



Uimareiden olkapäävammojen ennaltaehkäisy - opas valmentajille ja uimareille

Anton Ala-Maunus & Reea Callegari

2019 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

**Uimareiden olkapäävammojen
ennaltaehkäisy -
opas valmentajille ja uimareille Anton Ala-
Maunus & Reea Callegari**

Reea Callegari & Anton Ala-Maunus
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Huhtikuu 2019/2019 Laurea

Anton Ala-Maunus & Reea Callegari Anton Ala-Maunus & Reea Callegari

Uimareiden olkapäävammojen ennaltaehkäisy Anton Ala-Maunus & Reea Callegari

2019

2019 Laurea

Sivumäärä 46

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa uimareiden olkapäävammoja ehkäisevä opas yhteistyökumppanina toimivan uimaseuran käyttöön. Oppaan tarkoitus on ehkäistä uimareiden olkapäävammoja ja se suunniteltu niin, että valmentajat ja uimarit voivat käyttää sitä kuivaharjoittelun yhteydessä valmentajan ohjeistuksella tai itsenäisesti. Opinnäytetyön tarkoituksena on ehkäistä nuorten uimareiden olkapäävammoja ja levittää tietoisuutta olkapäävammojen ehkäisyn tärkeydestä.

Tiedonkeruumenetelminä käytimme systemaattista integroivaa kirjallisuuskatsausta. Kirjallisuuskatsauksen aineisto koostui 6 tutkimuksesta, jotka käsittelivät uimareiden olkapäävammojen syntyä, niiden aiheuttajaa sekä ehkäisyä eri lihasvoimaharjoittelun keinoin. Lisäksi yksi tutkimuksista käsitteli uintitekniikan vaikutusta olkapään rakenteisiin ja vammoihin. Käyttämämme sähköisiä tietokantoja olivat PubMed, Pedro ja SportDiscus. Haut suoritettiin aikavälillä 12.11 - 15.11.2018.

Tulosten mukaan uimareiden olkanivelen sisäkiertäjät ovat yleensä vahvempia niiden antagonisteihin verrattuna, joten uimarit hyötyvät olkanivelen ulkokiertäjiin, kiertäjäkalvosimen sekä lapaluuta stabiloiviin lihaksiin kohdistuvasta lihasvoimaharjoittelusta. Parhaimpia tuloksia saatiin tutkimuksissa, joissa olkapäähän kohdistuva lihasvoimaharjoittelu suoritettiin kuivaharjoittelun yhteydessä ja vähintään yli 10 viikon ajan. Yksittäisen olkapäähän kohdistuvan kuivaharjoittelun tulisi olla kestoaltaan alle 10 minuuttia. Myös tietyntaisten rasitusvammoille altistavien teknisten virheiden korjaaminen vapaauintin aikana voi ehkäistä olkapäävammoilta.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksien perusteella kokosimme olkapäävammoja ennaltaehkäisevän oppaan uimareille sekä valmentajille. Opas sisältää viisi lihasvoimaa kehittävää liikettä, jotka kohdistuvat olkanivelen ulkokiertäjille, kiertäjäkalvosimelle sekä lapaluuta stabiloiviin lihaksiin. Harjoitteet ovat esitetty oppaassa havainnollistavilla kuvilla sekä lyhyillä selkeillä ohjeilla harjoitteiden suorittamisesta.

Asiasanat: Olkapäävammat, opas, uimarin olkapää, kilpauinti, ennaltaehkäisy

Anton Ala-Maunus & Reea CallegariAnton Ala-Maunus & Reea Callegari

Prevention of shoulder pain in swimmers

2019 2019 Laurea Pages 46

The aim of this thesis was to provide a guide for preventing swimmers' shoulder injuries to the use of our swimming club partner. The purpose of the guide is to prevent shoulder injuries among swimmers' and it is designed for the coaches and the swimmers to be used as a part of their dry land training session with the coaches' instructions or independently. The purpose of this thesis is to prevent shoulder injuries in young swimmers and to raise awareness of the importance of the prevention of shoulder injuries.

Systematic integrative literature review was used as the data collection method. The literature review consisted of six research papers dealing with the emergence and causation of swimmers' shoulder injuries and their prevention by different muscular training programs and styles. In addition, one of the research papers included the effect of swimming technique on the shoulder structures and injuries. The electronic databases used were PubMed, Pedro and SportDiscus. The information retrievals were carried out from 12 November to 15 November 2018.

According to the findings of our literature review, the internal rotators of the shoulder often grow stronger than their antagonists. For that reason swimmers benefit from muscle training which consists of movements for external rotators, scapular stabilizers and rotator cuff muscles. The best results were obtained in studies where the muscle strength training program was performed during dry land training and lasted for at least 10 weeks. A dry land muscle training program for shoulder should be less than 10 minutes in length. Correcting certain biomechanical errors in swimmers' freestyle technique can also prevent shoulder injuries.

Based on the findings of our literature review, a shoulder injury prevention guide for swimmers' and their coaches was made. The guide contains five muscle strength developing movements which are directed to external rotators of shoulder, rotator cuff and scapular stabilizer muscles. The exercises are presented in the guide with illustrative pictures and short and clear instructions on how to perform the exercises.

Keywords: shoulder injuries, guide, swimmer's shoulder, competitive swimming, prevention

Sisällys	
1	Johdanto6
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus.....7
3	Toiminnallinen opinnäytetyö.....7
4	Olkapäävammojen ennaltaehkäisy8
4.1	Hartiarenkaan ja olkanivelen toimintaan vaikuttavat rakenteet.....8
4.1.1	Olkanivelen staattiset stabilaattorit..... 11
4.1.2	Olkanivelen dynaamiset stabilaattorit 12
4.2	Hartiarenkaan ja olkanivelen toiminta 16
4.2.1	Humeroskapulaarinen rytmi 16
4.2.2	Olkapään rakenteiden toiminta vapaauinnin aikana 17
4.3	Uimarin olkapään rasitusvammojen mekanismit 19
4.3.1	Olkapään instabiliteetti 19
4.3.2	Lihasten uupuminen 20
4.4	Uimarin olkapään rasitusvammat 20
4.4.1	Pinneoireyhtymä 21
4.4.2	Kiertäjäkalvosimen jännevaivat..... 22
4.4.3	Bursiitti..... 22
4.4.4	Lapaluun dyskinesia eli liikekontrollihäiriö 22
4.5	Rasitusvammojen ennaltaehkäisy 23
5	Integroitu systemaattinen kirjallisuuskatsaus..... 24
5.1	Tarkoitus ja tutkimuskysymys..... 24
5.2	Sisäänotto ja poissulkukriteerit..... 25
5.3	Tiedonhaku 25
6	Kirjallisuuskatsauksen tulokset 27
6.1	Lihaskunto- ja kuivaharjoittelu 27
6.2	Vapaauintin tekniikan biomekaniikka..... 31
7	Yhteenveto 32
8	Johtopäätökset..... 33
8.1	Uimareiden lihaskuntoharjoittelu 33
8.2	Venyttely 34
8.3	Uintitekniikka 34
8.4	Olkapää kivun ilmetessä 35
9	Oppaan toteutus 35
10	Oppaan arviointi 36
11	Pohdinta 36

1 Johdanto

Uinti on yksi suosituimmista urheilulajeista maailmanlaajuisesti. Olympialaisten osallistujamäärältään uinti on toiseksi suurin urheilulaji (Khodae, Edelman, Spittler, Wilber, Krabak, Solomon, Riewald, Kendig, Borgelt, Riederer, Puzovic & Rodeo 2016, 1). Uinti on ainutlaatuinen laji, sillä toisin kuin muissa urheilulajeissa, kilpauimarit käyttävät pääasiassa käsivetojen työntövoimaa edetäkseen vedessä. Huipputasoinen kilpauimarit saattavat uida jopa 14 kilometriä päivässä, joka tekee yli 2500 olkanivelen kiertoa. Käsivetojen suuri määrä altistaa olkapään rakenteet suurelle rasitukselle aiheuttaen erilaisia olkapäävammoja. (Wanivenhaus, Fox, Chaudhury & Rodeo 2012, 246.) Kirjallisuuden mukaan olkapääkipun esiintyvyys uimareilla on jopa 91 %, joka tekee siitä kaikista yleisimmän tuki- ja liikuntaelin vamman kilpauimareiden keskuudessa (De Martino & Rodeo 2018, 167).

Yleisesti käytetty käsite ”uimarin olkapää” on vuonna 1974 kehitetty termi, jota käytetään kuvaamaan olkapään alueen kiputiloja yleensä uimareilla. Tiettyä diagnoosia tai aiheuttajaa uimarin olkapääkipuille ei ole vaan se johtuu usein monien eri tekijöiden summasta. Tällaisia tekijöitä ovat mm. lihasten yllärasituksesta ja uupumuksesta johtuva lihasepätasapaino, olkanivelen staattisten stabilisaattoreiden löysyys, olkanivelen instabiliteetti, lapaluun liikekontrollihäiriö, labrumin vaurio ja/tai pinneoireyhtymä. Uimareiden kokemana olkapääkipu on yleensä verrannollinen ikään, harjoittelutaustaan ja kilpailutasoon. (De Martino & Rodeo 2018, 167.) Uimareiden olkapäävammoja voidaan ehkäistä oikeanlaisen oheisharjoittelun avulla.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa uimareiden olkapäävammoja ehkäisevä opas yhteistyökumppanin käyttöön. Opinnäytetyömme yhteistyökumppanina toimi uimaseura Simmis Helsinki. Simmis eli Helsingfors Simsällskap (HSS) on Helsingissä vuonna 1887 perustettu uimaseura. Simmis on Suomen vanhin uimaseura ja sen noin 20 ryhmässä on noin 500 eritasoista ja -ikäistä uimaria. (Simmis.fi) Halusimme tehdä oppaan, jota valmentajat ja uimarit voivat käyttää myös itsenäisesti osana harjoittelua. Opinnäytetyön tarkoituksena on levittää tietoisuutta olkapäävammojen ehkäisyn tärkeydestä uimareille sekä ehkäistä olkapäävammojen syntyä. Opinnäytetyön tuotos lähti yhteistyökumppanin kiinnostuksesta ja tarpeesta. Uimareiden ja valmentajien on tärkeää ymmärtää mikä aiheuttaa uimareiden olkapääkipuja, jotta niiden syntyä osataan myös ehkäistä. Valitsimme opinnäytetyön aiheen omien kiinnostuksen kohteiden ja aiempien harrastusten perusteella. Opinnäytetyön lopputuotoksena syntynyt opas perustuu kirjallisuuskatsauksemme tuloksista saatuun tietoon.

2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa uimareiden olkapääongelmia ehkäisevä opas yhteistyökumppani Simmis Helsinki uimaseuran käyttöön, jota valmentajat ja uimarit voisivat käyttää kuivaharjoittelun yhteydessä. Oppaan tulisi olla helppokäyttöinen niin, että se olisi mahdollisimman helposti saatavilla ja käytettävissä harjoitusten yhteydessä. Oppaan kokoamiseksi käytämme apuna systemaattista integroivaa kirjallisuuskatsausta, jonka tulosten perusteella rakennamme oppaamme sisällön.

Opinnäytetyön tarkoituksena on ehkäistä nuorten uimareiden olkapäävammoja ja levittää tietoisuutta olkapäävammojen ehkäisyn tärkeydestä uinnissa. Opinnäytetyön kirjallinen osuus toimii tietopakettina uimarin olkapäästä.

