylävatsalle ja toinen rintalastan keskiosan päälle. Hengitä sisään. Kohdistu huomiosi nyt selkäpuolelle ja tunne kylkiluiden liike alustaa vasten sisäänhengityksen aikana. Hengitä ulos ja tunne kuinka rintakehä supistuu.

Kuminauhan avulla harjoitellessa pystyt havainnollistamaan hengityksen suuntaa. Aseta kuminauha vartalon ympärille alarintakehälle ja hengitä sen antamaa vastusta vastaan.



### 4. KOLMIULOITTEINEN HENGITYS

Kun edelliset harjoitteet onnistuvat, yhdistä pallea-, lateraalinen ja antero-posteriorinen hengitys kokonaisvaltaiseksi kolmiulotteiseksi hengitykseksi.

Kiinnitä huomiota myös hengitysrytmiin. Uloshengityksen tulisi kestää noin kaksi kertaa pidempään kuin sisäänhengitys.

Kun harjoitukset onnistuvat selinmakuulla, siirry harjoittelemaan hengitystä istuma- ja seisoma-asennoissa.

## 2. VAIHE – SYVIEN CORE-LIHASTEN TUNNIS- TAMINEN JA HARJOITTAMINEN

Syvien CORE-lihasten harjoittelussa tarkoituksena on pyrkiä vähentämään pinnallisten lihasten mahdollinen yliaktivoituminen. Mikäli pinnalliset vatsalihakset ovat yliaktiivisia, syvien lihasten tukeva vaikutus voi jäädä puutteelliseksi. Hyviä asentoja harjoittelun alkuvaiheessa ovat selinmakuulla polvet ja lonkat koukistettuna, vatsamakuulla tyyny lantion alla tai kylkimakuulla polvet ja lonkat koukistettuna.

Syvien CORE-lihasten aktivaation syttyminen tapahtuu niiden keskeisessä vuorovaikutuksessa. Lihaksen/lihasryhmän aktivoituminen johtaa toisten lihasten aktivoitumiseen.

Näin ollen harjoittelu voidaan aloittaa yksi lihasryhmä kerrallaan. Alkaen lantionpohjasta, siirtyen poikittaisiin vatsalihaksiin ja selän syviin ojentajiin.

Huomioi, että harjoitteissa hengityksen on tarkoitus jatkua normaalisti. Tee harjoitteita aluksi 10 sarjaa 10 sekunnin jännityksellä ja lyhyillä palautuksilla toistojen välillä. Harjoittelun edetessä lisää vähitellen toistokertoja ja jännityksen kestoa.

Harjoitteita voi tehdä päivittäin.

### 1. LANTIONPOHJA

Asetu selinmakuulle. Koukista lonkat ja polvet ja pidä jalkapohjat rennosti lattiasa. Pyri pitämään lanneranka ja lantio neutraalissa asennossa.

Pyri aktivoimaan lantion pohja seuraavien mielikuvien avulla: *Katkaise virtsan tulo kesken, nosta välilihan aluetta ylöspäin, tuo istuinkyhmyjä yhteen, nosta kiveksiä ylös (miehillä).* Pidä jännitys 10s. Rentouta.



## 2. POIKITTAISET VATSALIHAKSET

Asetu selinmakuulle koukista lonkat ja polvet. Aseta sormet suoliluiden etuyläkärjistä hieman keskilinjaa kohti tunnustelemaan lihasaktivaatiota.



Aktivoi poikittaiset vatsalihakset seuraavien mielikuvien avulla: *katkaise virtsan tulo kesken, tuo suoliluiden etuyläkärkiä tai vedä kevyesti napaa sisään ja ylös, vie suoliluiden etuyläkärkiä kohti toisia.* Huomioi jälleen, että tarkoituksena ei ole aiheuttaa näkyvää liikettä vaan pelkkä lihasaktivaatio. Pidä jännitys 10s. Rentouta.



Asetu nelinkontin polvet ja lonkat suorakulmassa, kämmenet olkapäiden alla. Pyri pitämään selkärangan ja lantion asento neutraalina. Vedä vatsaa, erityisesti alavatsaa kevyesti kohti selkäranka. Tarkoituksena on saada aikaan kevyt jännitys, ilman selkärangan tai lantion liikettä. Pidä jännitys 10s. Rentouta.



