



**LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
*Lahti University of Applied Sciences*

# LAPALUUN LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖT

Harjoitteluopas Kouvolan Fysiotiimille

LAHDEN  
AMMATTIKORKEAKOULU  
Sosiaali- ja terveystieteiden laitos  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Opinnäytetyö AMK  
Syksy 2011  
Riikka Syrjänen

Lahden ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma

SYRJÄNEN, RIIKKA:

Lapaluun liikekontrollihäiriöt  
Harjoitteluopas Kouvolan Fysiotiimille

Fysioterapian opinnäytetyö

31 sivua, 23 liitesivua

Syksy 2011

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Kouvolan Fysiotiimin kanssa, ja työn tavoitteena oli tehdä lapaluun liikekontrollihäiriöiden harjoitteluopas, joka tulee yrityksen fysioterapeuttien käyttöön. Työn tarkoitus oli esitellä millaisia asento- ja liikevirheitä lapaluurintakehänivelessä voi olla, ja millaisilla harjoitteilla niitä on mahdollista korjata.

Tarve lapaluun liikekontrollihäiriöiden harjoitteluoppaalle syntyi niukan tutkimus- ja kirjallisuusmateriaalin perusteella. Olkaniveltä on tutkittu hartiarenkaan rakenteista ehdottomasti eniten, mutta lapaluun ollessa olkanivelen toinen puoli, sen asento vaikuttaa suoraan olkanivelen asentoon ja toimintaan. Lapaluun virheellinen asento tai liike voi aiheuttaa muun muassa kiertäjäkalkvosimen repeämän ja eri kudosten tulehtumisen.

Opinnäytetyö on toiminnallinen, ja se muodostuu kirjallisesta raportista sekä erillisestä sähköisessä muodossa olevasta harjoitteluoppaasta. Kirjallisessa raportissa on perehdytty lapaluun ja hartiarenkaan anatomiaan, sekä lapaluun keskiasennon ja liikkeiden variaatioihin. Terapeuttisen harjoittelun osuudessa on keskitytty vartalon hallinnan vaikutukseen, sekä harjoittelun etenemiseen lapaluun asennon hallinnasta lapaluun liiketunnon harjoittamiseen yläraajan liikkeissä. Harjoitteluoppaassa on esitelty lapaluun asentotuntoa sekä liiketuntoa parantavia harjoitteita lapaluun eri liikekontrollihäiriöihin liittyen. Kouvolan Fysiotiimin kanssa tehdyn yhteistyön lopputuloksena harjoitteluoppaan kuvat ja tekstit on muokattu sellaiseen muotoon, että ne ovat selkeät ja ymmärrettävät sekä fysioterapeuteille, että asiakkaille.

Avainsanat: lapaluu, liikekontrollihäiriö, terapeuttinen harjoittelu, humeroskapulaarinen rytmi, fysioterapia

Lahti University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

SYRJÄNEN, RIIKKA:

Movement impairment syndromes of the  
scapula  
Practise guide for Kouvolan Fysiotiimi

Bachelor's Thesis in Physiotherapy. 31 pages, 23 appendices

Autumn 2011

## ABSTRACT

---

This thesis was made in cooperation with Kouvolan Fysiotiimi and its goal was to make a practice guide of scapular movement impairment syndromes, which the physiotherapists of the company can utilize. The purpose of this thesis was to present what kind of resting and kinetic malalignments there can be in the scapulothoracic joint and what kind of exercises can be used to fix them.

The need for a practice guide of scapular movement impairment syndromes was found when the lack of literature and research material became clear. The most examined part of the shoulder girdle is the glenohumeral joint, but when the scapula forms the other side of the joint, its position influences directly the position and function of the glenohumeral joint. Malalignment of the scapular resting position or movement can lead to a rotator cuff tear and inflammation of different tissues.

This thesis is functional and it consists of a written report and a separate practice guide, which is in electronical form. The written report is composed of scapular and shoulder girdle anatomy, as well as scapular resting position and movement variations. The chapter of therapeutic exercise focuses on the influence of controlling the body and also on the exercises starting from the static control of the scapula and progressing to the control in the movement of the upper extremity. In the practice guide there have been shown exercises that enhance scapular proprioception, as well as exercises that are used to correct different impairment syndromes. The collaboration with Kouvolan Fysiotiimi has resulted in a practice guide, which pictures and texts are edited to a form that is clear and understandable not only to the physiotherapists but also to the clients.

Key words: scapula movement impairment syndrome, therapeutic exercise, humeroscapular rhythm, physiotherapy

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	OPINNÄYTETYÖN YHTEISTYÖTAHO, TARKOITUS JA TAVOITE	2
3	OPINNÄYTETYÖPROSESSI	3
3.1	Ideointi	3
3.2	Harjoitteluoppaan luonnostelu	4
3.3	Aiheen rajaus	4
3.4	Harjoitteluoppaan kehittäminen ja viimeistely	5
4	HARTIARENKAAN TOIMINNALLINEN ANATOMIA	8
4.1	Lapaluun anatomia ja keskiasento	9
4.2	Lapaluurintakehäniveleen toiminnallinen anatomia	10
4.3	Lapaluurintakehäniveleen vaikuttavat lihakset	11
4.4	Hartiarenkaan muut rakenteet, lihakset sekä toiminta	15
5	LAPALUUN LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖT JA NIIDEN TUTKIMINEN	17
5.1	Tutkiminen	17
5.2	Humeroskapulaarinen rytmi	18
5.3	Lapaluun alakulman sisäkierto	19
5.4	Lapaluun depressio	21
5.5	Lapaluun protraktio	23
5.6	Lapaluun siirto	24
6	TERAPEUTTINEN HARJOITTELU	26
6.1	Vartalon hallinnan vaikutus	27
6.2	Lapaluun asennon hallinta	27
6.3	Liiketunnon harjoittaminen	28
7	POHDINTA	30
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	36

# 1 JOHDANTO

Terveys 2000 –tutkimuksen (Kaila-Kangas 2007, 23) mukaan suomalaisesta väestöstä 46,8 % kokee hartian seudun kipua jossain elämänsä vaiheessa ja kroonisesta hartiakivusta kärsii 8,5 % väestöstä koko ajan. Lapaluun liikekontrollihäiriön kehittymiseen ei tarvita tiettyä traumaa tai sairautta, vaan se voi syntyä minkä tahansa hartiaseudun kiputilan aiheuttamana, sillä kipu muuttaa lihasten aktivoitumisjärjestystä (Butler & Moseley 2008, 90–91). Lapaluun liikekontrollihäiriöitä ovat myös lapaluun virheellinen keskiasento. Lapaluun sijainnin ja rintakehän muodon vuoksi, lapaluun ei ole mahdollista liikkua oikealla tavalla, jos sen lähtöasento ei ole normaali. Lapaluun asentoa muuttaa kivun lisäksi ergonomia, harrastukset, työ ja vartalon rakenteelliset muutokset. (Sahrmann 2002, 216–230.)

Lapaluun liikekontrollihäiriö on fysioterapiassa suhteellisen uusi termi, mutta itse asia on sama kuin lapaluun dyskinesia (kinesis = liike, dys = virhe). Valitettavasti lapaluun liikkeiden ja asennon tieteellinen tutkiminen on ollut paljon vähäisempää verrattuna olkanivelen liikkeiden tutkimiseen. Olkanivelen ja sitä ympäröivien kudosten toiminnasta tiedetään tänä päivänä jo varsin yksityiskohtaisia asioita. Koska olkaluu niveltyy suoraan lapaluuhun, sen asento vaikuttaa olkanivelen toimintaan.

Terapeuttinen harjoittelu on merkittävässä asemassa lapaluun liikekontrollihäiriöstä kuntoutumisessa. Erityisen tärkeää on liikekontrolliharjoitteiden onnistuminen kuntoutumisen alkuvaiheessa. Liian varhaisessa vaiheessa aloitettu voimaharjoittelu, ja liian suurella teholla toteutettu harjoittelu kipeyttää harjoitettavaa aluetta, jolloin kuntoutujan motivaatio harjoitteluun voi kärsiä. (Virtapohja 2008, 4.)

## 2 OPINNÄYTETYÖN YHTEISTYÖTAHO, TARKOITUS JA TAVOITE

Tämä opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Kouvolan Fysiotiimin kanssa, joka on fysioterapiapalveluja tarjoava yritys Kouvolan keskustassa. Kouvolan Fysiotiimissä työskentelee 5 fysioterapeuttia, ja heidän laajoihin fysioterapiapalveluihinsa kuuluvat työfysioterapia, kontinenssifysioterapia, neurologinen fysioterapia, tuki- ja liikuntaelimestön fysioterapia sekä lymfaterapia. Fysioterapeuteista kaksi on erikoistunut tuki- ja liikuntaelimestön (tule) sairauksiin, ja erikoitumistyönään vuonna 2008 he perehtyivät kiertäjäkalvosimen kuntoutumiseen, kun leikkaushoidosta on kulunut 6–12 viikkoa. Vuonna 2011 tammi-syyskuun välisenä aikana Kouvolan Fysiotiimissä tuki- ja liikuntaelinvaivojen takia käyneistä asiakkaista 40:llä oli ensisijaisena diagnoosina olkapään ongelma. (Lepistö & Mannonen 2011; Kouvolan Fysiotiimi 2011.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä Kouvolan Fysiotiimin fysioterapeuttien tietoisuutta lapaluun liikekontrollihäiriöistä, niiden syistä ja seurauksista, ja esitellä harjoitusohjeita lapaluun liikekontrollihäiriöiden korjaamiseen. Samalla tämän opinnäytetyön tarkoituksena on antaa tietoa monipuolisemmista kuntoutusmenetelmistä, sillä kiertäjäkalvosimen leikkauksen taustalla on usein pitkään jatkunut lapaluun liikekontrollihäiriö (Sahrmann 2002, 194).

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä Kouvolan Fysiotiimille harjoitteluopas (LIITE 1), joka on fysioterapeuteille helppokäyttöinen ja harjoitteet asiakkaille helppolukuisia. Opas tulee muistitikulle sähköiseen muotoon pdf-tiedostoina. Sen tulee olla niin selkeä, että sitä voi käyttää ilman perehtymistä tietoteknisiin soveluksiin. Fysioterapeutti voi tulostaa oppaasta yksittäisiä harjoitteita kunkin potilaan tarpeiden mukaan. Ohjaavan fysioterapeutin tehtävänä on käydä asiakkaan kanssa harjoitteet läpi fysioterapiakäynnin aikana, ja soveltaa oppaassa esitettyjä harjoitteita yksilöllisten erojen mukaan. Kirjallisen raportin tarkoitus on toimia fysioterapeutille tietolähteenä, jossa pelkistetyn harjoitteluoppaan teoreettinen viitekehys on selitetty yksityiskohtaisesti.

### 3 OPINNÄYTETYÖPROSESSI

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön menetelmäksi valikoitui tuotteistamisprosessi, sillä lopputuotteena on materiaallinen tuote, harjoitteluopas, joka on selkeästi rajattavissa, sisällöltään täsmennettävissä sekä mahdollisesti hinnoiteltavissa. Tuotteistaminen mahdollistaa hallitun asiakaspalautteen hyödyntämisen ja tuotteen jatkuvan parantamisen, jotka lisäävät asiakastytyvääisyyttä, toiminnan tehokkuutta sekä vaikuttavuutta. (Jämsä & Manninen 2000, 9–13.)

#### 3.1 Ideointi

Opinnäytetyöprosessi sai alkunsa keväällä 2011 tehdyn työharjoittelujakson aikana Kouvolan Fysiotiimissä. Monella harjoittelujakson aikana tavatuista asiakkaisista oli niska-hartiaseudun ongelmia, ja fysioterapeuttisissa tutkimuksissa kävi lähes poikkeuksetta selväksi, että kyseisten asiakkaiden lapaluiden liikkeissä oli poikkeavuuksia. Harjoittelua ohjanneiden fysioterapeuttien kanssa käydyissä keskusteluissa tultiin useasti siihen lopputulokseen, että lapaluuta kontrolloivien lihasten harjoittaminen on vaikeaa erityisesti silloin, kun kyseisellä alueella on kipua.

Opinnäytetyöprojektin alkuvaiheessa oli selvää että Kouvolan Fysiotiimin fysioterapeuttien omaa mielenkiintoa olkanivelen toimintaan ja kuntoutumiseen haluttiin hyödyntää, ja heidän tekemäänsä erikoistumistyötä haluttiin täydentää. Palaverissa päädyttiin harjoitteluoppaan tekemiseen siitä syystä, että juuri lapaluun alueen harjoittaminen koettiin haasteelliseksi.

Perusajatuksena oli hyödyntää Shirley Sahrmanin vuonna 2002 kirjoittamaa kirjaa *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. Siinä tarkastellaan eri kehonosien liikekontrollihäiriöitä, ja lapaluun toiminta on yksi tarkasteltavista osa-alueista. Yhdysvaltalainen Shirley Sahrman on toiminut fysioterapeuttina jo yli 40 vuotta, ja kirja perustuu hänen vahvaan kokemukseensa ihmiskehon liikkeistä ja kuntoutumisesta. Shirley Sahrmanin teksti on valitettavasti rakenteeltaan ja sisällöltään vaikealukuista, joka hidastaa hänen kokemuksensa hyödyntämistä suomalaisessa fysioterapiassa.