3 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista tai toiminnan järjestämistä. Opinnäytetyön tulisi olla työelämälähtöinen, käytännönläheinen, tutkimuksellisella asenteella toteutettu ja riittävällä tasolla alan tietojen ja taitojen hallintaa osoittava. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 9 - 10.)

Opinnäytetyön ensimmäinen vaihe on aiheen ideointi eli aiheanalyysi. Kohderyhmän valitseminen ja mahdollinen rajaus ovat olennaisia vaiheita aiheanalyysissä. Toiminnallinen opinnäytetyö tehdään aina tietylle taholle ja jotain tarkoitusta varten. Lisäksi kartoitetaan työn tarpeellisuus, käytettävissä olevat lähteet ja kuinka tieto hankitaan. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 24, 26, 41.) Olimme pohdiskelleet pitkään opinnäytetyön aihetta jo ennen kuin opinnäytetyö oli edes ajankohtaista. Valitsimme aiheen omien kiinnostustenkohteiden ja aikaisempien harrastusten perusteella ja lähdimme sen kautta työstämään opinnäytetyötä. Otettuamme yhteyttä työelämäkumppaniimme aloimme etsiä mahdollisia lähteitä ja tutkimuksia.

Salonen (2013) esittelee opinnäytetyöohjeessaan konstruktiivisen mallin opinnäytetyön vaiheista. Konstruktiivinen malli koostuu aloitusvaiheesta, suunnitteluvaiheesta, esivaiheesta, työstövaiheesta, tarkistusvaiheesta, viimeistelyvaiheesta ja valmiista tuotoksesta. Opinnäytetyöprosessimme noudattaa suunnitteen näitä vaiheita. Aloitusvaihe on toiminnallisen opinnäytetyön alkuvaihe, joka sisältää kehittämistarpeen tai tehtävän, joka saadaan yleensä opinnäytetyön toimeksiantajalta tai yhteistyökumppanin tarpeista. (Salonen 2013, 16 -17.) Omassa opinnäytetyöprosessissamme aloitusvaihe sisälsi kirjallisen sopimuksen työelämäkumppanin kanssa, sekä ajatuksia millainen opinnäytetyö tulee olemaan.

Suunnitteluvaiheessa tehdään kirjallinen opinnäytetyösuunnitelma, jossa tuodaan esille opinnäytetyön menetelmät, lähteet, materiaali ja tiedonhakumenetelmät. Vaikka suunnitteluvaihe on tärkeä, kaikkea ei kuitenkaan voi suunnitella tarkasti etukäteen, joten suunnitelma voi myös muuttua opinnäytetyön eri vaiheissa. (Salonen 2013, 17.) Opinnäytetyösuunnitelmassa esittelimme opinnäytetyön tulevan rakenteen, sisällysluettelon, menetelmät sekä alustavat lähteet. Suunnitelma kuitenkin muuttui eri opinnäytetyön eri vaiheissa, kun lähteitä ja tutkimuksia tuli lisää.

Esivaiheella Salonen (2013) tarkoittaa kentälle siirtymistä eli tekijöiden siirtymistä ympäristöön, jossa työskentely tapahtuu. Meidän opinnäytetyömme aihe ja työympäristö oli jo valmiiksi tuttu, joten tämä vaihe käsitti meillä yhteistyökumppanin tapaamisen, seminaarien suunnittelun sekä kirjallisen yhteistyösopimuksen. Esivaiheen jälkeen siirrytään työstövaiheeseen eli käytännön toteutukseen. Tässä vaiheessa kirjoitetaan ja työstetään opinnäytetyötä. Tämä vaihe on yleensä kaikkein pisin, raskain ja vaativin, mutta ammatillisen oppimisen kannalta tärkein vaihe. Opinnäytetyömme työstövaiheessa työskentelimme lähes päivittäin ja se kesti noin kolmen kuukauden ajan. Tarkistusvaiheessa kaikki opinnäytetyöhön osallistuvat osapuolet arvioivat tuotosta. Tarkistusvaiheen voidaan katsoa sisältyvän kaikkiin vaiheisiin. Tarkistusvaiheen jälkeen edetään viimeistelyvaiheeseen, jossa hiotaan ja viimeistellään opinnäytetyötä ja tuotosta. Viimeistely voi kestää kauankin ja vaihe voi olla

vaativa. Toiminnallisen opinnäytetyön tuloksena syntyy jokin konkreettinen tuote. Opinnäytetyön esitys kuulu viimeiseen valmiin tuotoksen vaiheeseen. (Salonen 2013, 17 -19.) Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyy opas, joka on tarkoitettu uimareille sekä valmentajille. Esitämme opinnäytetyömme uimaseuralle kahdessa eriluentotilaisuudessa, jossa käymme läpi uimareiden olkapäävammoja, niiden aiheuttajia, ehkäisyä sekä esittelemme oppaamme liikkeen seuravalmentajille, uimareille sekä uimareiden vanhemmille.



Kuva 1: Toiminnallisen opinnäytetyön vaiheet

4 Olkapäävammojen ennaltaehkäisy

Uimarin olkapää on termi, jota käytetään kuvamaan monia olkapään alueen ongelmia. Tällaisia ovat esimerkiksi pinneoireyhtymä, supraspinatus tendiniitti, rustorenkaan vaurio, olkanivelen löysyydestä tai lihasepätasapainosta johtuva olkanivelen instabiliteetti, hermopinne ja anatomiset variaatiot. (Nickerson & Varacallo 2018.) Toisin sanoen, uimarin olkapää ei ole kliininen diagnoosi.

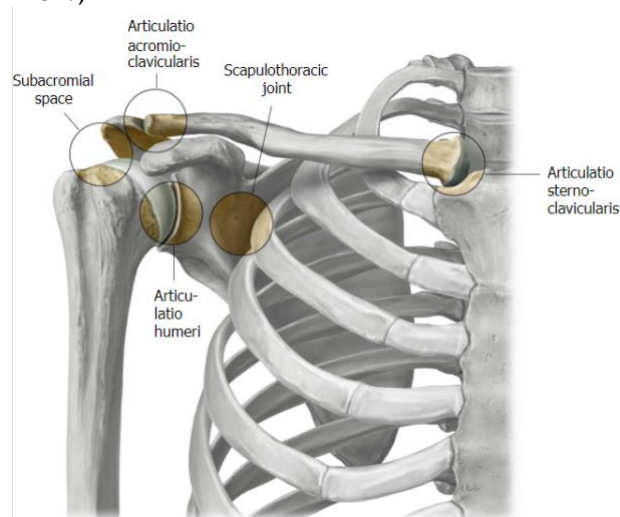
Kennedy ja Hawkins kehittivät ”uimarin olkapää” termin vuonna 1974 kuvaamaan supraspinatus jänteen pinnettä korppilisäke ja solisluun välisen kaaren alla, johtuen jatkuvasta olkapään abduktiosta ja fleksiosta, jota tapahtuu vapaa- ja perhosuinnin käsivetojen aikana (De Martino & Rodeo 2018, 167). Kuitenkin, jatkuvien olkapääanalyysien ja -tutkimusten ansioista tiedetään, että syy on monivaikutteinen ja johtuu käsivedon biomekaniikasta, olkanivelen ja hartiarenkaan rakenteista, lihasten liiallisesta rasituksesta ja uupumuksesta, olkanivelen löysyydestä ja edellä mainittujen tekijöiden aiheuttamasta olkapään instabiliteetistä. Uinnissa toistuvat käsivedot aiheuttavat kiertäjälkälvosimen, yläselän ja rintakehän lihasten uupumista (eng. fatigue), joka taas voi aiheuttaa mikrotraumoja olkapään stabilaattoreihin. Mikrotraumat johtuvat olkaluun pään dynaamisen stabilaation vähenemisestä. (Wanivenhaus ym. 2012, 247.)

4.1 Hartiarenkaan ja olkanivelen toimintaan vaikuttavat rakenteet

Ympyrän muotoisen hartiarenkaan muodostavat rintalasta, solisluu, lapaluu, ylemmät kylkiluut ja rintanikamat. Toiminnallisesti tähän kokonaisuuteen kuuluu myös olkaluusta ja lapaluusta muodostuva olkanivel. Olkapääkompleksin muodostavat olka-, lapa- ja solisluu sekä niiden väliset nivelet ja nivelsiteet. Puhuttaessa olkapäästä tai olkapäänalueesta viitataan yleensä olkaniveleen ja olkanivelen liikkeisiin vaikuttaviin lihaksiin. (Kauranen 2017, 128 - 129.)

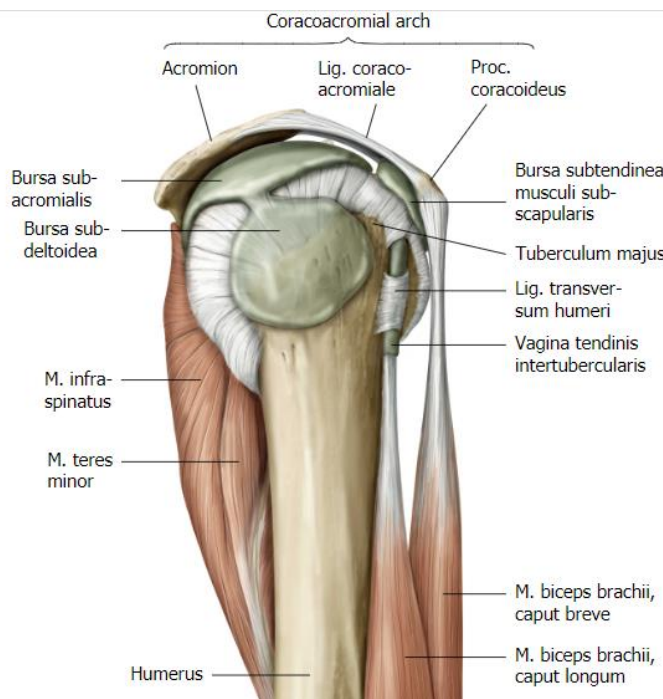
Olkanivel on ihmisen kaikista nivelistä liikkuvin ja siksi altis tapaturmille ja rakenteellisille muutoksille. Olkaluun pää on neljä kertaa suurempi kuin vastaava lapaluun nivelkuoppa, jonka vuoksi olkanivel on epäsymmetrinen. Tämä takaa olkanivelen laajan liikelaajuuden, mutta altistaa sen samalla biomekaanisille haasteille. (Kiviranta & Järvinen 2012, 315.) Palloniveeliin kuuluva olkanivel koostuu olkaluun päästä ja lapaluun nivelkuopasta. Puhuttaessa olkanivelestä viitataan glenohumeraali-niveleen (GH- nivel). Kaksi muuta

kokonaisuuteen kuuluvaa hartiarenkaan niveliä ovat tasoniveliin kuuluva akromioklavikulaarinivel (AC-nivel) ja satulaniveliin kuuluva sternoklavikulaarinivel (SC-nivel). Olkanivelen liike muodostuu kaikkien edellä mainittujen nivelten yhdistelmästä. (Kauranen 2017, 129.) Olkaniveltä tukee lapaluun olkalisäke (akromion) ja korppilisäke (processus coracoideus), jotka yhdessä AC-nivelen ja korppiolkalisäkesiteen kanssa muodostavat olkanivelen katon eli korakoakromiaalisen kaaren. Korakoakromiaalisen kaaren ja kiertäjäkalvosimen jänteiden välissä on liukupintana toimiva olkalisäkkeen alainen limapussi (bursa subacromiale). (Arokoski, Alaranta, Pohjolainen, Salminen, & Viikari-Juntura 2009, 136 - 137.)