## 3. SYVÄT SELÄN OJENTAJAT

Asetu selinmakuulle lonkat ja polvet koukistettuna jalkapohjat alustassa. Pyri rentouttamaan selkä ja lantio. Kuvittele kallistavasi lantiota eteenpäin, mutta älä kuitenkaan liikuta sitä yhtään, tai kuvittele kiristäväsi kaapelia, joka kulkee suoraan suoliluun etuyläkärjistä selkärankaan molemmin puolin. Pidä jännitys 10s. Rentouta.



### 3. VAIHE – INTEGROITU HARJOITTELU

Integroidussa harjoittelussa aiemmin opitut harjoitteet tuodaan lajiharjoitteluun. Tässä vaiheessa opetellaan myös tunnistamaan ja käyttämään keskivartalon hallintastrategioita, jotka ovat käytössä jokapäiväisessä elämässä. Näiden strategioiden käyttöä hyödynnetään stabiliteetin parantamisessa. Bracing-strategia tarkoittaa CORE-lihasten korsettimaista voimakasta jännitystä. Hollowingilla pyritään syvien lihasten aktivointiin vetämällä napaa sisään kevyesti. Valsalvassa bracinginin kaltaiseen jännitykseen lisätään hengityksen pidätys.

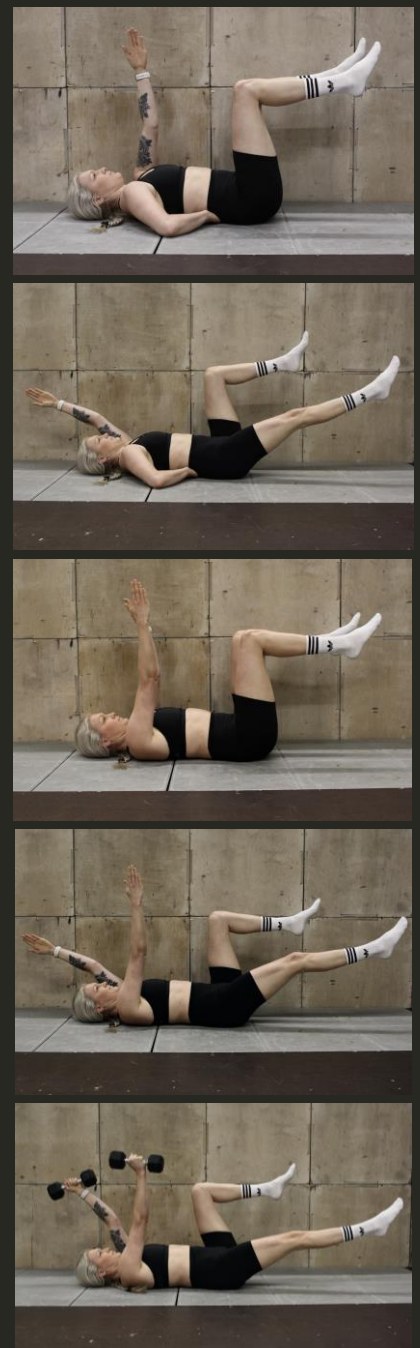
Harjoitteita tehdään 1-3 kertaa viikossa. Tähän vaikuttaa mm. harjoittelun tavoite ja harjoittelijan harjoitustausta, huomioiden palautumisen merkitys.

#### 1. DEAD BUG

Asetu selinmakuulle. Koukista lonkat ja polvet 90° kulmaan. Kohota toinen käsi kohti kattoa, vie toinen alaselän alle. Selän alla olevalla kädellä, pystyt havaitsemaan alaselän liikkeitä helpommin. Pyri säilyttämään selkärangan luontaiset notkot koko harjoitteen ajan.

Jännitä vinot vatsalihakset ja lantionpohja vetämällä vatsaa kevyesti sisään, eli suorittamalla hollowing. Kurota vastakkaista ylä- ja alaraajaa suoraksi pitkälle lattiaa kohti. Ojenna vain siihen asti, että pystyt pitämään keskivartalon hallinnassa ja selän liikkumattomana. Palauta rauhallisesti takaisin lähtöasentoon. Toista molemmin puolin 10 kertaa, 3 sarjaa, palautus sarjojen välillä 30-60s.

Vähitellen voit jättää toisen käden selän alta pois. Harjoittelun edetessä harjoitteluun voi ottaa mukaan lisävastuksen, kuten käsipainot, tai lisätä harjoitteen nopeutta suorittamalla ojennusvaihe rauhallisesti ja palautusvaihe räjähtävän nopeasti.