### 3.2 Harjoitteluoppaan luonnostelu

Aiheen lisäksi tuotteen luonnosteluun vaikuttavat tuotetta tilaavan tahon lähtökohdat ja heidän toimintaympäristönsä, joiden perusteella voidaan miettiä tuotteen laadullisia kriteereitä sekä valmistamismenetelmiä. Opinnäytetyöprosessin ensimmäisissä keskusteluissa tehtiin päätös tuotteesta ja sen ominaisuuksista, joten tuotteistamisprosessin painotus siirtyi tuotteen valmistamiseen. (Jämsä & Manninen 2000, 28, 43–47.)

Merkittävimmäksi tekniseksi lähtökohdaksi muodostui harjoitteluoppaan helppo- ja nopeakäyttöisyys. Helpoimmalta ratkaisulta tuntui muistitikulle tallennettu versio, jossa jokainen harjoite on koottu kuvineen ja teksteineen omaksi pdf-tiedostoksi. Tällä haluttiin varmistaa se, että harjoitteluopas on tekijälleen ja käyttäjilleen mahdollisimman yksinkertaisessa muodossa. Harjoitteluoppaaseen tulevista harjoitteista haluttiin mahdollisimman selkokieleisiä, joten niiden kuvien tuli olla informatiivisia, ja tekstien selkeitä ja helposti ymmärrettäviä.

Tuotetta tullaan käyttämään yksilökäyntien yhteydessä, jolloin fysioterapeutti opettaa liikkeen asiakkaalle ja huomioi asiakkaan yksilölliset tarpeet liikkeen suorittamisessa. Tuotteen käyttöympäristö ei tule rajoittumaan vain Kouvolan Fysiotiimin terapiatiloihin, vaan tarkoituksena on asiakkaan tarpeiden mukaan koota asiakkaalle henkilökohtainen kotiharjoitteluohjelma. Harjoitteiden tulee olla sellaisia, että asiakkaan on helppo toteuttaa ne kotonaan ilman erillisiä välinehankintoja.

### 3.3 Aiheen rajaus

Aihe rajattiin niin, että opinnäytetyön sisällössä ei syvennyt minkään leikkauksen, sairauden tai trauman aiheuttamaan lapaluun liikekontrollihäiriöön, eikä ergonomisiin tai rakenteellisiin tekijöihin. Vaikka keskus- ja ääreishermoston merkitys kaikessa toiminnassa on kiistaton ja merkittävä osa-alue kaikessa toiminnassa, haluttiin hermoston osuus jättää rajauksen ulkopuolelle resurssien rajallisuuden vuoksi. Samasta syystä tarkasteltaviksi lapaluun liikekontrollihäiriöiksi vali-



koitui Shirley Sahrmanın kirjaa mukaillen lapaluun alakulman sisäkierto, lapaluun depressio, lapaluun protrakio ja lapaluun siirrotus (Sahrmann 2002, 193–230).

Harjoitteluoppaan sisällöksi haluttiin progressiivisesti etenevät ohjeet lapaluun asentotunnon harjoitteista lapaluun liikekontrollin harjoittamiseen. Harjoitteluopas rajattiin käsittelemään vain lihasten aktivointia ja vahvistamista, vaikka harjoittelun olennaisena osana on myös kiristyneiden kudosten venyttäminen (Hrysomallis 2010, 573).

Harjoitteluoppaan sisällön perusteella kirjallisen raportin teoreettisen viitekehyksen suunnitteleminen oli helppoa. Lapaluun liikekontrollihäiriöiden ymmärtämiseksi on ensin perehdyttävä lapaluun ihanteelliseen keskiasentoon ja aktiiviseen liikkeeseen, jonka jälkeen virheiden ilmenemisen huomioiminen on huomattavasti helpompaa. Kirjallisuudessa esiintyvien ristiriitojen vuoksi selkeiden asento- ja liikemallien muodostaminen ei kuitenkaan ollut yksinkertaista. Terapeuttisen harjoittelun osuuteen lisättiin keskivartalon vaikutus harjoittelussa, sillä useassa eri lähteessä korostettiin keskivartalon ja alaraajojen merkitystä, ja tämä näkökulma haluttiin tuoda raportissa esille. Ennalta tiedostettu materiaalin vähyys lapaluurintakehänivelen harjoittamisesta otettiin huomioon, ja harjoitteita jouduttiin jonkin verran soveltamaan sopimaan paremmin tämän työn kokonaisuuteen.

### 3.4 Harjoitteluoppaan kehittäminen ja viimeistely

Harjoitteluopas valmistettiin ensisijaisesti Kouvolan Fysiotiimin fysioterapeuttien käyttöön, mutta tuotteen loppukäyttäjä on yrityksen asiakkaat, jolloin on pyrittävä eläytymään tiedon vastaanottajan asemaan henkilökohtaisten ja ammatillisten tarpeiden sijasta (Jämsä & Manninen 2000, 55). Oppaan tekijän ja tuotteen tilaajan välisellä yhteistyöllä varmistettiin oppaan sopivuus fysioterapeuttien käyttöön ja tilaajan tyytyväisyys päätettiin varmistaa harjoitteluoppaan koekäytöillä. Fysioterapeuttien antamien kehitysehdotusten perusteella oppaan sisältöä muokattiin haluttuun suuntaan.

Kouvolan Fysiotiimillä ei ole ennaltasovittua visuaalista linjaa tulosteiden ja julkaisujen ulkoasussa, jonka mukaan tämän työn ulkoasu olisi pitänyt sovittaa. Harjoitteen ulkoasuksi muokkautui muutaman koeversion jälkeen hyvin yksinkertainen malli, jossa kuvat ovat sivun vasemmassa laidassa ja pelkistetyt tekstit joko kuvan vierellä oikeassa laidassa tai kuvan alapuolella.

Harjoitteluoppaan kuvia otettiin ensimmäisen kerran elokuussa 2011. Harjoitteet ryhmiteltiin muistitikulle omiin kansioihin eri liikekontrollihäiriöiden mukaisesti, ja harjoitteluoppaaseen tehtiin oma kansio lapaluun asentotuntoa parantaville harjoitteille. Jokaiseen liikekontrollihäiriön kansioon tehtiin informatiivinen taulukko, johon koottiin kyseisen liikekontrollihäiriön lihaspituuksien muutokset, niiden vaikutukset lapaluun keskiasentoon ja lapaluun aktiiviseen liikkeeseen, sekä niiden aiheuttamat oireet.

Opasta testattiin kahdessa eri vaiheessa. Ensimmäinen versio oli Kouvolan Fysiotiimissä käytössä syyskuussa 2011 kolmen viikon ajan, ja annetun palautteen perusteella opasta kehitettiin eteenpäin. Selkeänä puutteena oppaassa oli helppimpien harjoitusten puuttuminen, sillä suurin osa harjoitteista suoritettiin pitkää vipuvartta hyödyntäen. Lisäksi joissakin harjoitteissa kuvateksteihin toivottiin muutoksia ja selkeyttä. Kouvolan Fysiotiimissä oltiin tyytyväisiä harjoitteiden selkeään ja yksinkertaiseen ulkoasuun, ja siihen, että fysioterapeutin omille merkinnöille oli jätetty runsaasti tilaa.

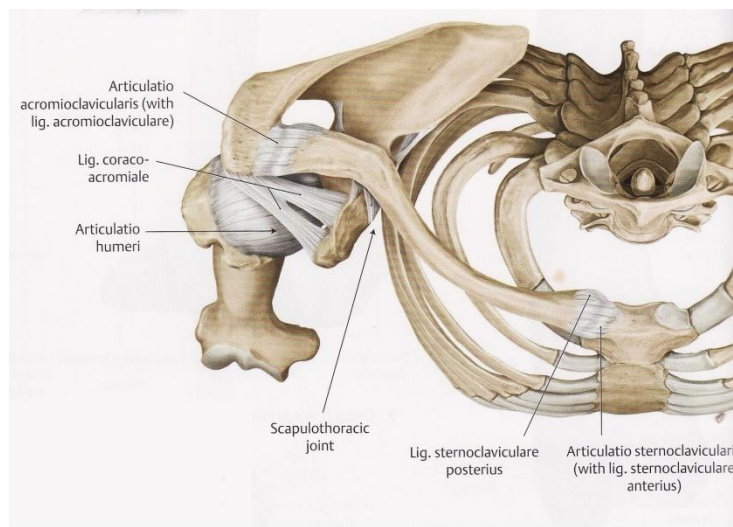
Syyskuun lopulla pidetty suunnitteluseminaari osoittautui hedelmälliseksi, sillä seminaarissa paikalla olleet fysioterapiaopiskelijat kyseenalaistivat joiltakin osin kuvien kuvakulman, ymmärrettävyyden ja kuvien mustavalkoisen värin. Samalla mietittiin yhdessä eri sanontojen ja termien käyttöä. Monipuolisten palautteiden perusteella oppaaseen päätettiin kuvata lisää lapaluun asentotuntoa parantavia harjoitteita, joidenkin kuvien kuvaussuuntaa muutettiin ja joitakin kuvatekstejä muokattiin. Kritiikistä huolimatta kuvien väritys päätettiin pitää mustavalkoisena. Harjoitteluopas esiteltiin Kouvolan Fysiotiimille toista koekäyttöä varten lokakuun puolivälissä. Esittelypalaverissa käytiin läpi kaikki ne korjaukset, mitä edelliseen versioon oli tehty, ja uudet harjoitteet. Uusiin harjoitteisiin fysioterapeutit

halusivat kuvateksteihin joitakin muutoksia, ja ne luvattiin tehdä oppaan lopulliseen versioon. Muilta osin työn tilaajat olivat tyytyväisiä harjoitteluoppaan kokonaisuuteen.

Tekijän omien pohdintojen, ja ohjaavan opettajan neuvojen perusteella kaksi harjoitetta kuvattiin vielä lopulliseen harjoitteluoppaaseen uudestaan niin, että mallin ja käytettyjen välineiden asento oli sopiva. Lopulliseen harjoitteluoppaaseen tuli kaiken kaikkiaan 16 harjoitetta, joista yksi harjoite esiintyy oppaassa kahteen kertaan. Tämä siksi, että kyseinen harjoite harjoittaa sellaista lihasta joka on kahdessa eri liikekontrollihäiriössä venyttyneenä.

#### 4 HARTIARENKAAN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

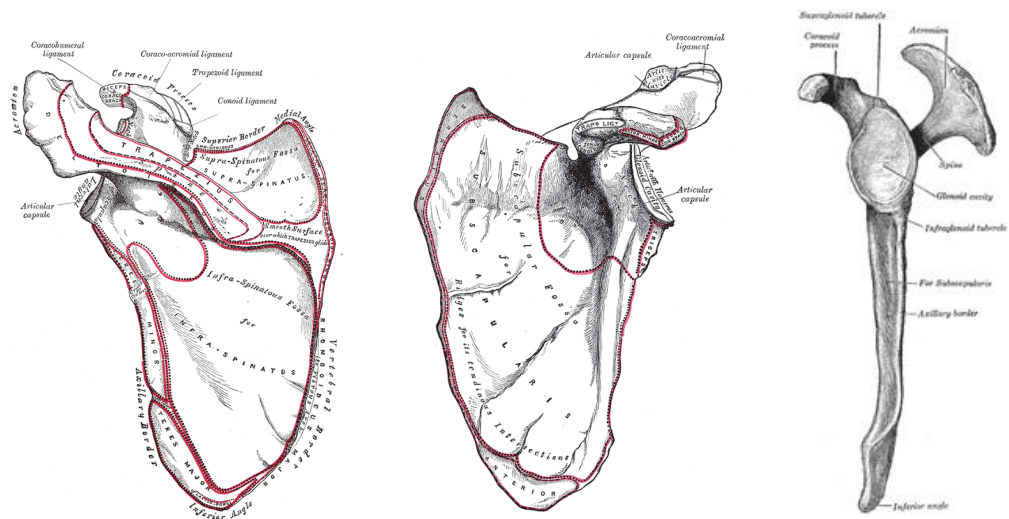
Hartiarengas (KUVIO 1.) on yläraajan toiminnan perusta, joka antaa yläraajalle tukevan ja laajan toimintamahdollisuuden. Sen luut, nivelet ja lihakset, sekä lihasten sijainti ja toiminta tekevät olkanivelestä vartalon liikkuvimman nivelen. (Nordin & Frankel 2001, 319.) Hartiarenkaan luisiin rakenteisiin kuuluvat rintarangan ylimmät nikamat, kaksi ylintä kylkiluuta, rintalastan ylin osa (manubrium sterni), lapaluu, solisluu sekä olkaluu (Hertling & Kessler 2006, 281). Näiden rakenteiden väliin muodostuu nivelpintoja, joista merkittävimmät hartiarenkaan toiminnan kannalta ovat rintalasta-solisluunivel (articulatio sternoclavicularis), olkalisäke-solisluunivel (articulatio acromioclavicularis), olkanivel (articulatio glenohumeralis) sekä lapaluu-rintakehänivel (articulatio scapulothoracalis) (Nordin & Frankel 2001, 319).



KUVIO 1. Hartiarengas ylhäältä katsottuna (Gilroy, MacPherson & Ross. 2009, 258)

#### 4.1 Lapaluun anatomia ja keskiasento

Lapaluu (KUVIO 2.) on litteä kolmion muotoinen ohut luu, joka sijaitsee rintakehän takapinnalla lähellä ulkoreunaa (Palastanga, Field & Soames 2006, 49). Magee (2008, 243) kirjoittaa, että lapaluun yläkulma (angulus superior) on toisen tai kolmannen rintanikaman korkeudella ja alakulma (angulus inferior) on seitsemännen – yhdeksännen rintanikaman tasolla. Palastanga ym. (2006, 49) rajoittaa lapaluun pienemmälle alueelle: toisen ja seitsemännen kylkiluun väliin.