Kuva 2: Hartiarenkaan ja olkapään nivelet (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 282)

Subakromiaalinen tila on korakoakromiaalisen kaaren alla ja se muodostuu akromionista, korppilisäkkeestä, CA - ligamentista, AC-nivelestä ja olkanivelestä. Subakromiaalinen bursa eli limapussi on syvällä korakoakromiaalisen kaaren alla. Limapussi kiinnittyy pohjastaan tuberculum majukseen ja sen katto on kiinnittyneenä akromionin alapinnalle ja korppiolkalisäkesiteeseen. (Peltokallio 2003, 743, 721.) Muita olkanivelen seudun limapusseja ovat lapaluun etupinnan ja rintakehän takapinnan välissä sijaitseva subscapularis limapussi (bursa musculus subscapularis), korppilisäkkeen alainen limapussi (bursa coracobrachialis) ja deltoideus lihaksen alla oleva limapussi (bursa subdeltoideus). (Kauranen 2017, 154; Lohr 2017.)

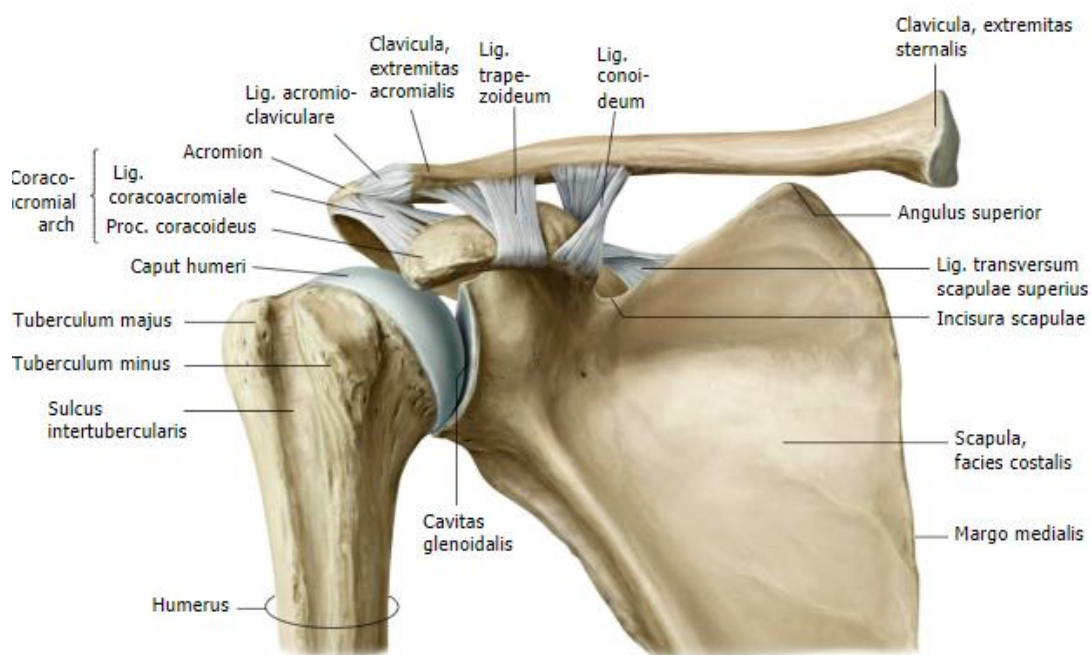


Kuva 3: Limapussit, korakoakromiaalinen kaari ja subakromikaalinen tila lateraalisesti katsottuna (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 286).

Nivelkuoppaa ympäröi labrum glenoidale eli rustorengas. Rustorengaan kolme pintaa ovat nivelkuopan reunaan kiinnittyvä kantapinta, nivelsiteisiin kiinnittyvä ulkopinta ja ruston peittämä sisäpinta. Rustorengalla on olkaniveltä stabiloiva rooli sillä se yhdessä nivelkapselin kanssa ylläpitää alipainetta ja imua sekä toimii lisäksi nivelsiteiden kiinnityskohtana. Rustorengaan alaosaan kiinnittyvät alempi glenohumeraali-ligamentti ja yläosaan biceps brachiiin pitkän pään jänne. (Taimela, Airaksinen, Asklöf, Heinonen, Kauppi, Ketola, Kouri, Kukkonen, Lehtinen, Lindgren, Orava, Virtapohja 2002, 42 - 43.)

Lapaluu on kolmiomainen litteä luu, jonka tehtävänä on tukea olkapään rakennetta taka- ja yläpuolelta. Lapaluu on myös kiinnityskohta monille olkaniveltä tukeville lihaksille, joten se on merkittävä osa olkanivelen stabilointia. (Kauranen 2017, 129.) Lapaluu sijaitsee posterolateraalaisesti rintakehän päällä ja peittää osittain 2 - 7 kylkiluut. Lapaluu on anteriorisesti kovera ja posteriorisesti kupera. Posteriorisella pinnalla on lapaluun harjanne (spina scapulae), joka päättyy lateraalisesti olkalisäkkeeseen. Olkalisäke työntyy anteriorisesti olkanivelen nivelraon yli ja niveltyy solisluuun. (Taimela ym. 2002, 41.)

Solislulun tehtävä on tukea olkapään aluetta etupuolelta ja liittää yläraaja luurankoon. Solisluu on useiden kaularangan ja olkanivelen liikkeisiin osallistuvien lihasten lähtö- ja kiinnityskohta ja se suojaa yläraajaan kulkevia hermoja ja verisuonia. Solislunun mediaalinen pää kiinnittyy rintalastaan SC-nivelen välityksellä ja lateraalinen pää kiinnittyy lapaluun olkalisäkkeeseen AC-nivelen välityksellä. (Kauranen 2017, 129.)

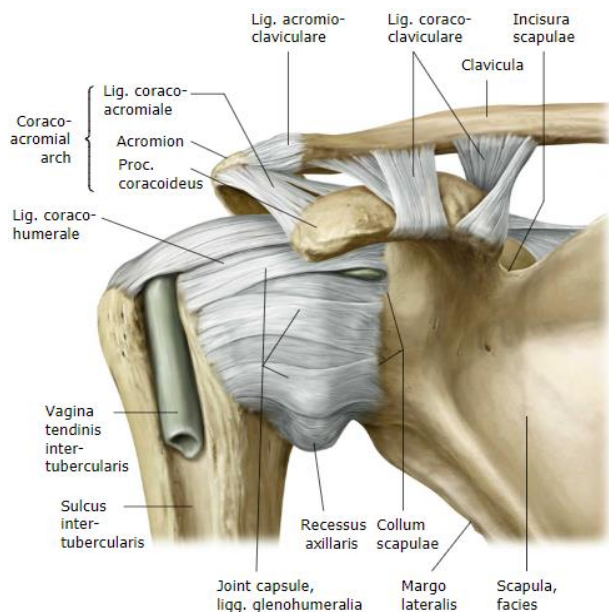


Kuva 4: Hartiarenkaan, olkapään ja lapaluun Luiset rakenteet (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 283).

4.1.1 Olkanivelen staattiset stabilaattorit

Olkanivelen dynaamisia stabilaattoreita ovat kiertäjäkalvosin, deltoideus ja lapaluuta kiertävät lihakset. Staattisia stabilaattoreita ovat kapseli- ja ligamentti rakenteet. Olkanivelessä vallitsee tasapaino liikkuvuuden (mobiliteetin) ja vakauden (stabiliteetin) välillä. Tämä herkkä tasapaino saattaa häiriintyä, jos olkanivelen rakenteet altistuvat kovalle rasitukselle. (Peltokallio 2003, 717 - 718.)

Olkaniveltä ympäröi nivelkapseli, joka kiinnittyy lapaluun nivelkuopan reunoihin ja olkaluuhun. Nivelkapselia vahvistavat nivelsiteet, jotka yhdessä muodostava paksuuntuman nivelkapselin ympärille. (Taimela ym. 2002, 42.) Olkaniveltä stabiloivia nivelsiteitä ovat ylimmäinen, keskimmäinen ja alimmainen glenohumeraali-ligamentti (ligg. glenohumerale), jotka ovat osa nivelkapselia ja kiinnittyvät labrumin välityksellä lapaluun nivelmaljaan. Labrum laajentaa nivelmaljan nivelpinta-alaa. Se muodostaa nivelkapselin ja nivelnesteen kanssa niveleen tyhjiön, joka imullaan osittain stabiloi niveltä. Nivelkapseli on kuitenkin sellaisenaan liian väljä eikä olkanivelen nivelsiteiden antama tuki yksin riitä tukemaan niveltä. Oleellinen osa nivelen tuesta tulee siksi olkaseudun lihaksista, jotka huolehtivat nivelen dynaamisesta stabiliteetista. (Arokoski ym. 2009, 137.) Tasoniveliin kuuluvaa AC - niveltä stabiloi nivelkapseli, olkalisäke-solisluuside (lig. acromioclaviculare), korppilisäke-solisluuside (lig. coracoclaviculare), kartioside (lig. conoideum) ja epäkässide (lig. trapezoideum). SC - niveltä stabiloivat nivelkapseli, etummainen ja takimmainen rintalasta-solisluuside (ligg. sternoclaviculare), kylkiluu-solisluuside (lig. costoclaviculare) ja solisluiden väliside (lig. internaviculare). (Kauranen 2017, 130.)



Kuva 5: Hartiarenkaan ja olkanivelen ligamentit (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 285).

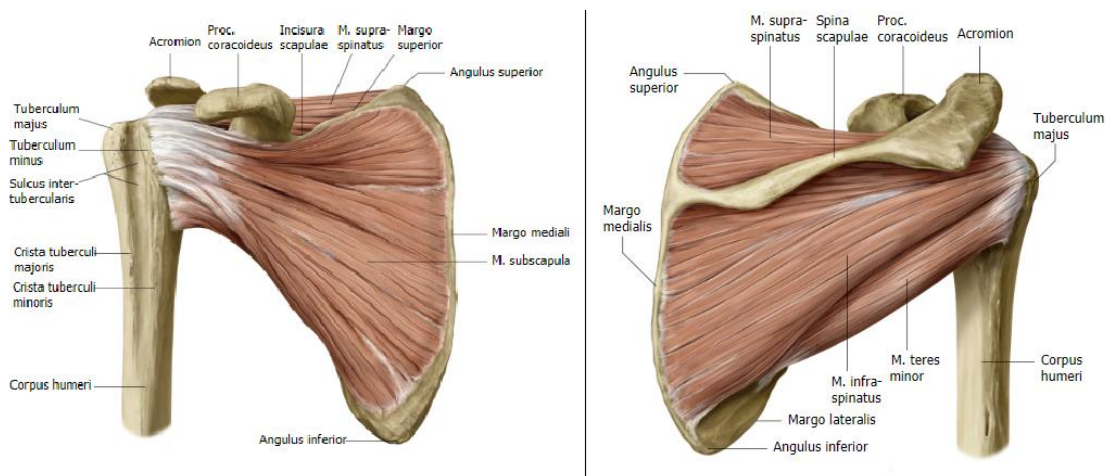
4.1.2 Olkanivelen dynaamiset stabilaattorit

Olkapään lihakset stabiloivat olkaniveltä neljällä eri tavalla: passiivisella vastuksella, tuottamalla lihasjännityksen, joka ohjaa olkaluun päätä oikeaan kulmaan kompression avulla, liikuttamalla olkaluuta suhteessa nivelkuoppaan ja rajoittamalla nivelen liikettä antagonistien avulla. (Fusco, Foglia, Musarra & Testa 2008, 29.)