## 2. LANKKU

Asetu kuvan mukaiseen asentoon: Kynärvarret ja jalat ovat lattiassa, olka- ja kyynärnivelet 90° kulmassa. Kallista lantia taaksepäin ja pyri loitontamaan lapalet työntämällä yläselkää korkealle. Säilytä selkärangan neutraaliasento.

Pyri pitämään asento muuttumattomana 30-45s, toista 1-5 kertaa. Pidä sarjojen välillä palautus 30-60s.

Haastetta harjoitteeseen saat lisäämällä siihen alaraajojen loitonnusliikkeen. Pyri säilyttämään asento muuttumattomana, mutta askella jalat vuorotahtiin sivulle ja takaisin yhteen.

Toisena variaationa voit tehdä alustasta epävakaan asettamalla jalat voimistelurenkaisiin. Myös tässä voit tehdä loitonnusliikettä samanaikaisesti.



### 3. SIVULANKKU

Asetu kuvan mukaiseen asentoon kylki lattiaa kohti, lantio täysin suorana, polvet koukistettuna 90° ja kyynärpäätä olkapään alla suorassa linjassa. Säilytä selkärangan neutraaliasento. Ylemmän yläraajan kämmen asetetaan alemmalle olkapäälle. Jännitä aktiivisesti keskivartalon lihakset kauttaaltaan, eli suorita bracing.

Pidä asento mahdollisimman muuttumattomana 30-45s ajan. Toista 1-5 kertaa, pidä 30-60s palautus sarjojen välissä.

Harjoittelun edetessä voit suoristaa polvet, jolloin vartalo on suorassa linjassa aina päästä jalkateriin. Voit asettaa jalat peräkkäin, ylempi jalka edessä, jolloin paino jakautuu molemmille raajoille.

Haastetta voit lisätä ottamalla harjoitteen mukaan ylemmän alaraajan loitonusliikkeen tai ylävartalon kierron. Kiertoliikkeessä vartaloa kierretään kyynärpäätä edellä vuorotellen kohti lattiaa ja kattoa.





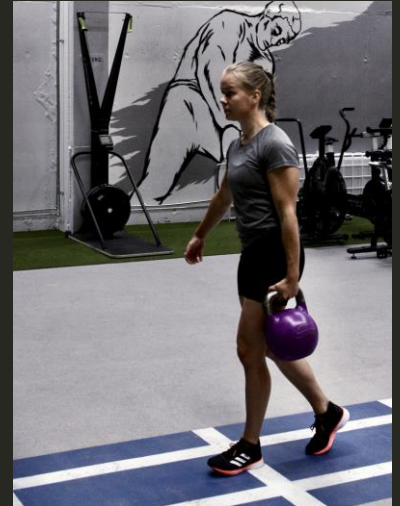
#### 4. SUITCASE-CARRY / BOTTOMS-UP-CARRY

Suitcase-carry: Valitse kahvakuula, jonka jaksat hyvin nostaa lattialta yhdellä kädellä, mutta joka saa tuntua melko raskaalta. Ota kuula toiseen käteen. Hartia kannattelee raajaa kyynärvarren ollessa suorana.

Bottoms-up-carry: Valitse kahvakuula, jota jaksat kannatella yhdellä kädellä hartialinjan korkeudella niin, ettei kuula lepää rintaa vasten. Kuulaa kannatellaan ylösalaisin. Ote on kahvaosasta ja pohja osoittaa kohti kattoa.

Molemmissa harjoituksissa tarkoituksena on estää vartaloa kallistumasta kuulan painosta ja samanaikaisesti kävellä eteenpäin.

Aktivoi CORE-lihakset tiukaksi korsetiksi, eli suorita bracing. Hengittäminen muuttuu tällöin pinnallisemmaksi, mutta pyri jatkamaan hengitystä normaaliin rytmiin. Nosta kuula ja kävele eteenpäin sen verran, että pystyt pitämään keski- ja ylävartalon asennon muuttumattomana. Kun tunnet hallinnan pettävän tai asennon kallistuvan, pidä tauko. Harjoittelun edetessä voit nousujohteisesti pidentää käveltävää matkaa tai kuulan painoa.



## 5. KUNTOPALLON HEITTO

Asetu 1-2 metrin etäisyydelle seinästä kylki seinää kohti. Kierrä vartalo vastakkaiseen suuntaan "ladaten" jännitys kehoon. Heitä pallo räjähtävästi seinään. Pyri tekemään liike hyödyntäen koko kehoa, erityisesti keskivartaloa. Kun pallo kimpoaa seinästä, nappaa se suoraan ilmasta kiinni. Kiinni otossa pallon liike-energia pyritään pysäyttämään vartalon lihasten jarruttavalla voimantuotolla.