KUVIO 2. Lapaluu takaa, edestä ja ulkoreunalta kuvattuna (Gray's anatomy of the human body. 2000)

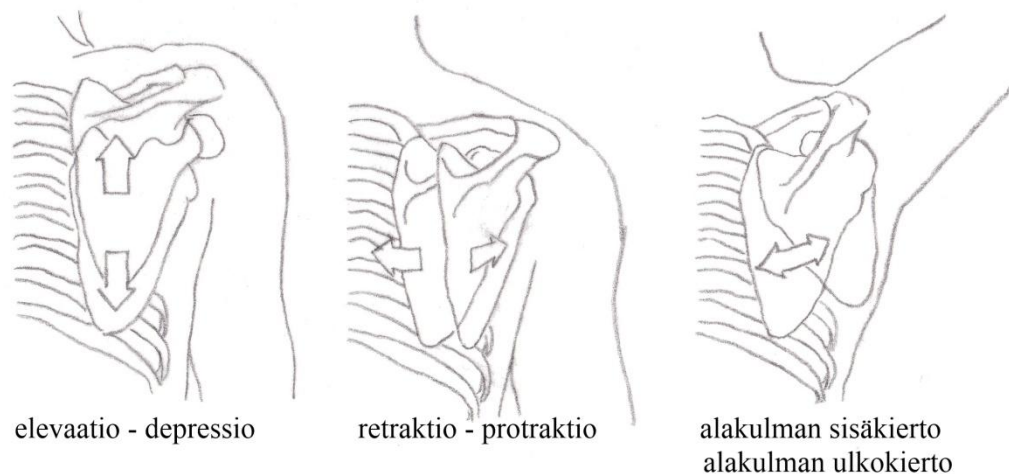
Lapaluun etupinta (fossa subscapularis) on kovera ja takapinta on kupera. Takapinta on jakautunut kahteen osaan, sillä osien välissä kulkee lapaluun harju (spina scapulae), joka kulkee lapaluun poikki alkaen lapaluun sisäreunalta rintarangan kolmannen nikaman tasolta, nousten lapaluun ulkoreunan yläkulmaa kohti. Lapaluun harju levenee olkalisäkkeeksi (acromion), joka peittää alleen olkanivelen.

Keskiasennossa lapaluun alakulma on kiertynyt ulos  $5^{\circ}$ – $10^{\circ}$ , minkä vuoksi sen yläkulma on lähempänä rintarangan okahaarakkeita (Nordin & Frankel 2001, 327). Sen sisäreunan etäisyys rintarangan okahaarakkeista on Mageen (2008, 235) mukaan 7 cm, mutta Hertling & Kessler (2006, 282) ilmoittaa etäisyydeksi 6 cm. Ylhäältä katsottuna lapaluu muodostaa 30 asteen kulman etutason (frontaalitaso)

kanssa, jonka vuoksi cavitas glenoidalis, olkaluuhun niveltävä nivelpinta, osoittaa sivulle, eteenpäin sekä hieman ylös (Hertling & Kessler 2006, 282; Magee 2008, 235). Lisäksi lapaluu on kallistunut eteenpäin noin  $10^\circ$  (Neumann 2010, 134).

#### 4.2 Lapaluurintakehänivelen toiminnallinen anatomia

Lapaluurintakehänivel ei ole todellinen anatominen nivel, sillä se muodostuu lapaluusta ja rintakehän takaosan lihaksista, eikä siinä ole nivelelle tyypillisiä rakenteita. Lapaluurintakehänivel on olennainen osa hartiarenkaan toimintaa, sillä sen oikea liikkuvuus ja stabiilitetti takaavat hartiarenkaan ja yläraajan hyvän toiminnan. (Magee 2008, 235; Kapandji 1997, 44.) Lapaluun ja rintakehän välissä ovat lihakset m. serratus anterior ja m. subscapularis, joiden keskinäinen liukuminen mahdollistaa lapaluurintakehänivelen liikkeet (KUVIO 3.) ja samalla lapaluun liukumisen protrakioon (ulkoreunaa kohti), retraktioon (keskustaa kohti), elevaatioon (ylös), depressioon (alas), ja lapaluun alakulman kiertymiseen ulos ja sisään (Nordin & Frankel 2001, 328).

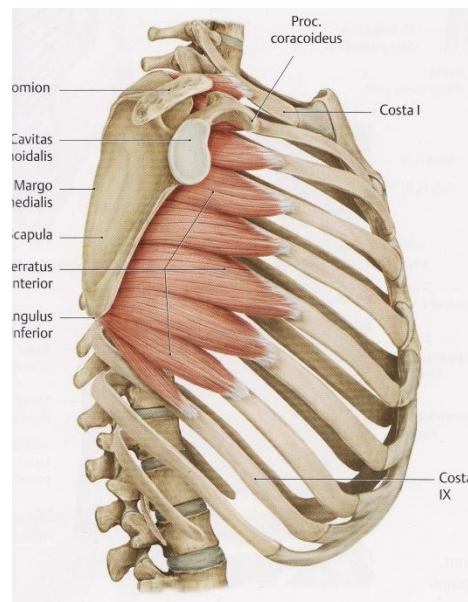


KUVIO 3. Lapaluurintakehänivelen liikkeiden suunnat (Neumann 2010, 127)

#### 4.3 Lapaluurintakehäniveleen vaikuttavat lihakset

Lapaluuhun kiinnittyvät lihakset toimivat yhteistyössä keskenään tuottaakseen koordinoitua liikettä useissa nivelissä. Yhteistyön ansiosta lihakset lisäävät hartiarenkaan alueen toiminnan monipuolisuutta, kontrollia sekä liikelaajuuksia. (Neumann 2010, 121.)

*M. serratus anterior* (etummainen sahalihhas) on lapaluun ja rintakehän välissä oleva litteä lihas, joka pitää lapaluun kiinni rintakehässä yläraajan liikkeiden aikana, sekä kannettaessa raskasta taakkaa vartalon edessä (Sahrman 2002, 208; Palastanga ym. 2006, 67). Se kiinnittyy yhdeksään ylimpään kylkiluuhun lähelle kylkirustoliitosta, ja sen toinen pää kiinnittyy lapaluun etupinnan sisäreunaan lapaluun ylä- ja alakulman väliselle alueelle (KUVIO 4.) peittäen rintakehän sivun ja muodostaen kainalokuopan (Hervonen 2001, 159). *M. serratus anterior* vie lapaluuta rintakehällä protrakioon, ja se on mukana yläraajan isku-, työntö- ja lyöntiliikkeissä, jolloin lapaluu liikkuu eteenpäin kannatellakseen yläraajaa. (Palastanga ym. 2006, 67–68.)



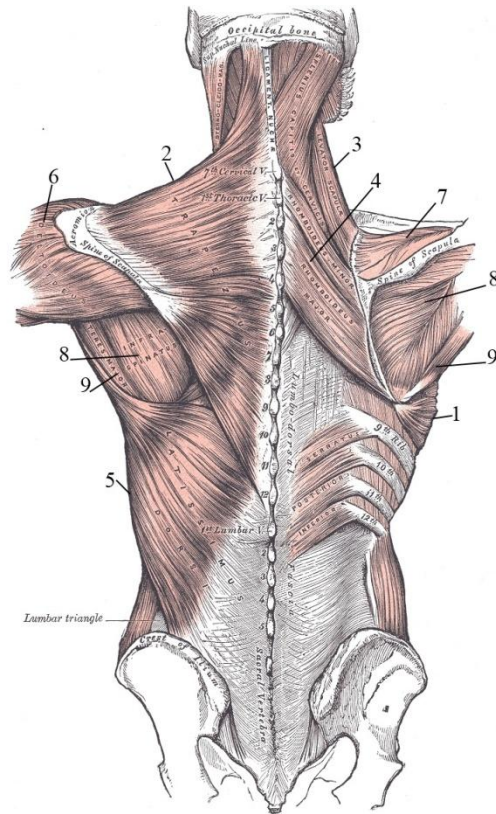
KUVIO 4. *M. serratus anterior* (Gilroy ym. 2009, 275)

Selkeimmät merkit m. serratus anteriorin riittämättömästä toiminnasta ovat lapaluun retraktoitunut asento keskiasennossa ja vajaa lapaluun alakulman ulkokierto yläraajan liikkeiden aikana. Kun lihas on kykenemätön stabiloimaan lapaluu rintakehään, lapaluun sisäreuna nousee rintakehästä, ja lapaluu siirtää. Heikentynyt m. serratus anteriorin tuki muuttaa olkanivelen asentoa ja voi aiheuttaa niveleen kuormitusta ja painetta, ja heikentää yläraajan toimintaa (Sahrmann 2002, 208–209; Palastanga ym. 2006, 67–68.)

*M. trapezius* (epäkäslihas) on laaja kolmikulmainen lihas, joka levittäytyy kallonpohjasta sekä kaularangan ja rintarangan kaikista okahaarakkeista lapaluuhun ja solisluuhun asti (KUVIO 5.). Sen ylimmät lihassäikeet kulkevat alaviistoon solisluun ulommaiseen kolmannekseen, keskimmäiset säikeet vaakatasossa olkalisäkkeeseen sekä lapaluun harjun yläreunaan, ja alimmat nousevat yläviistoon kiinnittyen koko matkalta lapaluun harjuun. (Palastanga ym. 2006, 66.)

*M. trapezius* on tärkeä lapaluuta stabiloiva lihas yläraajan liikkeiden aikana. Lihaksen keskiosa vetää lapaluuta selkärankaa kohti, yläosa toimii hartiarenkaan kohottajana aktiivisissa liikkeissä sekä säilyttää hartioiden tason taakkaa ja painovoimaa vastaan. *M. trapeziuksen* alaosa vetää hartioita alaspäin erityisesti kuormituksen yhteydessä, kuten tuolilta ylösnousussa käsinojiin nojaten. (Palastanga ym. 2006, 66–67.) Alaosan tehtävä on myös lapaluun alakulman ulkokierron aikana vetää lapaluuta hieman alaspäin, joka lisää hartiarenkaan liikelaajuutta (Sahrmann 2002, 207; Hervonen 2001, 159).





1. m. serratus anterior
2. m. trapezius
3. m. levator scapulae
4. mm. rhomboideus minor ja major
5. m. latissimus dorsi
6. m. deltoideus
7. m. supraspinatus
8. m. infraspinatus
9. m. teres minor

KUVIO 5. Selän lihakset (Gray's anatomy of the human body. 2000).

*M. levator scapulae* (lapaluun kohottajalihas) on ohut ja pitkä lihas (KUVIO 5.), joka kohottaa lapaluuta ylös, ja yhdessä *m. rhomboideus minorin* ja *majorin* kanssa ne kiertävät lapaluun alakulmaa sisään (Hervonen 2001, 160). Se kiinnittyy kaularangan neljään ylimpään poikkihaarakeeseen, sekä lapaluun yläkulman ja lapaluun harjun väliin. (Palastanga ym. 2006, 69.)

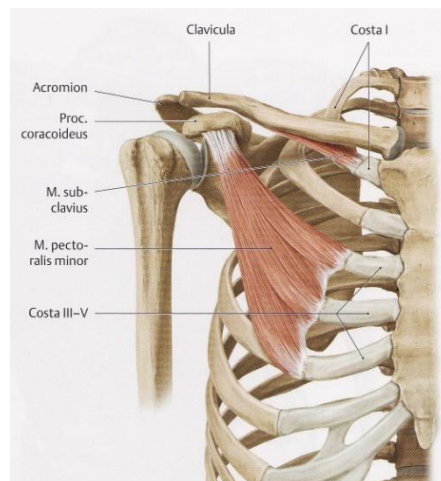
*M. levator scapulae* toimiessa yhdessä *m. trapeziuksen* yläosan kanssa, lihasten supistuminen saa aikaan hartian kohoamisen sekä lapaluun retraktion, tai ne estävät lapaluun liikkeen alaspäin kannettaessa raskasta taakkaa. *M. levator scapulae* tehtäviin kuuluu myös lapaluun stabilointi, ja se estää lapaluun alakulmaa kiertymästä sisään. (Palastanga ym. 2006, 69.)

*M. rhomboideus minor* on nelikulmainen lihas, joka kiinnittyy kaularangan alimman nikaman ja rintarangan ylimmän nikaman okahaarakkeisiin, sekä lapaluun sisäreunalle lapaluun harjun molemmiin puolin, ja jonka lihassyöt kulkevat hieman alaviistoon. *M. rhomboideus major* sijaitsee *m. rhomboideus minorin* alapuolella,

ja se alkaa 2–5 rintanikamien okahaarakkeista, ja päättyy lapaluun sisäreunaan alakulmaan asti. (Palastanga ym. 2006, 65.)

Mm. rhomboideus minorin ja majorin (suunnikaslihakset) tehtävä on toimia lapaluun retraktoreina, ja stabilaattoreina muiden lihasten toimiessa (Palastanga ym. 2006, 65). Ne vahvistavat m. trapeziuksen keskiosan työskentelyä, mutta toimivat vastavoimana lapaluun kierroissa (Sahrmann 2002, 208).