Lapaluusta olkavarteen kulkevia lihaksia kutsutaan kiertäjäkalvosimeksi (rotator cuff). Kiertäjäkalvosimen muodostavan neljän lihaksen kokonaisuuteen kuuluvat: supraspinatus (ylempi lapalihas), infraspinatus (alempi lapalihas), teres minor (pieni liereä lihas) ja subscapularis (lavanaluslihas). (Kiviranta & Järvinen, 2012, 315). Kaikki kiertäjäkalvosimen lihakset auttavat olkanivelen stabiloinnissa liikkeen aikana pitämällä olkaluun päätä nivelkuopassa (Walker 2014, 122). Kiertäjäkalvosin vastaa 80 % yläraajan ulkokierto- ja 50 % abduktiovoimasta (Peltokallio 2003, 723).

Supraspinatus lähtee lapaluun yläkuopasta ja kiinnittyy olkaluun kyhmyyn. Sen tehtävänä on toimia olkanivelen stabiloijana, jolloin sen toiminta estää olkaluun pään ja kiertäjäkalvosimen puristumisen akromionia vasten. (Peltokallio 2003, 724.) Koska supraspinatus kulkee olkalisäkkeen ali, se on altis vammoille olkapään ollessa depressoitunut. Supraspinatus osallistuu ulkokiertoon sekä olkanivelen abduktioon yhdessä deltoideuksen kanssa. (Sahrmann 2002, 214.)

Infraspinatus lähtee lapaluun alakuopasta (fossa infraspinata scapulae) ja kiinnittyy isoon olkakyhmyyn. Teres minor puolestaan lähtee lapaluun ulkoreunasta ja kiinnittyy isoon olkakyhmyyn (Hervonen 2004, 162). Subscapularis lähtee lapaluun etupinnalta ja kiinnittyy pieneen olkakyhmyyn (Peltokallio 2003, 725). Infraspinatus ja teres minor lihakset ovat ensisijaisesti ulkokieräjiä ja subscapularis osallistuu sisäkiertoon (Sahrmann 2002, 214 - 2015).



Kuva 6: Kiertäjäkavlosimen lihakset anteriorisesti ja posteriorisesti katsottuna (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 297).

Trapezius (epäkäslihas) jaetaan kolmeen osaan: pars descendens, pars transversa ja pars ascendens. Sen lähtökohtia ovat takaraivoluu, ylempi niskakaari, niskaside ja C1-Th12 nikamien okahaarakkeet. Trapezius kiinnittyy solisluuhun, olkalisäkkeeseen ja lapaluun harjuun. (Hervonen 2004, 159.) Trapezius osallistuu lapaluun adduktioon ja ulkorotatioon. Trapeziuksen yläosa elevoi lapaluuta, kun taas alaosa depressoi. Jos lapaluu ei elevoidu olkanivelen fleksion tai abduktion aikana, voidaan päätellä, että trapeziuksen yläosan aktivaatio on puutteellista. (Sahrmann 2002, 207.) Kun trapeziuksen ylä- ja alaosa toimivat samanaikaisesti, lapaluussa tapahtuu kiertoa, jonka seurauksena sen nivelpinta kääntyy ylöspäin. Koko lihas tai sen keskimmäisen osan supistuminen vetää lapaluuta ja näin myös olkapäätä taaksepäin. (Hervonen 2004, 159.)

Deltoideus (olkalihas) lähtee solisluusta, olkalisäkkeestä ja lapaluun harjusta ja kiinnittyy olkaluun kyhmyyn. Lihas koostuu anteriorisesta, mediaalisesta ja posteriorisesta osasta. Deltoideus on tärkeä stabiiliteetti, erityisesti horisontaalisesti tapahtuvissa liikkeissä. (Hervonen 2004, 161.) Deltoideuksen anteriorinen osa fleksoi ja sisäkiertää, keskimmäinen osa abduktoi ja posteriorinen osa ekstensoi ja ulkokiertää olkaniveltä. Deltoideus on voimakas lihas ja yläraajojen ollessa neutraalissa asennossa, lihas tuottaa ylöspäin suuntautuvan vektorin, joka aiheuttaa olkaluun pään elevaation. Tästä syystä on tärkeää, että olkaluun pään depressorit, eli kiertäjäkavlosin, kompensoi riittävästi deltoideus lihasen elevaatiovoimaa. (Sharmann 2002, 212.)

Pectoralis major (iso rintalihas) koostuu kolmesta osasta pars clavicolaris, pars sternocostalis ja pars abdominalis. Sen lähtökohtina ovat solisluu, rintalasta, 2.-7. kylkirustot ja rectustuppi. Lihas kiinnittyy suppilomaisesti ison olkakyhmyyn harjuun (crista tuberculi majoris humeri). (Hervonen 2004, 157.) Pectoralis majorin tehtäviä ovat olkavarren adduktio, anteversio ja sisäkierto. Yhtenä kokonaisuutena toimiessaan lihas on adduktori. Pars clavicolaris toimii itsenäisesti tapahtuu anteversio, sisäkierto ja fleksio. Pars sternocostalis taas vetää alaspäin ylös kohotettua yläraajaa ja vaikuttaa samalla myös olkapäähän ja vetäen sitä samaan suuntaan. (Hervonen 2004, 157.)

Latissimus dorsi (leveä selkälihas) lähtee lanneselkävälvestä, kuuden alimman rintanikaman sekä kaikkien lannenikamien okahaarakkeista ja lapaluun inferiorisesta kulmasta. Leveä selkälihas kiinnittyy yhtenä lyhyenä jänteenä olkaluuhun. (Peltokallio 2003, 728 - 729.) Latissimus dorsi toimii olkanivelen sisäkiertäjänä, adduktorina ja ekstensorina sekä depressoi hartiarengasta. Olkanivelen fleksio ja elevaatio on rajoittunut, jos latissimus dorsi on lyhentynyt. Latissimus dorsi ja pectoralis major lihas häiriö voi olla syynä olkanivelen toimintahäiriöön. Nämä kaksi lihasta kulkevat lapaluun kautta ja kiinnittyvät suoraan olkaluuhun ja voivat myös siksi häiritä humeroskapulaarista rytmiä. Koska molemmat lihakset

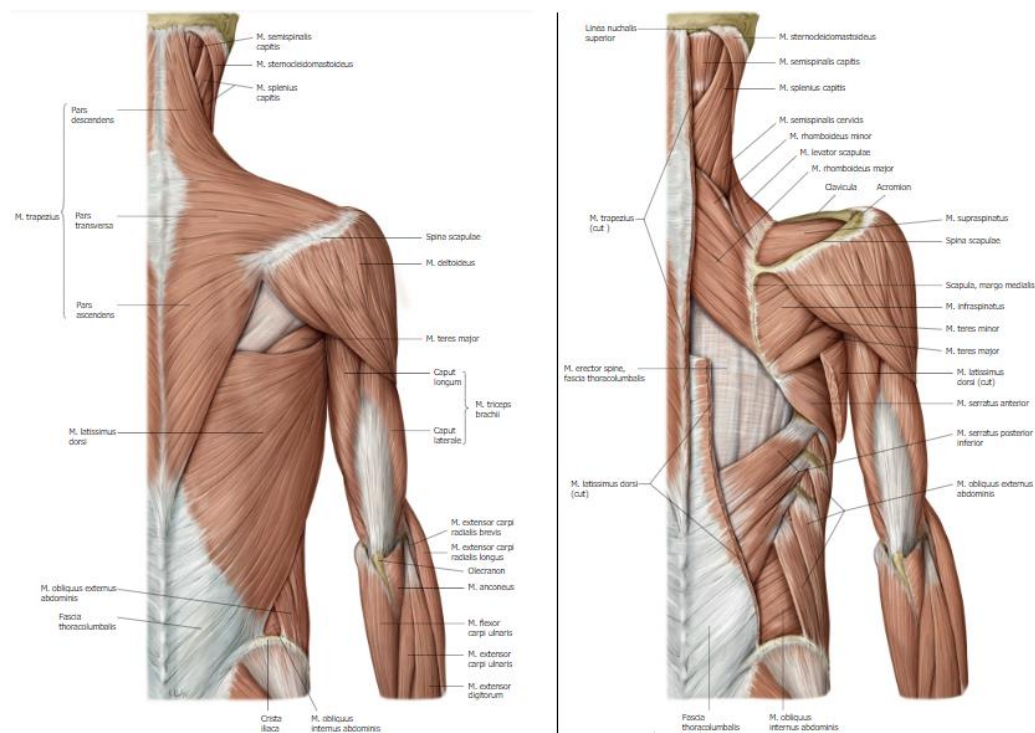
ovat erittäin vahvoja lihaksia sekä sisäkiertäjiä, olkanivelen ulkokierto voi rajoittua, jos kyseiset lihakset ovat jäykkiä. (Sahrmann 2002, 211 - 212.)

Serratus anterior (etummainen sahalihäs) lähtee kahdeksasta ylimmäisestä kylkiluusta, kulkee pitkin rintakehän sivuseinää ja kiinnittyy lapaluun sisäreunaan. Serratus anteriorin tehtävänä on tukea lapaluuta ja lisätä sen vakautta. (Peltokallio 2003, 727.) Serratus anterior abduktoi, ulkokiertää sekä painaa lapaluuta rintakehää vasten. Lapaluun ulkokierto tapahtuu serratus anteriorin ja trapezius lihasten yhteisvaikutuksesta. Ensisijaisesti serratus anterior on kuitenkin lapaluun abduktori. Serratus anteriorin puutteellinen kontrolli aiheuttaa häiriöitä lapaluun liikkeessä, jonka seurauksena olkaniveleen voi kohdistua ylimääräistä stressiä. (Sahrmann 2002, 208.)

Teres major (iso liereä lihas) lähtee lapaluun alakulmasta ja kiinnittyy pienen olkakyhmyyn harjuun (Hervonen 2004, 160). Teres major lihas osallistuu olkanivelen sisäkiertoon, adduktioon ja ekstensioon. Lihaksen kireys rajoittaa olkanivelen fleksiota ja voi estää olkaluun pään depressiota ja ulkokiertoa. (Sahrmann 2002, 216.)

Levator scapulae (lavan kohottaja lihas) lähtee C1-C4 poikkihaarakeista ja kiinnittyy lapaluun yläkulmaan. Rhomboideus major (iso suunnikaslihas) lähtee Th1-Th4 okahaarakeista ja kiinnittyy lapaluun sisäreunaan. Rhomboideus minor (pieni suunnikaslihas) taas lähtee C6-C7 okahaarakeista ja kiinnittyy lapaluun sisäreunaan. Rhomboideukset eivät ole selvästi erotettavissa toisistaan, vaan muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. (Hervonen 2004, 160, 163.) Levator scapulae osallistuu lapaluun adduktioon ja sisäkiertoon. Levator scapulae on trapeziuksen synergisti adduktio- ja kierron aikana ja antagonistinen kierron aikana. Tämän lihaksen jäykkyys voi rajoittaa pään kiertoliikkeitä. Myös rhomboideus lihakset osallistuvat lapaluun adduktioon ja sisäkiertoon. Rhomboideus lihakset ovat myös synergistejä ja antagonisteja trapezius lihakselle. Rhomboideus lihaksista tulee yleensä dominantimmat trapeziukseen verrattuna ja voi siksi estää lapaluun ulkokiertoa. (Sahrmann 2002, 207 - 208.)