Huomioi harjoituksessa hengityksesi. Luo vatsaonteloon paine vetämällä happea sisään kiertäessä vartalo alussa pois päin seinästä. Uloshengitys tapahtuu voimakkaasti ja nopeasti heittovaiheen lopussa. Kiinni oton hetkellä hengitys katkeaa jälleen hetkeksi, sillä vatsaontelon paine tarvitaan jarruttamaan liike.

Pallon paino valitaan niin, että koko heittosarjan pystyt säilyttämään hyvän kontrollin liikkeessä. Jarruttavan voimantuoton lisäksi pallonheitto kehittää nopeus ja maksimivoiman ominaisuuksia, tämän vuoksi sarjatoistot ovat lyhyitä ja palautusajat pidempiä. Voit esimerkiksi tehdä 3-6 toistoa, 3-6 sarjaa. Palautusaika 1-2 minuuttia.



## 6. TOES-TO-BAR

Ota vahva ote leuanvetotangosta ja anna hartioiden rentoutua, jolloin "hartiat nousevat korviin". Aktivoi sitten lapatuki painamalla hartiat pois korvista, kiertäen lapaluita yhteen ja alaspäin. Pyri säilyttämään tämä koko harjoitteen ajan.

Jännitä keskivartalon lihakset. Koukista ja nosta polvia yhtä aikaa keskivartalon lihaksia apuna käyttäen. Säilytä keskivartalon jännitys koko liikkeen ajan. Tuo

sääret noin vaakatasoon ja palauta liike alkuasentoon rauhallisesti ja hallitusti. Pyri säilyttämään keskivartalon aktivaatio myös palautuksen loppuvaiheessa.

Mikäli haluat harjoitteeseen lisähaastetta, voit pitää jalat suorana koko harjoitteen ajan. Voit myös kurkottaa varpaat vaakatason yli aina tankoon saakka. Varpaiden tankoon saaminen vaatii selkärangan voimakkaan pyöristämisen, mutta pyri tällöinkin suorittamaan liike hallitusti ja koko ajan keskivartalon aktivaatio säilyttäen.

Toista liikettä 10 kertaa, 3 sarjaa. Palautus sarjojen välillä 1 minuutti.



## 7. KÄSILLÄSEISONTA

Käsilläseisonnassa tarkoituksena on pystyä hallitsemaan vartalon täysin pystysuora asento käsien varassa. Käsilläseisonta vaatii hyvää liikkuvuutta ja kehonhallintaa, jotta se olisi mahdollista toteuttaa turvallisesti. Suosittelemme aloittelijoita aloittamaan harjoittelun yhdessä osaavan valmentajan kanssa.

Käsilläseisonnassa asentoa voi alkaa harjoittelemaan aluksi selinmakuulla. Pyri viemään vartalo täysin suoraan linjaan. Kädet työnnetään pitkälle pään yläpuolelle aina lapaluista ja hartioista lähtien. Pyri sulkemaan rintakehää sisäänpäin ja vedä kylkiluita kohti selkärankaa. Nosta napaa ylös ja kohti selkärankaa ja pyri tuottamaan voimakas aktivaatio keskivartalon syvillä, mutta myös pinnallisilla lihaksilla. Tarkoituksena on kuitenkin pystyä jatkamaan hengitystä normaalilla rytmillä, mutta hieman pinnallisemmin. Käsilläseisonnassa yhdistetään siis hollowing ja bracing-hallinta strategiat. Purista pakarat ja alaraajat kauttaaltaan yhteen.

Seinää vasten käsilläseisontaa harjoitellessa vie sormet hyvin lähelle seinää (5-10cm), jotta vältytään selän notkistumiselta tai ranteiden liialliselta ojentumiselta. Pyri pitämään kädet hartialeveydellä lattialla. Sormet ovat irti toisistaan ja paino jakautuu kämmenen kantaosalle, päkiälle ja sormille tasaisesti, jotta käyttöön saadaan mahdollisimman suuri tukipinta. Kun seinää vasten käsilläseisonta tuntuu turvalliselta, yritä pysyä asennossa ilman seinän tukea. Aloita harjoittelu lyhyillä toistoilla (esim. 10s) ja kasvata toistojen aikoja ja määriä vähitellen.