*M. pectoralis minor* (pieni rintalihas) kiinnittyy lapaluun korppilisäkkeeseen sekä 2–5 kylkiluihin kylkirustoliitosten viereen (KUVIO 6.). Pieni rintalihas kallistaa lapaluuta eteen ja alas yläraajan työntö- ja iskuliikkeiden aikana, sekä nojattaessa käsiin se välittää ylävartalon painon käsivarsille. *M. pectoralis minor* kiertää lapaluun alakulmaa sisään olkavarren loitonnuksen ja koukistuksen aikana. (Palastanga ym. 2006, 68–69.)



KUVIO 6. *M. pectoralis minor* (Gilroy ym. 2009, 275)

TAULUKKO 1. Lapaluurintakehänivelen liikesuunta, ja liikkeen tekevä lihas (Neumann 2010, 151)

<b>Retraktio</b>	mm. rhomboideus minor ja major m. trapeziuksen keskiosa m. trapeziuksen alaosa
<b>Protraktio</b>	m. serratus anterior
<b>Elevaatio</b>	m. trapeziuksen yläosa m. levator scapulae mm. rhomboideus minor ja major
<b>Depressio</b>	m. pectoralis minor m. trapeziuksen alaosa m. latissimus dorsi
<b>Alakulman ulkokierto</b>	m. trapeziuksen yläosa m. serratus anterior
<b>Alakulman sisäkierto</b>	mm. rhomboideus minor ja major m. levator scapulae m. pectoralis minor

#### 4.4 Hartiarenkaan muut rakenteet, lihakset sekä toiminta

*Olkaniivel ja sen lihakset.* Olkaniivel on moniakselinen pallonivel, jonka ensisijainen tuki muodostuu ympäröivistä nivelsiteistä ja lihaksista (Magee 2008, 231). Nivel muodostuu lapaluun cavitas glenoidaliksesta, joka on pinta-alaltaan paljon pienempi kuin nivelen toinen puoli, olkaluun pää (caput humeri). Olkaluun päästä ainoastaan 1/3 on kontaktissa cavitas glenoidaliksella kanssa. (Donatelli 2004, 16.)

Tärkein olkaniivelen toiminnallisesta stabiliteetista vastaava rakenne on rotator cuff, kiertäjäkalvosin. Se muodostuu neljästä lihaksesta: m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus ja m. teres minor, jotka saavat alkunsa eri puolilta lapaluuta ja päättyvät olkaluuhun. Kiertäjäkalvosimen tehtävä on kontrolloida olkaluun pää cavitas glenoidaliseen nähden kaikissa yläraajan liikkeissä, ja se aktivoituu aina ennen yläraajan liikkeen alkua toimien olkaniivelen paikallisena stabilaattorina. Nimensä mukaisesti kiertäjäkalvosin myös kiertää olkaluuta sisä- tai ulkokiertoon, sekä aloittaa olkaluun loitonnuksen. (Neumann 2010, 158.) Yläraajan roikkuessa vapaasti kyljen vieressä kiertäjäkalvosin ei ole aktiivinen, vaan olkaniivelen stabiliteetti muodostuu silloin olkalisäkkeen ja olkavarren välisestä

nivelsiteestä (lig. coracohumerale) sekä nivelkapselin ylimmäisistä säikeistä (Hertling & Kessler 2006, 285–286).

*M. deltoideus* (hartialihäs) loitontaa olkavartta, etuosa toimii olkavarren sisäkier-täjänä ja takaosa ulkokiertäjänä. Se on kolmiosainen lihas, jonka kaksi osaa kiin-nittyy lapaluuhun ja yksi osa solisluuhun. Toisesta päästä se on kiinni olkaluun varressa. (Palastanga ym. 2006, 74.)

*M. latissimus dorsi* (leveä selkälihas) saa alkunsa ristiluusta, lantiosta sekä selkä-rangan okahaarakkeista, ja se kiinnittyy olkaluun varteen (KUVIO 5.). *M. latissi-mus dorsi*n tehtävät ovat monimuotoiset, mutta yksi niistä on tuoda kohotettu kä-sivarsi takaisin vartalon viereen, jolloin se keventää kiertäjäkalvosimen m. sup-raspinatuksen jänteen kuormitusta. Ollessaan kireä *m. latissimus dorsi* vetää lapa-luuta alaspäin olkavarren välityksellä. (Palastanga ym. 2006, 77; Neumann 2010, 152; Virtapohja 2002, 133.)

*Solisluu, AC- ja SC-nivel.* Solisluu sijaitsee rintakehän etupuolella, ja se on sisä-reunastaan kiinni rintalastan yläosassa, manubrium sternissä. Se kulkee lähes vaa-katasossa lapaluun olkalisäkkeeseen, tai nousee hieman olkalisäkettä kohti. Solis-luun asennon ja sijainnin vuoksi yläraajalla on maksimaalinen vapaa liikkuvuus kolmeen eri liikesuuntaan, ja solisluun välityksellä yläraajasta tuleva voima siirtyy vartaloon. Lisäksi se on hyvä kiinnityspaikka lihaksille. Solisluun, ja rintalastan välinen SC-nivel, sekä solisluun ja olkalisäkkeen välinen AC-nivel muodostavat yhdessä lapaluurintakehänivelen kanssa suljetun kineettisen ketjun, jossa yhden nivelen liike aiheuttaa poikkeuksetta liikettä muissa nivelessä. (Hertling & Kessler 2006, 282; Neumann 2010, 122, 127–133.)

*Rintakehän muut nivelrakenteet.* Käsivarren täyden liikkuvuuden takaamiseksi rintarangan nikamat ojentuvat, kiertyvät ja kääntyvät sivutaivutukseen käden liik-keen vastakkaiselle puolelle. Samanaikaisesti kaksi ylintä kylkiluuta laskeutuu ja liikkuu taaksepäin rintanikamien kierron mukana. Manubrium sternin nivelet kyl-kiluiden, solisluun sekä rintalastan alemman osan kanssa mahdollistavat manubri-um sternin sivutaivutuksen ja kierron vastakkaiselle puolelle. Kaikkien näiden

osien liikkuvuuden taustalla on hyvin tuettu selkäranka. (Hertling & Kessler 2006, 281.)

## 5 LAPALUUN LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖT JA NIIDEN TUTKIMINEN

Liikekontrollihäiriö on liikkeen täsmällisyyden ja tarkkuuden muutoksesta johtuvien kompensoivien toimintojen ilmeneminen tietyssä anatomisessa suunnassa. (Sahrmann 2002, 193.) Häiriöt ilmenevät näkyvinä muutoksina lapaluun keskiasennossa ja/tai yläraajan aktiivisessa liikkeessä. Ne saavat alkunsa lapaluuta stabiloivien lihasten aktivoitumisen muutoksista, m. pectoralis minorin lyhentymisestä tai yleisesti hartian alueella ilmenevästä kivusta. (McClure, Tate, Kareha, Irwin & Zlupko 2009, 160; Borstad & Ludewig 2005, 227; Sahrmann 2002, 4.)

Hartiarenkaan lihasten tiiviin yhteistyön vuoksi jopa yksittäisen lihaksen heikentyminen tai vaurioituminen voi muuttaa lapaluun liikkeen hallintaa. Lihakset voivat heikentyä sairauden tai onnettomuuden seurauksena. Lapaluun liikekontrollihäiriöiden syntymiseen vaikuttavat myös ergonomia, tietyn liikkeen toistuvuus, rakenteelliset muutokset ja variaatiot, vartalon mittasuhteet sekä opitut virheelliset liikemallit. (Neumann 2010, 121; Sahrmann 2002, 193–230.)

### 5.1 Tutkiminen

Lapaluun liikekontrollihäiriön tutkiminen ei rajoitu vain yläraajan ja hartiareenkaan tarkastelemiseen, vaan koko kineettinen ketju tulee ottaa huomioon. Lapaluun asennon arviointi ja koko vartalon ryhdin tarkasteleminen ovat tutkimisen perusta. Lisäksi tutkittavan henkilön työ tai harrastus huomioiden on perusteltua tutkia myös istuma-asento, keskivartalon hallinta, toiminnallinen alaraajavoima sekä vartalon liikkuvuus. (Virtapohja 2002, 123–124.)

Lapaluun toimintaa ja liikkuvuutta voidaan tarkastella aktiivisten olkanivelen koukistuksen sekä loitonnuksen aikana. Tätä liikettä kutsutaan humeroskapulaariseksi rytmiksi, ja se paljastaa lihasten aktivoitumisjärjestyksen ja rakenteiden liikelaaajuudet. Liikkeestä huomioidaan erityisesti oikeen ilmeneminen, ja manuaalisesti korjaamalla lapaluun asento ihanteelliseksi voidaan varmistua että kyseinen oire aiheutuu liikekontrollihäiriöstä. (Virtapohja 2008, 5; Sahrman 2002, 193.) Lihaspituuksien ja -voimien testaamisilla varmistetaan aktiivisessa liikkeessä esiintyvät ongelmat (Sahrman 2002, 194).

## 5.2 Humeroskapulaarinen rytmi

Humeroskapulaarinen rytmi on lapaluun ja olkaluun välinen koordinoitu ja tasainen liike yläraajan noston aikana, ja näiden rakenteiden suhteiden muutokset aiheuttavat hartiarenaan toimintahäiriöitä (Braman, Engel, LaPrade & Ludewig 2009, 960). Hartiarenkaan luiden, lihasten ja nivelten moitteeton liike on välttämättömän täyden liikelaaajuuden saavuttamiseksi, joka koukistuksessa pitkittäistason nähden on  $160^{\circ}$ – $180^{\circ}$  ja loitonnuksessa etutasoon nähden on  $170^{\circ}$ – $180^{\circ}$  (Magee 2008, 247; Kapandji 1997, 10–12).

Humeroskapulaarista rytmiä tarkastellaan vartalon edestä ja takaa, sekä yläraajojen yksittäis- ja yhtäaikaisliikkeinä. Aktiivisesta liikkeestä tulee erottaa lapaluun ja olkaluun liike toisiinsa nähden, sillä jäykkyys olkanivelessä johtaa usein heikkoihin ja pidentyneisiin lapaluuta kontrolloiviin lihaksiin, ja vastaavasti löysyys olkanivelessä vaikuttaa lapaluurintakehänivelen yliliikkuvuuden muodostumiseen. Liikettä tulee arvioida ensisijaisesti tapauskohtaisesti, sillä tarkkaa liikemallia humeroskapulaariselle rytmille on vaikea määrittää yksilöllisten erojen vuoksi. (Magee 2008, 247, 249; Stuyf, Nijs, Baeyens, Mottram & Meeusen 2011, 356.) Humeroskapulaarisesta rytmistä tulee tarkkailla ajoituksen muutoksia ja lapaluun liikkeen rajoituksia kipuun yhdistettynä, puolieroja, sekä yläraajan ja lapaluun paluu takaisin alkuasentoon (Sahrman 2002, 202).

Humeroskapulaarisen rytmin alkuvaiheessa lapaluu pysyy lähes paikallaan olkaluun kohoamisen alkaessa. Mageen (2008, 249) mukaan olkaluu ehtii kohota vain 30° kunnes lapaluun alakulman kiertyminen ulos alkaa, kun taas Sahrman (2002, 202) kirjoittaa yksilöllisen eroavaisuuden ylittävän 60 asteeseen saakka. Lapaluun alakulman alettua kiertymään ulos, se saavuttaa normaalisti 50°–60°:een kulman pitkittäistason nähden (Magee 2008, 249–251; Sahrman 2002, 203; Kapandji 1997, 12). Samalla lapaluu kääntyy rintakehän muodon vuoksi eteenpäin, *cavitas glenoidalis* suuntautuu enemmän eteen ja kulma etutasoon nähden kasvaa sekä kallistuu taaksepäin (Struyf ym. 2011, 352).

Kun olkaluu saavuttaa 90°:een kulman vartaloon nähden, se alkaa kiertyä ulospäin, sillä muuten olkaluun päässä sijaitseva suuri sarvennoinen (*tuberculum majus*) osuu lapaluun olkalisäkkeeseen ja aiheuttaa ulkoista painetta kiertäjäkälvosimen ja hauiksen pitkän pään jänteisiin (Virtapohja, Asklöf & Taimela 2002, 46; Borstad 2006, 550).

### 5.3 Lapaluun alakulman sisäkierto

Tämä lapaluun virheellisen asento johtuu lihasepätasapainosta, jossa m. trapeziuksen yläosa on heikko ja venynyt, eikä se kykene pitämään lapaluuta oikealla paikalla maan vetovoimaa vastaan. Keski-asennossa lapaluun alakulma on lähempänä rintarangan okahaarakkeita kuin yläkulma ja olkapäät ovat alhaalla. M. levator scapulaen lyhentymisen kiertyä lapaluun alakulmaa sisään ja voi aiheuttaa olkalisäkkeen sisäreunalle pienen kuopan. Muita lihaskireyksiä voi olla lyhyet romboideus -lihakset, jotka vetävät lapaluun alakulmaa selkärankaa kohti ja rajoittavat lapaluurintakehäniven normaalia liikettä. Saman lopputuloksen saa aikaan lyhyt m. deltoideus tai kiertäjäkälvosimen m. supraspinatus, mistä kertoo myös olkavarren suhteellisesti loitontunut asento lapaluuhun nähden. (Sahrman 2002, 217–222.)