Biceps brachii (hauislihas) sijaitsee olkavarren etupuolella. Lihaksen pitkän ja lyhyen pään jännteillä on eri lähtökohdat lapaluussa ja ne kiinnittyvät jännteellä värttinäluuhun ja kalvojännteellä faskiaan. (Walker 2014, 122.) Biceps brachiiin pitkän pään jänne on tiiviissä yhteydessä kiertäjäkalvosimen kanssa. Pitkän pään jänne lähtee subglenoidaalista kyhmystä ja kulkee poikittain nivelen sisäisenä rakenteena nivelen synovian ympäröimänä. Jänne keskittää ja vakauttaa niveltä samoin kuin kiertäjäkalvosin. (Peltokallio 2003, 725.)



Kuva 7: Päällimmäiset ja syvemvät lihakset posterioriseseta näkökulmasta (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 292 - 293).

Liike	Liikkeeseen osallistuvat lihakset
Olkanelven fleksio	m. deltoideus (pars clavicularis ja pars acromialis) m. biceps brachii m. pectoralis major (pars clavicularis) m. coracobrachialis
Olkanelven ekstensio	m. deltoideus (pars spinalis) m. latissimus dorsi m. teres major m. teres minor m. pectoralis major (pars sternocostalis) m. triceps brachii (caput longum) m. subscapularis
Olkanelven adduktio	m. pectoralis major m. deltoideus (pars clavicularis)
Olkanelven abduktio	m. deltoideus (pars spinalis) m. infraspinatus m. teres major m. teres minor
Olkanelven sisäkierto	m. latissimus dorsi m. pectoralis major m. subscapularis m. teres major m. biceps brachii m. coracobrachialis m. deltoideus (pars clavicularis)
Olkanelven ulkokierto	m. infraspinatus m. teres minor m. deltoideus (pars spinalis)
Lapaluun retraktio	m. trapezius

	m. rhomboideus major m. rhomboideus minor
Lapaluun protraktio	m. serratus anterior m. latissimus dorsi m. pectoralis major m. pectoralis minor m. trapezius (pars parascendens)
Lapaluun elevaatio	m. levator scapulae m. trapezius (pars descendens) m. rhomboideus major m. rhomboideus minor
Lapaluun depressio	m. serratus anterior m. latissimus dorsi m. pectoralis major m. pectoralis minor
Lapaluun ulkokierto	m. trapezius (pars ascendens ja pars descendens) m. serratus anterior
Lapaluun sisäkierto	m. levator scapulae m. rhomboideus major m. pectoralis minor m. rhomboideus minor

Taulukko 1: Olkanivelen ja lapaluun liikkeisiin osallistuvat lihakset (Kauranen 2017, 131 - 132).

4.2 Hartiarenkaan ja olkanivelen toiminta

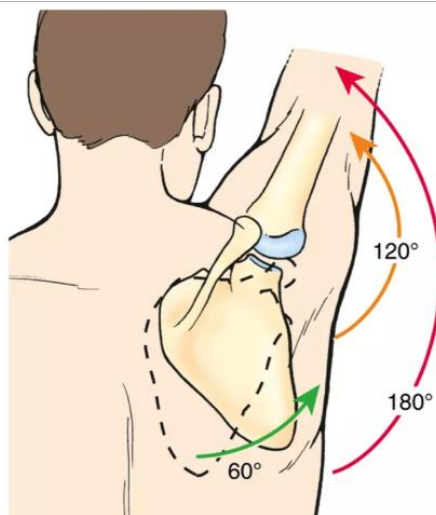
Olkanivelen normaali liikkuvuus edellyttää kaikkien kolmen nivelen, eli GH-, AC- ja SC-nivelen, normaalia toimintaa. Olkanivelen täysi ekstensio saa solisluun lateraalipään nousemaan normaalisti ylös 30 - 60 asteen kulmaan ja solisluu kiertyy 30 - 50 astetta oman akselinsa ympäri. Nämä liikkeet edellyttävät lapaluun normaalia liikkuvuutta. Myös rintarangan ryhti ja liikkuvuus vaikuttavat lapaluun ja olkanivelen liikkuvuuteen. (Arokoski ym. 2009, 138.) Jos olkanivelen liike perustuisi vain olkaluun pään liikkeisiin, ilman lapaluuta, olisi olkanivelen liikelaajuus huomattavasti pienempi. Lapaluun liike muuttaa nivelkuopan asentoa ja mahdollistaa näin suuremman liikkuvuuden. Olkaluun abduktiossa liikkeen ensimmäinen osa tapahtuu olkanivelessä, mutta loppuosa perustuu lapaluun kiertymiseen siten, että nivelkuoppa osoittaa ylöspäin. Liikuttamatta lapaluuta on mahdotonta nostaa kättä vaakatason yläpuolelle. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje 2015, 227 - 228.) Normaali olkavarren ulkokierto on 60 - 90 astetta, fleksio ja abduktio 150 - 180 astetta, ekstensio 40 - 60 astetta ja adduktio 30 - 75 astetta (Arokoski ym. 2009, 138).

4.2.1 Humeroskapulaarinen rytmi

Lapaluun tärkeimpiä tehtäviä ovat olkanivelen stabiliteetin tukeminen sekä sen retraktio ja protraktio torakaalista eli rintakehän seinämää pitkin. Lapaluun retraktio eli lapaluun adduktio tarkoittaa lapaluiden viemistä selkärunkaa kohti. Lapaluun retraktioon osallistuu trapezius, rhomboideus ja latissimus dorsi. Lapaluun protraktio eli lapaluun abduktio on retraktion vastakohta. Lapaluun protraktiossa lapaluu liikuu pois päin selkänikamista. Protraktioon osallistuu serratus anterior, latissimus dorsi ja pectoralis major sekä pectoralis minor. (Peltokallio 2003, 729 - 730.)

Olkanivelen ja lapaluun välistä liikerytmiä kutsutaan humeroskapulaariseksi rytmiksi. Humeroskapulaarista rytmiä voi tarkastella abduktioliikkeen liikeradan aikana. Abduktioliikkeessä liikeradan alussa (0 - 30°), liike tapahtuu lähes kokonaan olkanivelessä. Lapaluussa tai muissa nivelissä ei tapahdu liikettä tai liike on hyvin vähäistä. Abduktiossa lapaluu lähtee liikkeeseen mukaan noin 30 asteen abduktiossa ja liikeradan keskivaiheella (30 - 90°) olkanivelen ja lapaluun välinen liikesuhde on 2:1. Kun abduktio on 90°, lapaluu on

kiertynyt lateraalisesti 30° ja solisluu on elevoitunut. Liikeradan loppuvaiheessa ($90 - 180^\circ$) olkanivel kiertyy ulkokiertoon 90° , joka mahdollistaa olkanivelen abduktio liikkeen jatkumisen ilman ison olkakyhmyyn törmäämistä korppilisäke-olkalisäkesiteeseen. Lapaluu elevoituu ja jatkaa kiertymistä lateraalisesti 60 asteeseen ja solisluu elevoituu noin 15° ja kiertyy $30 - 50^\circ$ taaksepäin. (Kauranen 2017, 135.)



Kuva 8: Humeroskapulaarinen rytmi (Best performance group www-sivut 2018).

4.2.2 Olkapään rakenteiden toiminta vapaauintin aikana

Uinnissa on neljä eri lajimuotoa: vapaauinti, perhosuinti, selkäuinti ja rintauinti. Uinti on ainutlaatuinen urheilulaji, sillä jopa 90% työntövoimasta tulee yläraajoista. Uinti vaatii erisuuntaisia olkapään liikkeitä: olkanivel pyörii myötä- ja vastapäivään sekä sisä- ja ulkokiertoon. Lisäksi lapaluun liike vaihtelee protraktion ja retraktion välillä. (De Martino & Rodeo 2018, 167.) Uintilajit muistuttavat käsivetoilta paljon toisiaan, rintauintia lukuun ottamatta. Kiertäjälkalvosimen lihaksilla on erityinen merkitys etenkin lepo- ja vetovaiheessa. (Peltokallio 2003, 796.)

Uimarit uivat vapaauintia suurimman osan ajasta ja se kaikista nopein uintilaji. Tästä syystä siitä on tehty eniten tutkimuksia (Heinlein & Cosgarea 2010, 519) ja siksi tässä opinnäytetyössä keskitytään vapaauintiin. Muutkin uintilajit voidaan analysoida samalla tavalla käsivetojen samanlaisuuden vuoksi. Vapaa- ja perhosuinti rasittaa olkapäätä eniten niiden mekaniikan takia. Kaikissa uintilajeissa vetovaihe on vammojen suhteen merkittävin. (Peltokallio 2003, 796.)

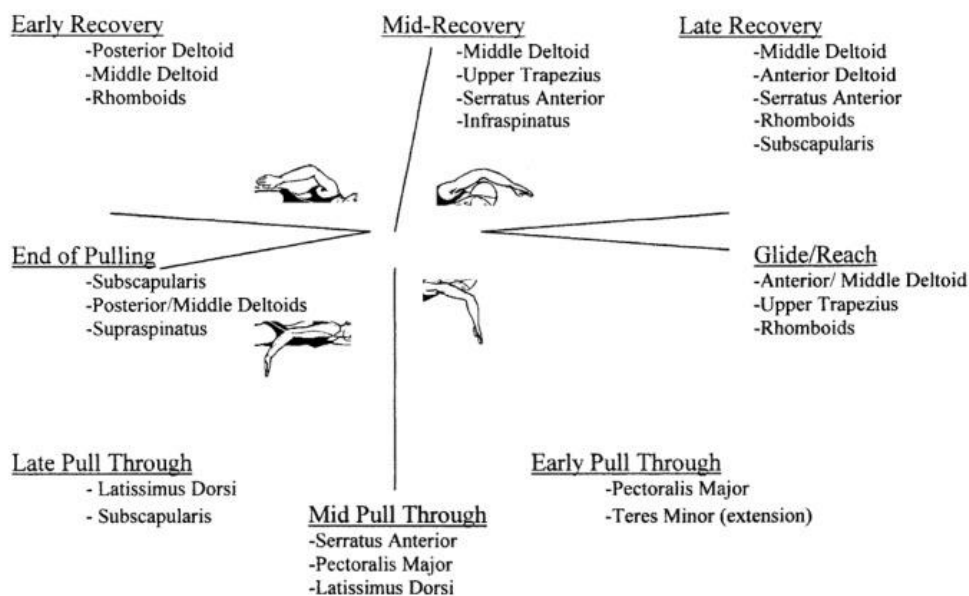
Heinlein & Cosgarea kuvailee vapaauintin liukuvaiheen (glide phase) alkavan kun oikea käsi työnnytty veteen kyynärpäähän ollessa hieman kämmenen yläpuolella. Liukuvaiheen aikana uimari yleensä "hakee otetta" vedestä. Liukuvaiheen aikana käsi on edessä lateraalisesti päähän nähden ja hieman mediaalisesti olkapäähän nähden. Liukuvaiheen aikana on todettu trapeziuksen yläosan, rhomboideus ja serratus anterior lihasten aktiivisuutta stabiloidakseen ja kiertääkseen lapaluuta ylöspäin, jotta olkaluun päälle jää enemmän liikkumistilaa. Rhomboideus lihaksen tehtävä on tukea lapaluun superiorista kulmaa, jotta trapeziuksen yläosa ja serratus anterior voi toimia vipuvartena lapaluun elevaatioissa ja kierrossa. (Heinlein & Cosgarea 2010, 520.) Käden työnnyttyä veteen olkanivel on abduktiossa, fleksiassa ja sisäkierrossa. Muita tässä vaiheessa työskenteleviä lihaksia ovat supraspinatus ja deltoideuksen etu- ja keskiosa (Wanivenhaus ym. 2012, 248).