Huomioi, että käsilläseisonta on äärimmäisen haastava liike fyysisesti ja teknisesti. Oppaan tarkoituksena ei ole perehdyttää ja opettaa kattavasti aloittelijaa käsilläseisonnassa pariin, vaan herättää ajatuksia keskivartalon hallinnan harjoittelun eri muodoista ja mahdollisuuksista ja konkretisoida harjoittelu mukaan lajityypilliseen harjoitteluun. Tämän vuoksi suosittelemme aloittelijoita kääntymään ammattilaisen puoleen harjoittelun alkuvaiheessa.



## 8. CORE:N HALLINTA NOSTOTEKNIIKASSA

Painonnosto- ja levytankoliikkeissä, kuten maastavedossa COREn hallintavaatimukset ovat suurimmillaan. Tällöin riittävän hallinnan aikaansaamiseksi tarvitaan maksimaalinen lihasaktivaatio ja oikea-aikainen synergia, mutta myös voimakas vatsaontelon paine. Paine muodostuu, kun vatsaontelo puristuu joka suunnasta lihasupistuksen seurauksena. Osittain vatsaontelon paine luodaan automaattisesti, mutta voimakkaissa ponnistuksissa sen muodostamiseen on syytä kiinnittää huomiota. Stabilaatiostrategioita on kuitenkin hyvä opetella käyttämään ja hallitsemaan, mikäli tavoittelee voimakkaiden painojen nostamista.



## MAASTAVETO

Aseta jalat tukevasti noin lantion leveydelle. Vie lantio taakse ja koukista polvia sen verran, että saat otteen tangosta. Hae lapaluille ryhdikäs asento laske-  
malla ja aktivoimalla niiden tukea kevyesti, jolloin lapaluut asettuvat rintake-  
hää vasten. Säilytä asento ottaessasi ot-  
teen tangosta ja koko liikkeen ajan. Luo keskivartaloon korsettimainen tuki jän-  
nittämällä voimakkaasti syvät ja pinnal-  
iset lihakset (Bracing-strategia). Pyri säilyttämään selässä ja lantiossa mah-  
dollisimman neutraali asento.

Menettämättä voimakasta keskivarta-  
lon jännitystilaa, pyri jatkamaan hengi-  
tystä koko ajan, vaikka hengitys muut-  
tuu pinnallisemmaksi. Nosta tanko  
maasta ojentumalla pystyasentoon ala-  
raajojen ja selän lihaksia käyttäen. Pyri  
pitämään nostossa painopiste mahdolti-  
simman pystysuorassa ja välttämään  
selän notkistusta tai pyöristymistä.

Pidä aktiivinen lihasjännitys yllä koko  
ajan. Palauta tanko alas rauhallisesti.

Siirry raskaampiin painoihin vähitel-  
len tarkkaillen kontrollin säilymistä.  
Raskaimpiin nostoihin edetessä pel-  
källä CORE-lihastuella ei saada riittä-  
vää stabiliteettia, ja tällöin tulee ottaa  
mukaan ns. Valsalva-strategia. Täl-  
löin hengityksen pidätys nostovai-  
heen aikana lisää vatsaontelon pai-  
netta. Maastaveto suoritetaan kuten  
aiemmin, mutta juuri ennen nostoa  
hengitä sisään. Pidä hengitys tiukasti  
noston ajan ja päästä vasta yläasen-  
nossa. Jos hengityksen pidätys tuntuu  
haastavalta, voit myös sen sijaan  
päästää ilman purkautumaan keuh-  
koista noston aikana hitaasti huulien  
välistä.

Harjoittelussa edetään maltillisesti ja  
nousujohteisesti.



# KIITOS

Lopuksi haluamme vielä muistuttaa, että opas toimii turvallista harjoittelua tukevana työvälineenä liikkujille ja valmentajille. Jos koet epävarmuutta ja tunnet tarvitsevasi apua keskivartalon hallinnassa tai sinulla on kipuja, ole yhteydessä valmentajaan tai fysioterapeuttiin.

Tämän oppaan toteutti Lapin ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijat Sasha Pusa, Emma Salovaara ja Anniina Tuokkola toiminnallisen opinnäytetyön lopputyönä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi CrossFit Santasport. Kiitämme yhteistyöstä.

Antoisia treenihetkiä!



Kuvat: Sasha Pusa, Emma Salovaara & Anniina Tuokkola

Kuvauspaikka: CrossFit Santasport, Lapin Ammattikorkeakoulu