KUVA 1. Vasemman lapaluun alakulman sisäkierto. Keskiasennossa lapaluun alakulma on lähempänä rintarankaa kuin yläkulma (Copyright © Riikka Syrjänen)

Kun lapaluun alakulman on kiertynyt sisään, olkanivelen lepoasennon stabiliteetti ei ole nivelkapselin ylimpien säikeiden sekä coracohumeraaliligamentin varassa, vaan kiertäjäkalvosimen *m. supraspinatus*, *m. subscapularis* ja *m. teres minor* jännittyvät säilyttääkseen olkaluun pään ja *cavitas glenoidalis* välisen asennon hyvänä (Hertling & Kessler 2006, 285–287).

Kun tutkitaan lapaluun ja hartiarenkaan aktiivisia liikkeitä, humeroskapulaarisessa rytmissä voi selkeästi nähdä, ettei lapaluun alakulma kierry ulos normaalia 50–60:ntä astetta, minkä vuoksi *cavitas glenoidalis* ei nouse riittävästi ylös ja olkalisäke jää olkavarren tielle loppuliikeradalla. Tämä johtuu siitä, että venyttynyt ja heikko *m. trapeziuksen* yläosa ei aktivoidu liikkeen alkaessa, tai kireät lihakset eivät kykene joustamaan ja venymään lapaluun liikkeiden aikana. (Sahrmann 2002, 220; Virtapohja 2008, 5.)

*M. pectoralis minorin* kireys vetää lapaluuta keskiasennossa alas, ja estää lapaluun normaalin liikkeen. *M. pectoralis minoria* on tutkittu muun muassa Borstad & Ludewigin (2005, 230–232) tutkimuksessa, jossa verrattiin lyhyen ja normaalipituaisen *m. pectoralis minorin* vaikutusta lapaluun liikkeisiin. Tutkimuksessa havaittiin että kireä lihas rajoittaa lapaluun normaalia ylöskiertymistä, taakse kallistumista sekä lisää kiertymistä eteen, jotka ovat tyypillisiä linjausvirheitä henkilöillä joilla on olkanivelen pinneoireyhtymä (Borstad 2006, 553).



Lapaluun vaillinainen uloskiertyminen aktiivisessa liikkeessä voi johtaa kiertäjäkalvosimen pinnetiloihin tai repeämään. Jäykän lapaluurintakehänivelen vastaparinä on usein yliliikkuva olkanivel, joka altistaa olkaluun osittaiseen sijoiltaanmenoon (subluksoitumiseen) alaspäin sekä olkanivelen koukistuksessa nivelkapselin alaosan rakenteiden liialliseen venymiseen. Tyypillisesti venyneiden lihasten alueella tuntuu kipua. (Sahrmann 2002, 218.)

Rakenteellisina syinä lapaluun alakulman sisäkierron syntyyn voidaan pitää skolioosia ja rintarangan kyfoosia, ylipainoa ja suurta rintakehää, sekä painavia käsivarsia ja suuria rintoja (Sahrmann 2002, 219).

#### 5.4 Lapaluun depressio

Lapaluu on depressoitunut silloin kun se on laskeutunut normaalia alemmas niin, että sen yläkulma on toisen kylkiluun alapuolella. Lapaluun sisäreuna on pystysuorassa asennossa, ja solisluut ovat joko vaakatasossa tai ne laskeutuvat alaviistoon olkalisäkettä kohti. M. trapeziuksen yläosa ja m. levator scapulae ovat venytyneitä, eivätkä ne kannattele lapaluuta riittävästi keskiasennossa. Venytyneet lihakset eivät kierrä lapaluun alakulmaa ulos aktiivisessa liikkeessä, joka johtaa siihen että olkavarren suuri sarvennoinen ei mahdu olkalisäkkeen alle, vaan kiertäjäkalvosimen jänteet jäävät pinteeseen. (Sahrmann 2002, 223.) Lihasten alueella voi tuntua kipua, joka Azevedo, de Lima Pires, de Souza Andrade ja McDonnellin (2008, 229) tekemän tutkimuksen mukaan johtuu lapaluun depressoituneen asennon aiheuttamasta venytyksestä m. trapeziuksen yläosan lihassäikeissä. Tutkimuksessa kävi ilmi, että lapaluun depressoitunut asento laski venytyneen lihaksen alueella painekipukynnystä verrattuna henkilöihin, joiden lapaluiden asento oli normaali.



KUVA 2. Oikean lapaluun depressio. Keski-asennossa lapaluun yläkulma on toisen rintanikaman alapuolella. Yläraajan aktiivisessa liikkeessä lapaluun alakulman kiertyminen on vähäistä (Copyright © Riikka Syrjänen)

Kiristyneitä lihaksia voivat olla m. trapeziuksen alaosa ja m. pectoralis minor, jonka kireys voi aiheuttaa rintakehän yläaukeaman oireyhtymän kaltaisia oireita (Sahrmann 2002, 223). M. pectoralis minorin alta kulkevat yläraajan verisuonet ja hermot, ja jäätyään puristuksiin, hartiatason yläpuolelle sijoittuvat tehtävät on vaikea suorittaa käsien voimattomuuden vuoksi (Vastamäki 2003, 1545).

Lapaluun depressoitumiseen johtavat lihaspituusmuutokset ovat lähes samankaltaiset kuin lapaluun alakulman sisäkierrrossa, joten niistä johtuvat seuraukset ovat samankaltaisia. Lapaluurintakehänivelen jäykkyys altistaa olkanivelen yliliikkuvuudelle, joka voi johtaa subluksoitumiseen, sekä olkanivelen koukistuksessa nivelkapselin alaosan rakenteiden liialliseen venymiseen. Pidentyneiden lihasten alueella tuntuva kivun lisäksi kipua voi tuntua AC-nivelessä. (Sahrmann 2002, 223.)

Lapaluun depressoituminen kehittyy silloin, kun käsivarsi vetää koko lapaluuta alaspäin. Tällaisia rakenteellisia tekijöitä ovat muun muassa pitkä niska, johon yhdistyy kapeat hartiat sekä pitkä ja hontelo vartalo, lyhyet tai painavat käsivarret sekä naisilla suuret rinnat rintaliivien vedon kautta (Sahrmann 2002, 223).

### 5.5 Lapaluun protraktio

Keskiasennossa lapaluu on protraktoitunut, loitontunut ja kääntynyt eteenpäin silloin, kun sen sisäreuna on yli 7 cm:n päässä rintarangan okahaarakkeista. Rintakehän muodosta johtuen lapaluun fossa glenoidalis on kääntynyt eteenpäin sekä alaviistoon. Tästä voi seurata olkanivelen toiminnallinen pinneoireyhtymä ja nivelen ympärillä olevien nivelsiteiden venyminen. (Virtapohja 2002, 136.) M. trapeziuksen keski- ja alaosa, sekä mm. rhomboideus minor ja major ovat heikot ja venyttyneet, eivätkä ne pysty pitämään lapaluun normaalia asentoa yllä (Sahrmann 2002, 226). Kendall, McReary, Provance, Rodgers & Romani (2005, 78) kirjoittavat kirjassaan lyhentyneitä lihaksia olevan m. serratus anterior, m. pectoralis minor ja m. trapeziuksen yläosa, ja Sahrmann (2002, 226) lisää listaan m. deltoideuksen sekä m. supraspinatuksen.



KUVA 3. Molempien lapaluiden protraktio. Keskiasennossa lapaluun sisäreuna on yli 7 cm:n päässä okahaarakkeista, ja aktiivisessa liikkeessä lapaluun alakulma työntyy vartalon ulkoreunan yli (Copyright © Riikka Syrjänen)

Sahrmannin (2002, 225) havaintojen mukaan lapaluu pysyy lähes paikallaan olkaluun saavutettua jopa 90:n asteen kulman vartaloon nähden, ja täyden liikelaajuuden lopussa lapaluun alakulma, tai koko ulkoreuna, työntyvät rintakehän ulkosivun yli. Muita oireita voivat olla olkapään pinneoireyhtymä, olkaluun osittainen sijoiltaanmeno eteenpäin, jänteiden tulehdustilat (m. biceps brachiin pitkä pää, m. infraspinatus, m. supraspinatus), SC-nivelen kipu sekä m. deltoideuksen alla olevan limapussin tulehdus.

Rakenteellisia tekijöitä lapaluiden protraktoitumiseen voi olla rintarangan korostunutta kyfoosi, skolioosi, leveä rintakehä ja suuret rinnat (Sahrmann 2002, 226).

## 5.6 Lapaluun siirrotus

Lapaluun siirrotus tarkoittaa sitä, että lapaluun sisäreuna ei ole tiivisti rintakehää vasten (KUVA 4.). Lapaluun siirtäminen johtuu m. serratus anteriorin heikkoudesta, joka on tärkeä lapaluun stabilaattori. Lyhentyneitä lihaksia voivat olla m. deltoideus, m. pectoralis minor, kiertäjäkalvosin sekä olkavarren ja lapaluun välillä sijaitseva m. teres major, joka kiertää olkaluuta ulospäin. Oiennut rintaranka saa lapaluiden sisäreunat näyttämään kohonneilta, mutta todellisuudessa kyse ei välttämättä ole siirroksesta, vaan rintarangan asennon muutoksesta johtuvasta harhasta. (Sahrmann 2002, 197–198, 228.)



KUVA 4. Lapaluun siirrotus. Lapaluun sisäreuna ei pysy rintakehässä kiinni.

Humeroskapulaarisessa rytmisessä voi ilmetä lapaluun suurentunut liikelaajuus, jonka vastaparina on jäykistynyt olkanivel. Lapaluun siirtämien voi ilmetä koko liikeradalla tai vain pienellä osalla siitä, ja aktiivisessa liikkeessä virhe tulee esille herkimmin liikkeen paluuvaiheen aikana. (Sahrmann 2002, 228.) Siirtäminen tulee helposti esille raskaissa tehtävissä, kuten punnerruksessa (Kendall ym. 2005, 334).

Lapaluun siirrotuksen oireina voivat olla olkanivelen pinneoireyhtymä, jänteiden tulehdustilat, kiertäjäkalvosimen repeämä tai limapussien tulehdukset. Myös rintakehän yläaukeaman oireyhtymän kaltaiset oireet ovat mahdollisia m. pectoralis minor lihaksen ollessa lyhentyneenä. Siirtäminen voi ilmetä yhdessä lapaluiden protraktoitumisen, tai lapaluun alakulman sisäkierron kanssa, jolloin kyseisten liikekontrollihäiriöiden lihaspituusmuutokset ja oireet on otettava huomioon.

(Sahrmann 2002, 228)

Rakenteellisia muutoksia voi olla rintarangan korostunut kyfoosi tai skolioosi ja painavat käsivarret. Suora rintaranka voi aiheuttaa sen että lapaluiden sisäreunat näyttävät olevan irti rintakehästä, mutta todellisuudessa m. serratus anteriorin stabilointikyky on hyvä. (Sahrmann 2002, 228.)

## 6 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU

Terapeuttisella harjoittelulla pyritään palauttamaan tai ennaltaehkäisemään toimintakyvyn heikentyminen esimerkiksi sairauden takia (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 194–196). Harjoittelun tavoitteena on palauttaa normaali anatomia, fysiologia, biomekaniikka ja kinematiikka (Rubin & Kibler 2002, 34). Yksinkertaistettuna, pyrkimys on palauttaa hyvä motorinen kontrolli, johon vaikutetaan kaikkien aistijärjestelmien kautta (Virtapohja 2008, 5).

Lapaluun motorisen kontrollin harjoittelussa puututaan ensin lapaluun asennon hallintaan, jonka jälkeen siirrytään lapaluun liiketunnon harjoittamiseen yläraajan liikkeissä. Harjoittelun edetessä huomio kohdistuu lihassupistuksen voimaan, tehoon ja ulkoisen kuorman aistimiseen sekä hallitsemiseen. (Virtapohja 2008, 5.) Lihassoiman harjoittaminen alkaa isometrisistä harjoitteista, jolloin lihaksessa ei ole havaittavissa näkyvää lihaspituuden muutosta, ja jatkuu konsentriseen harjoitteluun, jolloin lihaspituus lyhenee lihastyön aikana. Viimeinen vaihe on eksentrisen harjoittelu, jolloin lihas pitenee samalla kuin se tekee työtä. (Houglum 2010, 601.) Samanaikaisesti lihasepätasapainon korjaamiseksi on olennaista venytellä niitä lihaksia ja rakenteita, jotka ovat kireät (Hrysomallis 2010, 573).

Yksittäisen lihaksen toiminnan vahvistaminen on tärkeää silloin kun lihasten voima on heikentynyt, mutta harjoitteiden tekeminen parantaa ensisijaisesti hermolihaskuitosten toimintaherkkyyttä, eivätkä ne takaa sitä että lapaluun hallinta säilyy toiminnallisissa olosuhteissa. Lapaluun liikekontrollihäiriön taustalla on lihasepätasapaino, jossa lihasten keskinäiset voimasuhteet ovat muuttuneet. Päivittäisellä ryhdin ja oikean liikkeen harjoittelulla istuen ja/tai seisten on mahdollista saavuttaa normaalien voimasuhteiden palautuminen. Maltillisella ja etenevällä harjoittelulla on mahdollista korjata lihasepätasapaino niin, että lihasten väliset voimasuhteet normalisoituvat. (Sahrmann 2002, 4–5; Houglum 2010, 601.)