Liukumisvaiheen jälkeen, kun käsi on työnnytty veteen, käsiveto siirtyy vetovaiheeseen, jonka aikana olkapään toiminta muuttuu täydestä abduktiosta adduktioon ja fleksiosta ekstensioon. Myös olkapään kierto, muuttuu sisäkierrosta neutraaliksi. (Wanivenhaus ym. 2012, 248.)

Vapaauintin vetovaiheen voi itsessään jakaa kolmeen osaan. Aikainen vetovaihe (the early pull-through) alkaa liukumisvaiheen lopusta, kun olkanivel saavuttaa maksimaalisen fleksion ja käsi työntyy alaspäin vartalon alle, kunnes olkanivel on noin 90 asteen fleksiossa ja käsi on kohtisuorassa altaan pohjaan nähden. Aikaisen vetovaiheen aikana kyynärpää pysyy korkealla kohti vedenpinnan suuntaa samalla kun olkanivel liikkuu sisäkiertoon, ekstensioon ja adduktioon. Tässä vaiheessa uimari työntää yläraajan suoraan alaspäin alaraajojaan kohti, jolloin vartalon kierto johtaa käden liikkumiseen lateraalisesti tai mediaalisesti keskivartalon alle. Korkean kyynärpään avulla uimari yhdistää olkanivelen kiertäjien ja keskivartalon lihasten työntövoiman, jolla uimari liikkuu eteenpäin käyttäen olkapäitä tukipisteinä. Vetovaiheen alussa pectoralis major ja teres minor adduktoi ja vetää olkaniveltä sisäkiertoon. (Heinlein & Cosgarea 2010, 520.)

Vetovaiheen keskivaihe (the middle pull-through) on siirtymä vetovaiheen aikaisesta vaiheesta lopputyöntöön ja sen aikana tapahtuu erityistä lihasaktiivisuutta. Keskivaihe tarkoittaa vaihetta, jolloin olkavarsi osoittaa suoraan altaan pohjaan. Lopputyöntö alkaa, kun olkanivel on 90 asteen fleksiossa ja loppuu kun käsi nousee ylös vedestä. Lopputyöntön aikana latissimus dorsin aktiivisuus kasvaa, jotta se voi ekstensoida olkaniveltä ja auttaa subscapularista sisäkiertossa. Serratus anterior, pectoralis major ja latissimus dorsi ovat aktiivisia koko vetovaiheen ajan, jotta keho voi liukua eteenpäin. (Heinlein & Cosgarea 2010, 520.) Lopputyöntön aikana olkanivel on kokonaan adduktiossa, ekstensiossa ja sisäkiertossa (Wanivenhaus ym. 2012, 248).

Lopputyöntön jälkeen käsiveto siirtyy lepovaiheeseen, jolloin kyynärniveli jää hieman fleksioon, kun käsi nousee ylös vedestä. Deltoideuksen taka- ja keskiosa sekä supraspinatus työskentelevät järjestyksessä ja osallistuvat olkapään ekstensioon. Molemmat rhomboideus lihakset retraktoivat lapaluuta ja aloittavat kehon rullauksen toiselle puolelle, jotta vastakkainen yläraaja voi aloittaa vetovaiheen samalla kun toinen yläraaja aloittaa lepovaiheen. Trapeziuksen yläosa ja serratus anteriorin aktiivisuus kasvaa, kun lapaluu elevoituu. Deltoideuksen lihas työskentelee peräkkäisissä vaiheissa lepovaiheen aikana: deltoideuksen takaosa aloittaa ekstension, keskiosa abduktion, jota seuraa serratus anteriorin aktiivisuus. Serratus anterior osallistuu olkanivelen fleksioon ja valmistee käden työntymisen takaisin veteen. Lepovaihe on kestoltaan kaikista lyhyin vaihe verrattuna vetovaiheeseen vapaauintin käsivedon aikana, koska vedenvastus ei hidasta käden liikettä. (Heinlein & Cosgarea 2010, 520.)



Kuva 9: Vapaauintin käsivedon vaiheet ja lihasaktiivisuus eri vaiheiden aikana (Heinlein & Cosgarea 2010, 521).

4.3 Uimarin olkapään rasitusvammojen mekanismit

Olkapäävaivat ovat melko yleisiä uimareiden keskuudessa. Kova rasitus, olkapäiden yliliikkuvuus ja nivelten löysyys sekä tekniikkavirheet voivat johtaa krooniseen olkapääkipuun. Olkapääongelmien taustalla on yleensä olkanivelen staattisten stabilaattoreiden löysyys ja olkanivelen instabiliteetti sekä nopeasti väsyvät olkanivelen dynaamiset stabilaattorit, jotka eivät jaksu tukea olkaniveltä. Toisin sanoen, käsivedon liikkeitä ei hallita. Kun niveltä kuormitetaan tuhansilla käsivetojen toistoilla, nivelen rakenteet ja kiertäjäkalvosin rasittuu, joka johtaa kudosten ärtymiseen, tulehdukseen ja turpoamiseen. Tämä aiheuttaa olkapään ahtautumista ja olkapään pinneoireyhtymää. (Valkonen & Rajakylä 2017, 150.) Myös äkillinen harjoittelumäärän tai -matkan lisääntyminen ja huono tekniikka voivat olla yhteydessä olkapään kipuihin (Nickerson & Varacallo 2018).

Kilpauimarit ovat kaikista alttiimpia yläraajan, polven ja selkärangan tuki- ja liikuntaelin vammoille. National Collegiate Athletic Associationin (NCAA) tutkimuksen mukaan huipputason kilpauimareilla vammojen yleisyys miehillä oli 4.00 vammaa 1000 harjoitustuntia kohden ja naisilla vastaava luku oli 3.78. Olkapään vammat olivat tutkimuksen mukaan kaikista yleisimpiä ja niiden esiintyvyys miehillä oli 40 % ja naisilla jopa 91 % vammoista. (Wanivenhaus ym. 2012, 246.) Olkapäävammojen esiintymistiheys uimareilla vaihtelee tutkimuksesta riippuen kolmesta prosentista 70 prosenttiin (Nickerson & Varacallo 2018).

4.3.1 Olkapään instabiliteetti

Olkanivel stabiliteetti on perus lähtökohta oikeanlaiselle olkapään toiminnalle. Termiä ”instabiliteetti” voi olla vaikea määrittää siihen liittyvien rakenteiden monimutkaisuuden ja määrän vuoksi. Matsen (1991) määrittelee instabiliteetin tarkoittavan olkaluun pään translaatiota liikkeen aikana, kun olkanivelen stabilaattorit eivät pysty tukemaan olkaluun päätä tarpeeksi. Olkapäävammat voivat olla eräänlainen jatkumo tai kehä, jossa esimerkiksi olkapään instabiliteetti johtaa pinneoireyhtymän syntyyn. Tähän voivat liittyä olkapään mikrotraumat, neuromuskulaarinen liikekontrollihäiriö, funktionaalinen instabiliteetti, lapaluun lihasten heikkous, lihasepätasapaino olkalihakseen ja kiertäjäkalvosimen välillä tai sisä- ja ulkokiertäjien välillä. (Fusco ym. 2008, 45.)

Olkanivelen paikallaan pysyminen perustuu enimmäkseen nivelkapselin ja niveltä tukevien lihasten toimintaan. Rakenteellisesti löysästä nivelestä voi seurata oireellinen monisuuntainen instabiliteetti, varsinkin jos olkaniveltä tukevien lihasten kunto on heikko ja riittämätön. (Kiviranta & Järvinen 2012, 322.) Lisääntynyt olkapään liikelaaajuus voi olla geneettistä tai adaptaatiota jatkuvasta rasituksesta ja käsivetojen suuresta määrästä uinnin aikana. Tällöin voidaan puhua olkapään löysyydestä. Geneettisestä nivelten yliliikkuvuudesta puhutaan silloin kuin nivelen ligamentit ja kapseli on löysempi kuin normaalisti väestöllä. (Junge, Henriksen, Andersen, Byskov, Knudsen & Juul-Kristensen 2016.) Joidenkin tutkimusten mukaan olkapään löysyyden suhteesta olkapääkipuihin ei ole selvyttä. Esimerkiksi (Borsa ym.) tutkimuksessa ei löydetty olkapään löysyydessä eroa olkapääkivuista kärsivien uimareiden ja kivuttomien uimareiden välillä. Nämä tutkimukset viittaisivat siihen, että olkapään löysyys ei ole primaarinen syy uimareiden olkapää kipujen aiheuttajana. (Heinlein & Cosgarea 2010, 524.)

Monilla kilpauimareilla on havaittavissa olkapään instabiliteettiä, joka johtaa olkaluun pään translaatioon eli liukumiseen. Olkaluun pään liiallisen translaation voi estää staattisilla ja dynaamisilla stabilaattoreilla. Olkanivelen ligamenttien vähentynyt passiivinen stabiliteetti edellyttää enemmän tukea aktiivisilta stabilaattoreilta eli kiertäjäkalvosimen lihaksilta. Tämä saattaa johtaa lihasten ylikuormitukseen ja uupumukseen. Useat tutkimukset ovat löytäneet korrelaation lisääntyneestä olkapään instabiliteetista ja olkapään kivusta uimarien keskuudessa. (Wanivenhaus ym. 2012, 247.)

Vapaauintin käsivedon lepovaiheen aikana saattaa ilmetä olkapään biomekaanisia haasteita, jotka vaativat olkaniveleltä laajaa liikelaaajuutta (Range Of Motion, ROM). Olkanivelen laajan liikelaaajuuden on ajateltu olevan hyödyllinen uimarin kannalta, sillä se mahdollistaa sellaisen kehon asennon, jossa käsiveto on mahdollisimman pitkä, joka taas vaikuttaa positiivisesti

uintinopeuteen. Tällöin olkanivel pakotetaan ekstensioon, horisontaaliseen abduktioon ja sisäkiertoon. Näin uinti aiheuttaa paljon stressiä olkanivelen anterioriseen nivelkapseliin, joka voi johtaa olkapään löystymiseen ja lisätä olkapään liikelaajuutta ennestään. (Junge ym. 2016.)

4.3.2 Lihasten uupuminen

Rankat ja pitkät harjoitukset aiheuttavat lihasten väsymistä ja uupumista, jonka seurauksena lapaluun kierto ei tapahdu olkaluun abduktion kanssa samanaikaisesti eli humeroskapulaarinen rytmi saattaa häiriintyä. Tämä aiheuttaa lihasepätasapainoa ja altistaa uimarin pinnetiilojen kehittymiselle. Lihasepätasapaino ei rajoitu vain olkaniveleen vaan myös lapaluuta stabiloiviin lihaksiin. Niiden epätasapaino ja heikkous tekevät olkaluun pään anteriorisen liukumisen mahdolliseksi aiheuttaen pinnetiiloja. Lapaluun oikea asento suhteessa olkaniveleen vaatii trapeziuksen yläosan ja rhomboideuksen moitteetonta toimintaa. (Peltokallio 2003, 797 - 798.)

Lähes kaikkien uintilajien aikana kaksi isoa lihasta, pectoralis major ja latissimus dorsi, osallistuvat käsivedon aikana tapahtuvaan olkanivelen adduktion ja sisäkiertoon. Tämä johtaa siihen, että uimareiden olkanivelen sisäkiertoon osallistuvat lihakset ovat usein vahvemmat kuin niiden vastaavat antagonistit altistaen uimarin lihasepätasapainolle ja olkanivelen instabiliteetille. (Wanivenhaus ym. 2012, 247.)

Vuonna 1991 Pink ym. tekivät yksityiskohtaisen elektromyografisen tutkimuksen vapaauintista ja tutkivat kivuttomien ja kivuliaiden olkapäiden eroa ja ilmenemistä uimareilla. Pectoralis major ja latissimus dorsi olivat kaikkein aktiivisimpia olkapäähän vaikuttavia lihaksia olkanivelen adduktion ja ekstension aikana. Kun olkaluu on kohtisuorassa vartaloon nähden, latissimus dorsi aloittaa työntövaiheen samalla, kun serratus anterior liikuttaa kehoa käsivarren yli rotatoiden lapaa eteenpäin ja stabiloidakseen olkaniveltä. Kun latissimus dorsi inaktivoituu, deltoideuksen posteriorinen osa nostaa olkapään pois vedestä. Deltoideuksen anteriorinen ja mediaalinen osa, rhomboideukset, supraspinatus ja trapezius ovat aktiivisia lepovaiheen aikana stabiloidakseen lapaa ja olkaluuta. Tutkimus korosti sitä, että serratus anterior ja subscapularis ovat alttiimpia uupumukselle.

Kun tutkijat tarkastelivat kivuliaiden ja kivuttomien olkapäiden välisiä eroja, he havaitsivat, että serratus anteriorin toiminta vähentyi huomattavasti käsivedon vetovaiheen aikana, joka johti rhomboideuksien kompensoivaan toimintaan aiheuttaen lavan epävakautta. Samalla tavalla myös subscapularis on altis uupumukselle jatkuvan aktiivisuuden vuoksi. Subscapulariksen uupumus johtaa vastaavasti infraspinatuksen kompensoivaan toimintaan. Lihasten uupuminen ja toisten lihasten kompensoiva toiminta voi aiheuttaa lihasepätasapainoa, intabiliteettia ja altistaa uimarin olkapääkivuille. (De Martino & Rodeo 2018, 168.)

4.4 Uimarin olkapään rasitusvammat

Rasitusvammoja syntyy, kun tuki- ja liikuntaelimistö altistetaan erittäin runsaalle, lisääntyneelle tai liian nopeasti muuttuneelle kuormitukselle. Kudokset vaurioituu ylikuormituksen seurauksena ja jos kudokset ei saa riittävästi aikaa korjaantua, syntyy rasitusvammat. Tilannetta, jossa kudoksen sietoraja ylittyy liiallisen tai liian kauan kestäneen kuormituksen vuoksi ja syntyy kudosten vaurio, kutsutaan väsymisilmiöksi. Tällöin kudokseen syntyy aluksi vain mikroskooppisia muutoksia. (Vuori, Taimela, Kujala 2012, 580, 585.) Vaikka rasitusvammat eivät ole yleensä niin vakavia kuin äkilliset vammat, ne aiheuttavat keskimäärin enemmän haittaa kroonisuuden takia. Eniten rasitusvammoja sattuu kestävyys-, voima-, ja budolajeissa ja se on suhteellisesti lähes kolme kertaa enemmän kuin joukkue- ja pallopeleissä. (Parkkari, Kannus & Fogelholm 2004.)

Rasitusvammoille altistavia tekijöitä ovat mm. rakenteelliset ja biomekaaniset poikkeavuudet, lihaskunto sekä harjoitteluvirheet. Teoriassa rasitusvamman voi aiheuttaa mikä tahansa elimistön rakenteen poikkeavuus, joka lisää tietyn elimistön osan kuormitusta. Seurantatutkimuksia rakenteellisten poikkeavuuksien ja kiputiilojen yhteydestä on kuitenkin

vain vähän. Myös lihaskunnolla on merkitys rasisitusvammojen synnyssä. Tuki- ja liikuntaelimestön rakenteen muutoksia aiheuttavat lihaskireydet ja lihasepätasapaino, mikä saattaa johtaa luiden- ja pehmytkudosten rasisitusmuutoksiin. Harjoitteluvirheiden osuus rasisitusvammojen synnyssä vaihtelee eri tutkimuksissa. (Vuori, Taimela & Kujala 2012, 585 - 586.)

4.4.1 Pinneoireyhtymä

Olkapään pinneoireyhtymästä käytetään montaa eri nimeä: Impingement, ahdas olkaoireyhtymä, hankausoireyhtymä, tai kipukaarioireyhtymä (Käypähoito 2014). Kaikilla näillä termeillä viitataan tilaan, jossa olkapään eri rakenteet tai kudokset painautuvat toisiaan vasten aiheuttaen kipua. Olkapään ahtaus viittaa juuri siihen, että rakenteilla ei ole tarpeeksi tilaa liikkua.

Pinneoireyhtymän kannalta keskeisiä anatomisia rakenteita ovat: kiertäjäkälvosimen jänneet, deltoideuksen pitkän pään jänne, subakromiaalinen limapussi, korakoakromiaalinen kaari, olkanivelen ligamentit ja labrum (Fernández de las Peñas, Cleland & Huijbregts 2011, 220).

Pinneoireyhtymä voidaan jakaa kolmeen eri ryhmään: primaarinen -, sekundaarinen - ja sisäinen pinneoireyhtymä. Primaarisen pinneoireyhtymän aiheuttaa ahtaus subakromiaalitalassa stabiilissa olkapäässä. (Peltokallio, 2003, 741.) Primaarisen pinneoireyhtymän aiheuttajana pidetään toistuvien yli olan liikkeiden ja subakromiaalisen tilan kaventumisen yhdistelmää. Primaarisessa pinneoireyhtymässä subakromiaalisen tilan jänneet painautuvat mekaanisesti korakoakromiaalista kaarta vasten. (Fernández de las Peñas, Cleland & Huijbregts 2011, 223.)

Sekundaarisen pinneoireyhtymän aiheuttaja on olkanivelen instabiliteetti eli epävakaus. Olkanivelen synnyttämä löysyys, labrum ja kiertäjäkälvosimen repeämät sekä olkanivelen posteriorisen nivelkapselin kireys ovat yhdistetty sekundaariseen pinneoireyhtymään. Neuromuskulaarinen heikkous voi johtaa olkanivelen mekaanisen kompression vähenemiseen, instabiliteettiin ja olkanivelen proprioseptien tarkkuuden heikkenemiseen potilailla, joilla on todettu sekundaarinen pinneoireyhtymä. Suorituksen kannalta neuromuskulaarinen heikkous voi johtaa heikentyneeseen proprioseptiikkaan, koordinaatioon ja kestävytyteen. (Fernández de las Peñas, Cleland & Huijbregts 2011, 223 - 224.) Pinnetiiloja pidetään urheilijoilla sekundaarisena tilana, joka syntyy pienistä vaurioista, lihasten uupumuksesta rasisituksen aikana tai olkapään instabiliteetista (Peltokallio 2003, 741).

Yleisin sisäinen pinneoireyhtymä on postero-superiorinen pinne, jossa supraspinatuksen jänne puristuu labrumin ja nivelkuopan väliin. Tämä kontakti supraspinatus jänneen ja postero-superioristen rakenteiden välillä on oikeastaan normaali fysiologinen tapahtuma, kun yläraaja on abduktiossa ja ulkokierrossa, mutta urheilijoilla toistuvat liikkeet ja rasisitus saattaa johtaa jänneen ja labrum kontaktiin. (Fernández de las Peñas, Cleland & Huijbregts 2011, 224.)

Subakromiaalisen tilan kaventumiseen vaikuttaa kiertäjäkälvosimen tulehdus, joka voi kehittyä olkapään instabiliteetista ja lihasten heikkoudesta ja uupumuksesta liiallisen rasisituksen seurauksena (Peltokallio 2003, 743). Subakromiaaliset pinneoireet uimareilla liittyvät yläraajojen käsivetoihin. Jo valmiiksi ahtaan olkalisäkkeen alaisen tilan kompressio olkaluun pään ja olkalisäkkeen välillä johtaa paikalliseen kipuun. Subakromiaaliseen pinneoireistoon liittyy kudosaivaurioita tyypillisesti labrumin, biceps brachiin pitkän pään jänneen tai limapussin vaurioita. Kiertäjäkälvosimen vaurio tai toimintahäiriö voi johtaa olkaluun pään elevaatioon yläraajan noston yhteydessä, joka aiheuttaa subakromiaali kudosten, kuten supraspinatus jänneen ja/tai subakromiaalisen limapussin ärsytyksen. (Walker 2014, 132.)

Subakromiaalista tai nivelen sisäistä pinnettä uimareilla voi esiintyä eri asennoissa uinnin käsivedon aikana. Subakromiaalisessa pinteessä kiertäjäkälvosimen limapussin pinta puristaa olkalisäkkettä anteriorisesti ja inferiorisesti. Nivelen sisäisessä pinteessä kiertäjäkälvosimen jänneet ja/tai biceps brachiin pitkän pään jänne jää puristuksiin lapaluun nivelkuoppaan ja nivelrenkaaseen anteriorisesti ja superiorisesti. Ominaisasento subakromiaaliselle pinteelle on

olkanivelen fleksio ja sisäkierto, joka tapahtuu uinnin käsivedon lepovaiheen aikana. Lepovaiheen jälkeen, kun käsi laitetaan takaisin veteen, käteen kohdistuva hydrodynaaminen voima aiheuttaa olkaniveleen suuren momentin, joka taas aiheuttaa olkaluun pään elevaation ja pinnnetilan. Käden yliojentuminen läpivedon myöhäisessä vaiheessa työntää olkaluun päätä anteriorisesti sisäkiertoon mahdollisesti pahentaen pinnnettä, kun lihas on jo valmiiksi uupunut. (Wanivenhaus ym. 2012, 247.)