## 6.1 Vartalon hallinnan vaikutus

Ennen jokaista ylä- ja alaraajan liikettä poikittainen vatsalihas aktivoituu ja stabiloi keskivartaloa aktiivisen liikkeen aikana (Rubin & Kibler 2002, 34). Alaraajojen ja keskivartalon lihasten harjoitteilla on mahdollista lisätä kineettisen ketjun kautta hartian seudun heikkojen lihasten aktivoitumista jo ennen kuin on mahdollista harjoitella lapaluun liikkeiden kontrollia (Kibler 2006, 101). Seisten tehtävissä avoimen kineettisen ketjun toiminnoissa puolet käytettävissä olevasta voimasta ja energiasta tuotetaan alaraajoissa ja keskivartalossa, ja ne kanavoituvat lapaluun kautta yläraajaan (Rubin & Kibler 2002, 29). Terapeuttisen harjoittelun alkuvaiheessa on olennaista puuttua alaraajojen, lantion ja selkärangan asentoon, liikkuvuuteen sekä voimaan muun muassa vartaloa kiertävillä liikkeillä tukijalan hallintaan yhdistettynä. Nämä harjoitteet helpottavat normaaleja hartiatason yläpuolella tehtävien liikkeiden suorittamista. (Virtapohja 2002, 133.)

## 6.2 Lapaluun asennon hallinta

Lapaluun asennon hallinta alkaa kuormittamattomassa ja staattisessa (liikkumattomassa) tilassa käsivarren ollessa neutraaliasennossa vartalon vierellä, jolloin lapaluu viedään normaaliin keskiasentoon. Harjoittelun tarkoituksena on aktivoida lapaluuta stabiloivat lihakset, m. serratus anterior ja m. trapezius, vartalon ollessa hyvässä keskiasennossa. Samanaikaisesti ohjataan lapaluun ja olkanivelen normaali asento, joka on edellytys voiman ja energian siirtymiselle vartalon alaosista yläraajaan. Lapaluuta stabiloivien lihasten voima ja kontrolli ovat tärkeitä ominaisuuksia koko hartiarenkaalle lapaluun ollessa hartian liikkeiden perusta. Harjoittelu tähtää siihen, että kuntoutuja hallitsee itsenäisesti lapaluun asennon ja pystyy säilyttämään lapaluun keskiasennon mahdollisimman pienellä lihasaktivaatiolla. (Mottram 1997, 127–128; Rubin & Kibler 2002, 34; Houghlum 2010, 597.)

Lapaluun asennon hallinnan harjoittaminen jatkuu yläraajan ollessa eri asennoissa suljetun kineettisen ketjun harjoitteilla (KUVA 5.), joissa kineettisen ketjun molemmat päät ovat tuettuna. Suljetun kineettisen ketjun harjoitteilla harjoitetaan lapaluurintakehänivelen asento- ja liiketuntoa, ja lihasten oikeaa aktivoitumisjärjestystä. (Virtapohja 2002, 141.) Olkavarsi kohotetaan ensin korkeintaan 60 asteen

kulmaan, jolloin lapaluun liike on vielä vähäistä, ja lapaluun lihakset työskentelevät pääasiassa stabiloidakseen lapaluuta (Houglum 2010, 642). Aina ennen liikkeen suorittamista lapaluu tulee asettaa ihanteelliseen keskiasentoon, ja vasta sen jälkeen hartiarengasta liikutetaan hallitusti eri suuntiin. Jokaisen liikkeen suorituksen jälkeen lapaluu palaa keskiasentoon. (Kibler 2006, 102.)



KUVA 5. Suljetun kineettisen ketjun harjoite. Lapaluuta viedään hallitusti eri asentoihin alas – ylös – retraktioon – protraktoon (Copyright © Riikka Syrjänen)

### 6.3 Liiketunnon harjoittaminen

Kun lapaluuta stabiloivien lihasten hyvä hallinta on saavutettu, voidaan siirtyä lapaluurintakehänivelen hallintaan yläraajan liikkeiden aikana, jolloin muut lihakset aiheuttavat lapaluun asennon muuttumisen. Kun lapaluun hallinta on hyvä alatasen harjoitteissa, voi lapaluun asennon ja liikkeen hallintaa harjoitella olkanivelen ollessa yli 60 asteen kulmassa, jolloin lihakset työskentelevät yhtäaikaaisesti stabiloidakseen ja liikuttaakseen lapaluuta. Harjoittelu tulisi aloittaa sellaiselta tasolta ja sellaisilla harjoitteilla, jotka kuntoutuja pystyy hallitsemaan, mutta ovat lähellä sitä pistettä missä hallinta pettää. (Magarey & Jones 2003, 203; Houglum 2010, 642.)

Harjoitteiden tarkoituksena on vahvistaa venytyneitä ja hiekkvoja lihaksia, sekä uudelleen ohjelmoida ne aktivoitumaan oikea-aikaisesti. Suljetun kineettisen ketjun harjoitteet ovat aluksi hyödyllisiä, sillä ne vähentävät nivelsiteiden kuormitus-



ta, nivelten asentotuntoa aistivat hermopäät stimuloituvat ja lihasten yhtäaikainen supistuminen helpottuu. (Houglum 2010, 641.) Lyhyen vipuvarren harjoitukset ovat aluksi helpompi hallita, mutta kuntoutujan edistyessä harjoitteissa, voidaan niitä suorittaa pitkää vipuvarrtta ja avointa kineettistä ketjua hyödyntäen suuremman vastuksen saavuttamiseksi.



KUVA 6. Lyhyen- ja pitkän vipuvarren harjoitus (Copyright © Riikka Syrjänen)

## 7 POHDINTA

Aihe on vieläkin erittäin mielenkiintoinen ja tämän kirjoittamista voisi jatkaa edelleen, sillä erityisesti anatomian ja kinesiologian kirjoittaminen veivät mennessään. Olisin päässyt huomattavasti helpommalla, jos olisin valinnut sellaisen aiheen, josta on jo selkeät toimintamallit olemassa. Hartiarenkaan ja lapaluun liikkuminen on mielestäni niin mielenkiintoinen kokonaisuus, että halusin tarttua tähän haasteeseen jonka Kouvolan Fysiotiimi tarjosi minulle. Terapeuttisen harjoittelun etenemistä on tutkittu paljon olkanivelen osalta, mutta lapaluurintakehänivelen ollessa rakenteeltaan ja toiminnaltaan täysin erilainen, tieto ei ole suoraan siirrettävissä lapaluun lihasten harjoittamiseen. Lapaluun asento vaikuttaa olennaisesti voiman ja energian kanavoitumiseen yläraajaan, ja olkanivelen toimintaan. Tämän vuoksi tähän aiheeseen on mielestäni tärkeää kiinnittää paljon enemmän huomiota kuin mitä tähän asti on kiinnitetty.

Oman oppimisen kannalta tämä on ollut tärkeä työ, sillä viimeistään nyt ymmärsin koko kineettisen ketjun vaikutuksen kaikkeen liikkumiseen ja toimintaan, joka on tärkeä huomioida myös terapeuttisessa harjoittelussa. Vaikka tässä työssä on keskitytty lapaluun liikkeisiin ja harjoittamiseen, on aihe herättänyt paljon kysymyksiä muidenkin kehon osien harjoittamisesta, ja erityisesti keskivartalon hallinnan vaikutuksien huomioimisesta kaikessa liikkeessä. Terapeuttiseen harjoitteluun syventyessä suurinta antia on ollut pienten asentomuutosten vaikutusten ymmärtäminen koko harjoittelun vaikuttavuuteen. Tämä työ on lisännyt omaan ammattitaitooni paljon tietoa ja päättelykykyä, ja erityisesti tiedon soveltamismahdollisuuksia.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä harjoitteluopas, joka on selkeä ja sitä on helppo käyttää. Tämä tavoite täyttyi ja lopputuotteena on yksinkertainen ja selkeä kokonaisuus, joka on helppo hyödyntää päivittäisessä työssä. Kirjallinen raportti täydentää harjoitteluoppaan sisältöä, joka olikin sille asetettu tavoite. Kirjallisessa raportissa on mielestäni selkeällä tavalla tuotu oppaan sisältö esille, niin että teksti on fysioterapeutille ymmärrettävissä. Raportti vastaa sisällöltään tarkoitustaan, joka oli lisätä tietoisuutta lapaluun liikekontrollihäiriöistä, niiden syistä ja seurauksista.

Vaikka harjoitteluopas onnistui pääpiirteittäin, jotkin asiat jäivät vaivaamaan. Harjoitteiden kuvissa naismallilla olisi pitänyt olla olkaimeton toppi päällä, jotta koko yläselkä olisi näkynyt paremmin, sillä nyt rintaranka jää kuvissa topin alle piiloon. Kuvista olisi saanut vielä selkeämpiä, jos kuvat olisivat olleet värillisiä, mutta kuvauspaikan ollessa sellainen, jossa kalusteiden värityksestä voi päätellä kuvauspaikan, halusin kuvien mustavalkoisuudella eliminoida paikan tunnistettavuuden.

Yhteistyö Kouvolan Fysiotiimin kanssa on ollut merkittävässä roolissa, sillä opinäytetyö oli työelämälähtöinen. Aikataulun vuoksi yhteisiä palaverieita ei ole kuitenkaan ollut mahdollista pitää niin paljon kuin olisi ollut hyödyllistä, mutta mielestäni yhteydenpito sähköpostilla ja puhelimella ovat onnistuneet hyvin. Haittana tällaisessa kommunikoinnissa kuitenkin on se, että vastavuoroinen keskustelu jää uupumaan, josta olisin varmasti hyötynyt paljon. Olen kaikkiin kysymyksiini saanut kuitenkin aina vastaukset, ja työn lopputulos on mielestäni onnistunut juuri hyvän yhteistyön ansiosta.

Tämän työn herättämien kysymysten perusteella aihetta voisi jatkaa vielä perehtymällä lapaluun keskiasentoon ja humeroskapulaariseen rytmiin tarkemmin. Lisäksi olisi mielenkiintoista tietää, mikä tässä työssä esitettyjen harjoitteiden vaikuttavuus on, ja pystytäänkö niillä ehkäisemään olkapään operatiivisia toimenpiteitä. Terapeuttisen harjoittelun osalta aihetta voisi täydentää vielä keskivartalon huomioimisella, ja harjoittelun etenemisellä tässä työssä esitettyjen harjoitteiden jälkeen.

## LÄHTEET

Azevedo, D., de Lima Pires, T., de Souza Andrade, F. & McDonnell, M. 2008. Influence of scapular position on the pressure pain threshold of the upper trapezius muscle region. *European Journal of Pain* 12/2008, 226–232.

Borstad, J. 2006. Resting position variables at the shoulder: Evidence to support a posture-impairment association. *Physical Therapy* 4/2006, 549–557.

Borstad, J. & Ludewig, P. 2005. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 35/2005, 227–238.

Braman, J., Engel, S., LaPrade, R. & Ludewig, P. 2009. In vivo assessment of scapulohumeral rhythm during unconstrained overhead reaching in asymptomatic subjects. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 18/2009, 960–967.

Butler, D. & Moseley, L. 2008. Explain pain. Adelaide: Noigroup. 90–92.

Donatelli, R. 2004. Physical treatment of the shoulder. 4. painos. St. Louis: Churchill Livingstone.

Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. Atlas of anatomy. New York: Thieme Medical. 252–353.

Gray's anatomy of the human body. 2000. [viitattu 1.10.2011]. Saatavissa: <http://www.bartleby.com/107/>

Hertling, D. & Kessler, R. 2006. Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods. 4. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 281–355.

Hervonen, A. 2001. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 6. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy. 150–168.

Houglum, P. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 3. painos. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 587–676.

Hrysomallis, C. 2010. Effectiveness of strengthening and stretching exercises for the postural correction of abducted scapulae: A review. *Journal of strength and conditioning research*. 2/2010. 567–574.

Jämsä, K. & Manninen, E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy. 7–82.

Kaila-Kangas, L. 2007. Musculoskeletal disorders and diseases in Finland: Results of the Health 2000 survey. *Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos* [viitattu 15.10.2011]. Saatavissa: <http://www.terveys2000.fi/julkaisut/2007b25.pdf>.

Kapandji, I. A. 1997. Kinesiologia: kehon nivelten rakenne ja fysiologinen toiminta diagrammeilla havainnollistettuna. 1, Yläraajojen nivelten toiminta. *Laukaa: Medirehab kirjakustannus*. 22–48.

Kendall, F., McCreary, E., Provance, P., Rodgers, M. & Romani, W. 2005. *Muscles: testing and function with posture and pain*. 5. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 49–118, 334–338.

Kibler, B. 2006. Classification and treatment of scapular pathology. Teoksessa Ellenbecker, T. *Shoulder rehabilitation: non-operative treatment*. New York: Thieme. 94–103.

Kouvolan Fysiotiimi. 2011. Saatavissa: <http://www.kouvolanfysiotiimi.com/>

Lepistö, A. & Mannonen, M. 2011. Fysioterapeutti. Kouvolan Fysiotiimi. Haastattelu 2.9.2011.

- Magarey, M. & Jones, M. 2003. Dynamic evaluation and early management of altered motor control around the shoulder complex. *Manual Therapy*. 8/2003, 195–206.
- Magee, D. 2008. *Orthopedic physical assessment*. 5. painos. St. Louis: Saunders. 231–360.
- McClure, P., Tate, A., Kareha, S., Irwin, D. & Zlupko, E. 2009. A Clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. *Journal of Athletic Training* 2/2009, 160–164.
- Mottram, S. 1997. Dynamic Stability of the Scapula. *Manual Therapy*. 2/1997. 123–131.
- Mottram, S., Woledge, R. & Morrissey, D. 2009. Motion analysis study of a scapular orientation exercise and subjects' ability to learn the exercise. *Manual Therapy*. 14/2009, 13–18.
- Neumann, D. 2010. *Kinesiology of the musculoskeletal system*. 2. painos. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier. 120–172.
- Nordin, M. & Frankel, V. 2001. *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*. 3. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 318–339.
- Palastanga, N., Field, D. & Soames, R. 2006. *Anatomy and human movement: Structure and function*. Oxford: Butterworth-Heinemann. 44–233.
- Rubin, B. & Kibler, B. 2002. Fundamental principles of shoulder rehabilitation: conservative to postoperative management. *Arthroscopy* 9/2002, 29–39.
- Sharp, T. & Everett, T. 2010. Skeletal muscle, muscle work, strength, power and endurance. Teoksessa Everett, T. (toim.) & Kell, C. (toim.) *Human movement: an introductory text*. 6. painos. Elsevier. 5–25.

Sahrmann, S. 2002. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. St.Louis: Mosby. 1–8, 193–230.

Struyf, F., Nijs, J., Baeyens, J.-P., Mottram, S. & Meeusen, R. 2011. Scapular positioning and movement in unimpaired shoulders, shoulder impingement syndrome, and glenohumeral instability. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 21/2011, 352–358.

Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. 2. painos. Helsinki: Edita Prima Oy. 194–223.

Vastamäki, M. 2003. TOS – nuoren ihmisen muistettava yläraajavaiva. *Suomen lääkirilehti*. 13/2003, 1545–1551

Virtapohja, H., Asklöf, T. & Taimela, S. 2002. Olkanivelen ja hartiarenaan toiminnallinen anatomia ja kliininen tutkimus. Teoksessa Taimela, S., Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S. & Virtapohja, H. *Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: Vk-kustannus. 41–58.

Virtapohja, H. 2002. Yläraajavammojen kuntoutus. Teoksessa Taimela, S., Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S. & Virtapohja, H. *Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Lahti: Vk-kustannus. 123–182.

Virtapohja, H. 2008. Miten alkuun olkakipupotilaan harjoittelussa? *Manuaali* 4/2008, 4–7.

## LIITTEET

LIITE 1: Lapaluun liikekontrollihäiriöiden harjoitteluopas.



# Lapaluun liikekontrollihäiriöiden harjoitteluopas

Opas on jaettu muistitikulla viiteen eri kansioon

- lapaluun asentotunto (5 harjoitetta)
- lapaluun alakulman sisäkierto (1 harjoite)
- lapaluun depressio (2 harjoitetta)
- lapaluun protraktio (5 harjoitetta)
- lapaluun siirrotus (3 harjoitetta)

Harjoittelu alkaa asentotunnon harjoitteilla, jonka jälkeen voidaan siirtyä liikekontrollihäiriöiden harjoitteisiin.

Jokaisessa liikekontrollihäiriö-kansiossa on taulukko, joka on tarkoitettu fysioterapeutin käyttöön. Taulukkoon on koottu kyseisen häiriön tyypillisimmät lihaspituuksien muutokset, niiden aiheuttamat lapaluun keskiasennon muutokset ja vaikutukset humeroskapulaariseen rytmiin ja oireet.

Pidentyneitä lihaksia tulisi vahvistaa ja lyhentyneitä lihaksia venyttää.

Lihaspituuden muutos	Lihäs (esim.)	Vaikutus lapaluun keskiasentoon	Humeroskapulaarinen rytmi	Oireet
Pidentynyt lihas	m. levator scapulae	Miten tietyn lihaksen pituusmuutos vaikuttaa lapaluun asentoon. Lisäksi mainittu myös humeruksen asennon muutoksia.	Lihaspituuksien muutoksien vaikutukset aktiiviseen liikkeeseen.	Millaisia vaikutuksia lapaluun keskiasennon ja aktiivisen liikkeen muutoksilla voi olla ympäröiviin kudoksiin.
	m. trapezius			
Lyhentyneet lihas	m. deltoideus			
	jne.			

Tässä harjoitteluoppaassa on joitakin esimerkkejä vahvistavista liikkeistä.

Harjoitteiden alkuasento on muutettavissa kullekin asiakkaalle sopivaksi, ja käytettäviä välineitä voi soveltaa tarpeen mukaan.

Liikekontrollihäiriöiden taulukoissa käytetyt lähteet:

- (1) Azevedo, D., de Lima Pires, T., de Souza Andrade, F. & McDonnell, M. 2008. Influence of scapular position on the pressure pain threshold of the upper trapezius muscle region. *European Journal of Pain* 12/2008, 226–232.
- (2) Borstad, J. 2006. Resting position variables at the shoulder: Evidence to support a posture-impairment association. *Physical Therapy* 4/2006, 549–557.
- (3) Borstad, J. & Ludewig, P. 2005. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 35/2005, 227–238.
- (4) Hertling, D. & Kessler, R. 2006. Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods. 4. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 281–355.
- (5) Kendall, F., McCreary, E., Provance, P., Rodgers, M. & Romani, W. 2005. Muscles : testing and function with posture and pain. 5. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 78, 334–338.
- (6) Sahrman, S. 2002. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. St.Louis: Mosby. 1–8, 193–230.
- (7) Vastamäki, M. 2003. TOS – nuoren ihmisen muistettava yläraajavaiva. *Suomen lääkirilehti*. 13/2003, 1545–1551
- (8) Virtapohja, H. 2008. Miten alkuun olkakipupotilaan harjoittelussa? *Manuaali* 4/2008, 4–7.
- (9) Virtapohja, H., Asklöf, T. & Taimela, S. 2002. Olkanivelen ja hartiarenkaan toiminnallinen anatomia ja kliininen tutkimus. Teoksessa Taimela, S., Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S. & Virtapohja, H. Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: Vk-kustannus. 41–58

Harjoitteiden lähteet:

Hertling, D. & Kessler, R. 2006. Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods. 4. painos. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 281–355.

Houglum, P. 2010. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 3. painos. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 587–676.

Kibler, B. 2006. Classification and treatment of scapular pathology. Teoksessa Ellenbecker, T. Shoulder rehabilitation : non-operative treatment. New York : Thieme. 94–103.

Sahrman, S. 2002. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. St.Louis: Mosby. 1–8, 193–230.

Virtapohja, H. 2002. Yläraajavammojen kuntoutus. Teoksessa Taimela, S., Airaksinen, O., Asklöf, T., Heinonen, T., Kauppi, M., Ketola, R., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Lehtinen, J., Lindgren, K-A., Orava, S. & Virtapohja, H. Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: Vk-kustannus. 123–182.

Virtapohja, H. & Elomaa, H. 2004. Lapaluun ja olkanivelen liikehäiriöiden arviointi ja terapeuttinen harjoittelu. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämisseätiö LIKES. CD-ROM.

## Kelloharjoitus



Aseta käsi pallon päälle tai seinää vasten ja vie lapaluu hyvään keskiasentoon.



Liikuta lapaluuta hallitusti ylös, alas, selkärankaa kohti ja eteenpäin. Kaikkien liikesuuntien välissä lapaluu käy keskiasennossa.

## Lapaluun hallintaharjoitus



Seiso ryhdikkäästi esim. pöydän vieressä, ja aseta pikkusormi pöydän reunaa vasten. Työnnä kädellä kevyesti pöydän reunaa taaksepäin, ja vie lapaluu selkärankaa kohti.

Pidä \_\_\_\_\_ sekuntia,  
ja toista liike \_\_\_\_\_ kertaa.

# Lapaluun lihasten hallinta

## vaihe 1



Istu tuolille, ja aseta kämmenet jumppapallon päälle. Vie paino käsien päälle. Pidä selkä suorana ja lapaluut paikallaan.

Pidä asento \_\_\_\_\_ sekuntia.  
Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

## Lapaluun lihasten hallinta vaihe 2



Käy polviseisontaan ja aseta kädet jumppapallon päälle. Vie paino käsien päälle. Pidä selkä suorana ja lapaluut paikallaan.

Pidä asento \_\_\_\_\_ sekuntia.

Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

# Lapaluun lihasten hallinta

## Vaihe 3



Käy nelinkontin lattialle. Pidä selkä suorana ja lapaluut liikkumatta.  
Pidä asento \_\_\_\_\_ sekuntia. Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

# Lapaluun lihasten hallinta

## Vaihe 4



Käy nelinkontin lattialle, ja aseta kädet esimerkiksi tasapainolaudan päälle.  
Pidä selkä suorana ja lapaluut liikkumatta.  
Pidä asento \_\_\_\_\_ sekuntia. Toista \_\_\_\_\_ kertaa.



# Lapaluun alakulman sisäkierto

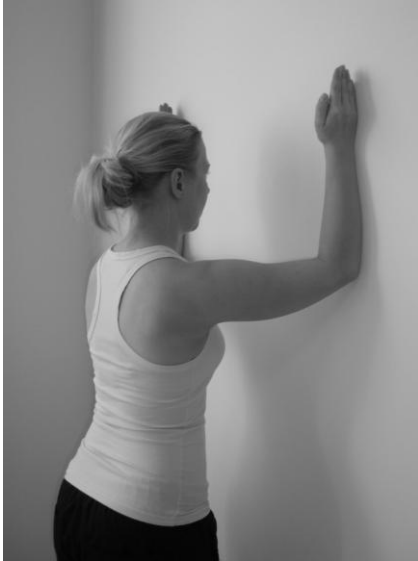
Lapaluun alakulma lähempänä processus spinosuksista kuin yläkulma, olkapäät alhaalla.

**Kuvassa** vasemman lapaluun alakulman sisäkierto.

Keskiasennossa lapaluun alakulma on lähempänä rintarankaa kuin yläkulma.

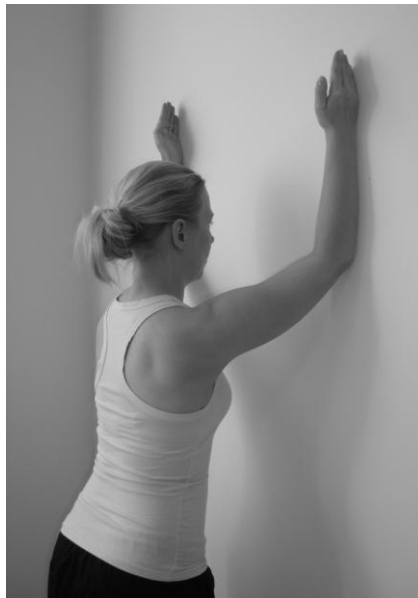


	Lihás	Vaikutus lapaluun keskiasentoon	Humeroskapulaarinen rytmi	Oireita
<b>Pidentynyt lihas</b>	m. trapeziuksen yläosa	Heikko m. trapeziuksen yläosa kallistaa fossa glenoidalista alas, ja lyhyt m. levator scapulae pitää lapaluun yläkulman ylhäällä.	Lapaluun ulkorotaatio alle 60°, humerus osuu acromioniin ja fossa glenoidalis ei suuntaudu yläviistoon liikkeen lopussa	Olkanivelen impingement Rotator cuff repeämä
<b>Lyhentynyt lihas</b>	m. levator scapulae			Yliliikkuva olkanivel johtaa humeruksen subluksaatioon kaudaalisesti ja nivelkapselin alaosan venyntyminen
	mm. rhomboideus minor ja major		Estää scapulothorakaalinivelen normaalin liikkeen	
	m. deltoideuksen keskiosa	Olkavarsi loitontunut suhteessa lapaluuhun		Kipu venyntyneiden lihasten alueella
	m. supraspinatus			
	m. pectoralis minor	Lapaluu kallistunut eteen	Estää normaalin ylöskiertymisen, taakse kallistumisen sekä lisää lapaluun kiertymistä eteen	

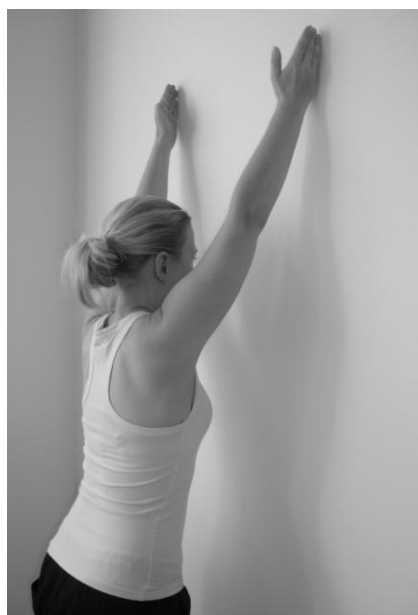


## Trapeziuksen yläosa

Seiso lähellä seinää, ja aseta kädet koukkuun seinälle.



Liu'uta käsiä seinää pitkin ylöspäin, ja pidä hartiat alhaalla.



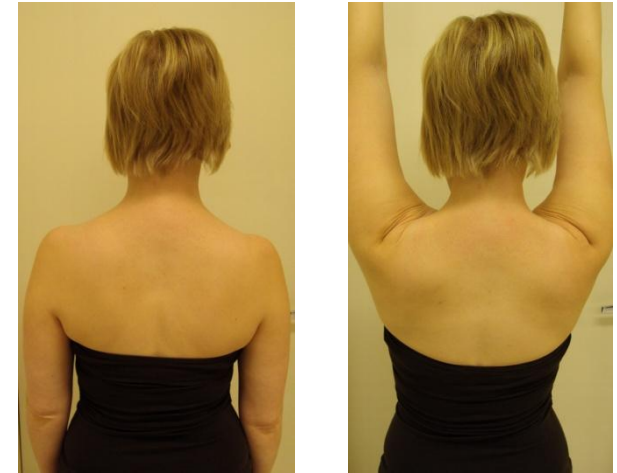
Kun kädet ovat niin ylhäällä kuin mahdollista, anna käsivarsien irrota seinästä, ja nosta hartiat ylös.

Pidä hartiat ylhäällä \_\_\_\_\_ sekuntia, ja palauta kädet samaa kautta takaisin.

Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

# Lapaluun depressio

Lapaluun yläkulma alempana kuin 2. kylkiluu, sisäreuna pystysuorassa asennossa, hartiat alhaalla



**Kuvassa** oikean lapaluun depressio. Keskiasennossa lapaluun yläkulma on toisen rintanikaman alapuolella. Yläraajan aktiivisessa liikkeessä lapaluun alakulman kiertyminen on vähäistä.

	Lihás	Vaikutus lapaluun keskiasentoon	Humeroskapulaarinen rytmi	Oireita
<b>Pidentynyt lihas</b>	m. trapeziuksen yläosa	Pidentyneet lihakset sallivat lapaluun laskeutumisen alas	Lapaluun ulkorotaatio alle 60°, humerus osuu acromioniin ja fossa glenoidalis ei suuntaudu yläviistoon liikkeen lopussa	Olkanivelen impingement Rotator cuff repeämä
	m. levator scapulae			
<b>Lyhentynyt lihas</b>	m. pectoralis minor	Lapaluu kallistunut eteen	Estää normaalin ylöskiertymisen, taakse kallistumisen sekä lisää lapaluun kiertymistä eteen	Yliliikkuva olkanivel johtaa humeruksen subluksaatioon kaudaalisesti ja nivelkapselin alaosan venytyminen
	m. trapeziuksen alaosa		Estää scapulothorakaalinivelen normaalin liikkeen	AC-nivelen kipu
	m. latissimus dorsi	Vetää lapaluuta alas		TOS Kipu venyntyneiden lihasten alueella

Lähteet: (1), (6), (7)

Copyright © Riikka Syrjänen

## Hartioiden kohotus

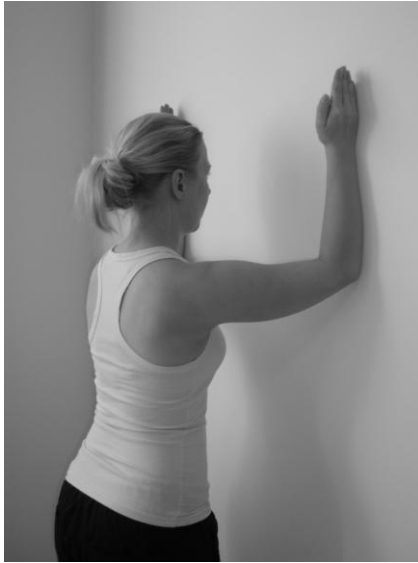


Seiso ryhdikkäästi hartiat rentoina.



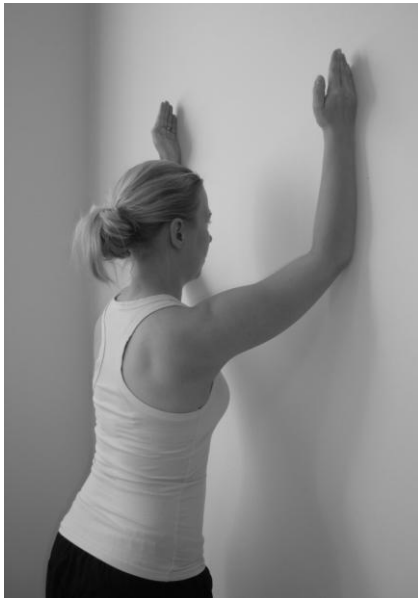
Pidä kädet rentoina ja nosta hartiat ylös,  
ja laske rauhallisesti takaisin alas.

Toista \_\_\_\_\_ kertaa.



## Trapeziuksen yläosa

Seiso lähellä seinää, ja aseta kädet koukkuun seinälle.



Liu'uta käsiä seinää pitkin ylöspäin, ja pidä hartiat alhaalla.



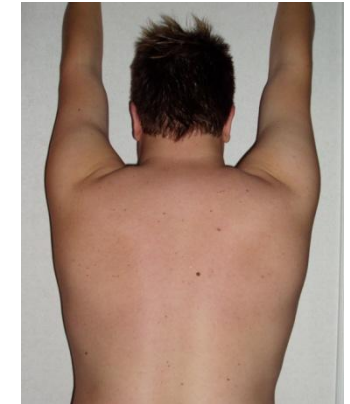
Kun kädet ovat niin ylhäällä kuin mahdollista, anna käsivarsien irrota seinästä, ja nosta hartiat ylös.

Pidä hartiat ylhäällä \_\_\_\_\_ sekuntia, ja palauta kädet samaa kautta takaisin.

Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

# Lapaluun protraktio

Lapaluun sisäreuna yli 7 cm:n päässä processus spinosuksista, fossa glenoidalis suuntautuu eteen ja alaviistoon



**Kuvassa** molempien lapaluiden protraktio. Keskiasennossa lapaluun sisäreuna on yli 7 cm:n päässä okahaarakkeista, ja aktiivisessa liikkeessä lapaluun alakulma työntyy vartalon ulkoreunan yli.

	<b>Lihäs</b>	<b>Vaikutus lapaluun keskiasentoon</b>	<b>Humeroskapulaarinen rytmi</b>	<b>Oireet</b>
<b>Pidentynyt lihas</b>	m. trapeziuksen keski- ja alaosa	Pidentyneet lihakset eivät pysty säilyttämään lapaluun etäisyyttä processus spinosuksista 7 cm:n päässä	Olkavarren liikkeessä 0°-90° lapaluu pysyy paikallaan  Lapaluun alakulma, tai koko ulkoreuna, työntyvät rintakehän ulkosivun yli	Olkanelven impingement  Humeruksen anteriorinen subluksaatio
	mm. rhomboideus minor ja major			
<b>Lyhentynyt lihas</b>	m. deltoideuksen etuosa	Vetävät lapaluuta humerusta kohti		Tendinopatia (infraspinatus, supraspinatus ja biceps)
	m. serratus anterior			
	m. supraspinatus	Lapaluu kallistunut eteen	Estää normaalin ylöskiertymisen, taakse kallistumisen sekä lisää lapaluun kiertymistä eteen	SC- nivelen kipu  Kipu venyntyneiden lihasten alueella
	m. pectoralis minor			
m. trapeziuksen yläosa				

## Trapeziuksen keski- ja alaosa



Käy kylkimakuulle ja koukista polvet. Laita kyljen ja kyynärpään väliin esim. pyyhe, ja koukista käsi kyynärpästä 90 asteen kulmaan. Pidä keskivartalo tiukkana.



Pidä olkavarsi paikallaan, ja kierrä kyynärvarsi ylös. Palauta käsi rauhallisesti alkuasentoon.

Tee liike \_\_\_\_\_ kertaa (käyttäen \_\_\_\_\_ kg:n painoa.)

## Trapeziuksen keski- ja alaosa



Käy kylkimakuulle ja koukista polvet. Ojenna päällimmäinen käsi suoraksi kyljen päälle. Pidä keskivartalo tiukkana.



Pidä kyynärpää ja ranne suorana, ja vie käsi edestä vaakatason yläpuolelle.

Tee liike \_\_\_\_\_ kertaa (käyttäen \_\_\_\_\_ kg:n painoa.)



## Trapeziuksen keskiosa



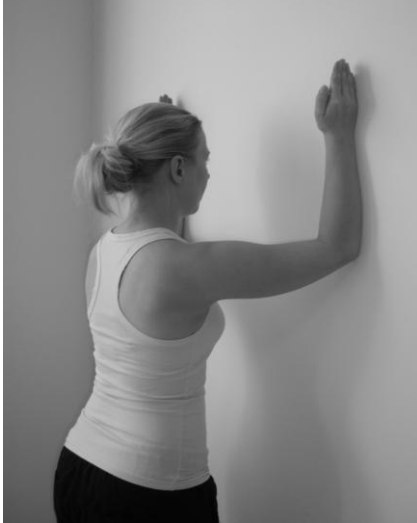
Käy päinmakuulle, ja aseta tyyny / viltti koukistetun käsivarren alle.  
Tuki on olkanivelen ja kyynärpään alla.



Nosta kättä hieman alustasta ylös.

Pidä käsi ylhäällä \_\_\_\_\_ sekuntia, ja laske käsi takaisin alustaan.  
Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

## Trapeziuksen keskiosa



Seiso lähellä seinää, ja aseta kädet koukkuun seinälle.



Liu'uta käsiä seinää pitkin ylöspäin, ja pidä hartiat alhaalla.



Kun kädet ovat niin ylhäällä kuin mahdollista, vie lapaluut yhteen.

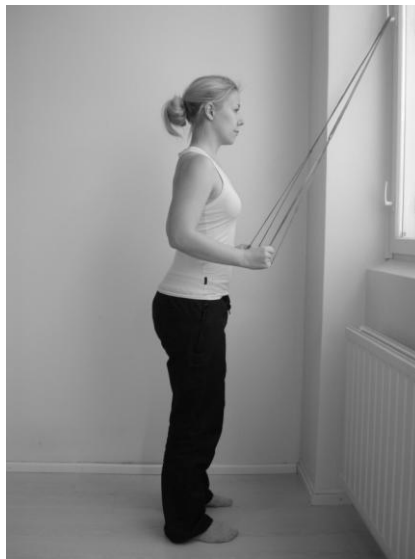
Pidä lapaluut yhdessä \_\_\_\_\_ sekuntia, ja palauta kädet samaa kautta takaisin.

Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

## Soutu



Aseta vastuskuminauha tukevasti seinään kiinni. Ota molemmilla käsillä kuminauhan päistä kiinni. Pidä polvet hieman koukussa, selkä suorana ja kyynärpäät koukussa.



Vedä kyynärpäät kylkien taakse. Palauta kädet rauhallisesti alkuasentoon. Pidä vartalo paikallaan koko liikkeen ajan.

Toista liike \_\_\_\_\_ kertaa.

# Lapaluun siirrotus

Lapaluun sisäreuna on irti rintakehästä.

Voi ilmetä yhdessä lapaluiden protraktoitumisen tai lapaluun alakulman sisäkierron kanssa.



**Kuvassa** lapaluun siirrotus. Lapaluun sisäreuna ei pysy rintakehässä kiinni.

	Lihäs	Vaikutus lapaluun keskiasentoon	Humeroskapulaarinen rytmi	Oireita
<b>Lihasheikkous</b>	m. serratus anterior	Lapaluun sisäreuna kohoaa rintakehästä	Heikko lihas ei pysty pitämään lapaluuta rintakehää vasten. Voi ilmetä vain pienellä osalla liikerataa, ja usein liikkeen paluuvaiheen aikana. Lapaluu kiertyy yli 50-60°	Olkanivelen inmpingement Tendinopatia Bursitis
<b>Lyhentynyt lihas</b>	m. pectoralis minor	Lapaluu kallistunut eteen	Estää normaalin ylöskiertymisen, taakse kallistumisen sekä lisää lapaluun kiertymistä eteen	Rotator cuff repeämä
	rotator cuff		Jäykistää olkanivelen	TOS-oireet
	m. deltoideus			
	m. teres major			

Lähteet: (5), (6)

Copyright © Riikka Syrjänen

## Push up plus



Aseta kämmenet hartioiden korkeudelle seinää vasten. Nojaa käsiin ja pidä selkä suorana.



Punnerra ja vie lapaluut yhteen.



Työnnä yläselkä pyöreäksi niin että lapaluut erkanevat. Palaa jälleen lähtöasentoon, ja aloita alusta.

Toista \_\_\_\_\_ kertaa.

## Pisto-työntöharjoitus



Seiso ryhdikkäästi. Voit tehdä liikkeen vastuskuminauhan kanssa, käsipainolla ilman vastusta.



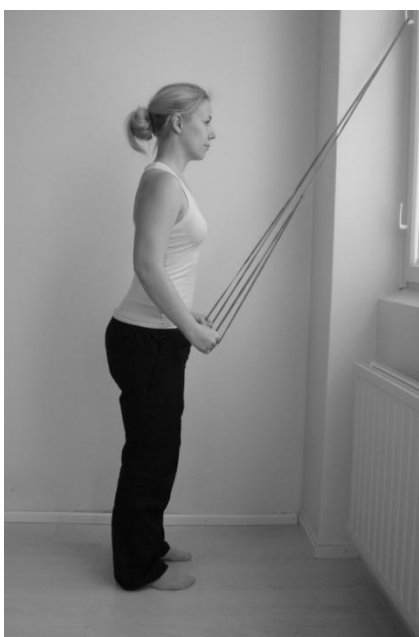
Työnnä käsi mahdollisimman suoraksi eteen.

Toista liike \_\_\_\_\_ kertaa / puoli

## Soutu seisten



Aseta vastuskuminauha tukevasti seinään kiinni. Ota molemmilla käsillä kuminauhan päistä kiinni. Pidä polvet hieman koukussa ja selkä suorana.



Vedä kädet kylkien viereen. Palauta kädet rauhallisesti alkuasentoon. Pidä vartalo paikallaan koko liikkeen ajan.

Toista liike \_\_\_\_\_ kertaa.