4.4.2 Kiertäjälavosimen jännevaivat

Kiertäjälavosimen kovan rasituksen vuoksi uimareilla esiintyy usein jännetulehdus yhdessä olkapään instabiliteetin ja nivelrenkaan vaurion kanssa. Uimareilla saattaa esiintyä usein Biceps-tendiniittiä, eli jännetulehdusta, joka syntyy toistuvasta eksentrisestä rasituksesta. Biceps brachiin pitkän pään jännetulehdus esiintyy harvoin yksittäisenä kokonaisuutena vaan se liittyy yleensä kiertäjälavosimen laajempaan tulehdukseen, repeämiin ja pinnnetiloihin. Niitä löytyy erityisesti teini-ikäisiltä uimareilta. (Peltokallio 2003, 799.) Biceps brachiin pitkän pään jänne on pisin olkanivelen sisäinen jänne ja siksi lihaksen ja janteen ylikuormitus johtaa tulehdukseen. Biceps brachiin pitkän pään jännetulehdus ja ärsytys syntyy, kun jänne liukuu olkaluun kyhmyjen välissä. Tulehdus voi syntyä janteeseen, jännetuppeen tai paratenoniin. (Walker 2014, 135.) Nykyisin tiedetään, että biceps brachiin pitkän pään jännetulehdus liittyy yleensä olkapään pinnnetilaan, kiertäjälavosimen repeämään, olkanivelen löysyyteen tai olkanivelen nivelrikkoon. Krooninen janteen tulehdus voi johtaa janteen hiertymiseen ja katkeamiseen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 321.)

Kiertäjälavosimen tendiniitti johtuu kiertäjälavosimen lihasten ärsytyksestä subakromiaali tilassa (Walker 2014, 133). Heinlein & Cosgarean mukaan supraspinatuksen tendinopatia on yleisin syy uimarin olkapää kivuille. Eräässä tutkimuksessa 52:sta huipputason uimarista 36:lla (69 %) todettiin viitteitä tendinoosista magneettikuvauksissa. Harjoitusten määrän ja matkan lisääntyminen oli selkeästi yhteydessä supraspinatuksen tendinopatiaan, sillä magneettikuvissa oli selvästi nähtävissä janteen paksuuntumista. Tutkimuksissa oli myös selkeä korrelaatio magneettikuvien tulosten ja pinneoireyhtymän kliinisten oireiden kanssa. Toisessa vastaavanlaisessa tutkimuksessa (Sein ym.) 80:stä nuoresta huipputason uimarista 90 %:lla oli olkapäävaivoja ja heistä 84 %:lla todettiin pinneoireyhtymän kliinisiä oireita. Samassa tutkimuksessa todettiin heikko korrelaatio pinneoireyhtymän ja olkapään löysyyden välillä ja kyseisen tutkimuksen mukaan olkapään löysyyttä ei voida yhdistää supraspinatuksen tendonipatiaan. (Heinlein & Cosgarea 2010, 524.)

4.4.3 Bursiitti

Bursiitti tarkoittaa limapussin tulehdusta. Limapussit eli bursat ovat nesteen täyttämiä pusseja, jotka toimivat ikään kuin ”tyynyinä” nivelen, luiden ja lihasten välissä. (Hautala & Ruuhinen 2011, 72.) Subakromiaalinen bursa helpottaa supraspinatus janteen liikettä ja tulehtuu usein kyseisen janteen rasittumisen seurauksena. Subakromiaalista bursiittia esiintyykin monesti supraspinatus tendiniitin sekä janteen osittaisen- tai kokonaisen repeämän yhteydessä (Lohr 2017). Bursiitti johtuu monen tekijän yhteisvaikutuksesta: kiertäjälavosimen toimintahäiriöistä, olkanivelen instabiliteetistä, nivelrikosta, luupiikeistä tai mistä tahansa tekijästä, joka ahtauttaa subakromiaalista tilaa. Uimareilla bursiitin taustalla on yllirasitus tai paikallinen tulehdus (Walker 2014, 134). Olkapään alueen bursista useimmin tulehtuvat subakromiaalinen ja subscapulaarinen bursa (Lohr 2017).

4.4.4 Lapaluun dyskinesia eli liikekontrollihäiriö

Luomajoki (2018) määrittelee liikekontrollihäiriön olevan liikkeen laadun huonoutta, vaikka liikkuvuus olisi täysin normaali. Liikekontrollihäiriö on itsessään yleensä kivuton eikä koettu haitta ole välttämättä merkittävä. Liikekontrollihäiriötä ei tule sekoittaa liikehäiriöön, jossa liike on rajoittunut ja liikkeessä esiintyy usein kipua. (Luomajoki 2018, 25.) Lapaluun liikekontrollihäiriö eli dyskinesia johtuu lapaluuta tukevien lihasten epätasapainosta tai heikkoudesta. Lapaluun yleisempiä virheasentoja ovat alaspäin kiertynyt, abduktoitunut, depressoitunut ja siirrottava asento. (Kauranen 2017, 133.)

Useat tekijät voivat vaikuttaa dyskinesian syntyyn, kuten rintarangan kyfoosi, nivelen epävakaas, hermovauriot, pectoralis minorin kireys tai lihasepätasapaino trapeziuksen yläosan ja serratus anteriorin välillä. Liikekontrollihäiriö on usein yhteydessä oireyhtymään, johon liittyy lapaluun virheasento sekä olkalisäkkeen alueen kipua (SICK scapula syndrome). Liikekontrollihäiriötä esiintyy myös olkapään sisäkierron vajauden (GIRD) yhteydessä. Lapaluun liikekontrollihäiriö on yleinen löydös huipputason urheilijoilla ja erityisesti niillä, joiden lajissa on olan yli tapahtuvaa liikettä. (Standoli, Fratolocchi, Candela, Standoli, Giannicola, Bonifazi, Gumina 2018, 2.) Lapaluun dyskinesiaa pidetään myös sekundaarisen ja sisäisen pinneoireyhtymän aiheuttajana (Fernández de las Peñas, Cleland & Huijbregts 2011, 224).

Lapaluun jatkuva protraktio on yleinen merkki lapaluun liikekontrollihäiriöstä uimareilla. Kun serratus anterior ja subscapularis uupuvat rasituksesta, pectoralis major venyttää olkaniveltä anteriorisesti, joka voi johtaa tavattomaan lapaluun liikkeeseen ja pienentää subakromiaalista tilaa tehden sen alttiiksi pinneliloille. Krooninen lapaluun liikekontrollihäiriö voi johtaa labrumin muutoksiin. Myös supscapular hermo voi joutua pinteeseen ja aiheuttaa hermoperäisiä oireita, kun subakromiaalinen tila on valmiiksi pienentynyt kroonisten mikrotraumojen aiheuttaman supraspinatuksen jänteen paksuuntumisen takia. (De Martino & Rodeo 2018, 169.)

Standoli ym. (2018) tutkimuksessa tutkittiin lapaluun dyskinesian esiintyvyyttä uimareilla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 661 keskimäärin 15.8-vuotiaasta huipputason uimaria, joista 344 oli miehiä ja 317 naisia. Kaikki osallistujat arvioitiin ja tutkittiin levossa ennen minkäänlaista fyysistä aktiivisuutta. Tutkijat havaitsivat ensin urheilijoiden lapaluiden asentoa ja symmetriaa yläraajojen ollessa levossa, jonka jälkeen lapaluun dyskinesian esiintyvyyttä arvioitiin dynaamisella testillä ja humeroskapulaarisen rytmin arvioinnilla. Lapaluun dyskinesia todettiin, jos lapaluun liikkeessä tai humeroskapulaarisessa rytmissä ilmeni poikkeavuuksia. (Standoli ym. 2018, 1- 2.)

Dyskinesian esiintyvyys rajattiin kolmeen tyyppiin. Tyypissä I lapaluun inferomediaalinen reuna on koholla verrattuna terveeseen lapaan. Tyypissä II koko mediaalinen reuna on koholla ja tyypissä III superomediaalinen reuna on koholla. Tutkimuksen mukaan tyypit I ja II liittyvät labrumin vammaan ja tyyppi III liittyy olkapään pinneoireyhtymään ja kiertäjälkvalvosimen vammoihin. Kirjallisuudessa normaali lapaluun kinematiikka määritellään tyyppi IV. (Standoli ym. 2018, 2.)

Tutkimukseen osallistuvista 661 uimarista 56:lla (8.5%) havaittiin lapaluun dyskinesia. Tyyppi I oli yleisin (46.5 %). Tulosten mukaan lapaluun dyskinesia oli kaksi kertaa yleisempää miehillä kuin naisilla. Tutkijat havaitsivat myös merkittävän korrelaation uimarin harjoitusvuosien välillä. Uimareilla, jotka olivat harrasteet kilpauintia ja uineet yli 4 vuotta, oli kaksinkertainen todennäköisyys lapaluun dyskinesian kehittymiseen. (Standoli ym. 2018, 3.)

Tutkijat eivät havainneet korrelaatiota dominantin käden ja dyskinesian välillä, mutta korrelaation havaittiin liittyvän uimarin hapenottopuoleen. Uimarit, jotka hengittivät vain toiselta puolelta, olivat alttiimpia lapaluun dyskinesian kehittymiselle hapenottopuolen vastakkaiselle puolelle. Dyskinesia oli tasaisesti jakaantunut molemmille puolille uimareilla, jotka hengittivät molemmilta puolilta. Lapaluun dyskinesia havaittiin 66.1 % urheilijoista vasemmalla puolella. (Standoli ym. 2018, 3.)

Lyhyen matkan, eli sprintti uimareilla, lapaluun dyskinesian esiintyvyys oli 4.2 %, keskimatkaa uivilla 8.9 % ja pitkänmatkan uimareilla 11.9 %. Lapaluun dyskinesian esiintyvyys lyhyen ja pitkänmatkan uimareiden välillä on jo merkittävä. Uintilajin ja dyskinesian välillä ei havaittu merkittävää korrelaatiota. (Standoli ym. 2018, 3.)

4.5 Rasitusvammojen ennaltaehkäisy

Preventiolla tarkoitetaan sairauksien ja tapaturmien ehkäisyä. Preventio on ongelmalähtöistä, joka tarkoittaa ongelmiin puuttumista ja toimimalla ongelmia ehkäisevästi. Preventio voidaan jakaa kolmeen osaan: primaari-, sekundaari ja tertiaaripreventioon. (Savola & Koskinen-Ollonqvist 2005, 15.)

Puhuttaessa tapaturmien ehkäisystä, primaaripreventiolla tarkoitetaan ennaltaehkäisevää toimintaa. Tapaturma voidaan ehkäistä tunnistamalla ja tiedostamalla niihin johtavat syyt sekä poistamalla eri riskitekijöitä. Rasitusvammojen primaariprevention tarkoituksena on tietää, mikä rasitusvammoja aiheuttaa ja miten niitä voidaan ehkäistä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013, 12 - 13.) Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa olkapäävammoja ehkäisevä opas ja tarkoituksena ehkäistä olkapäävammojen syntyä, joten opinnäytetyömme on primaaripreventiota.

Sekundaaripreventiolla tarkoitetaan tapaturman uhriksi joutuneen pelastamista, ensiapua ja hoitoa. Kun kyseessä on rasitusvammat, sekundaaripreventiolla yritetään hoitaa rasitusvammat mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, jotta ne ei pääsisi pahenemaan ja kroonistumaan. Tertiaaripreventioon kuuluu tapaturmien uusiutumisen ehkäisy, loukkaantuneen kuntoutus ja sopeutuminen uuteen tilanteeseen. Tertiaaripreventio on tärkeää, sillä kerran vammautuneen riski vammautua uudelleen on suurempi. Tämä näkyy niin, että nuorena saatu liikuntavamma voi aiheuttaa ongelmia vuosienkin jälkeen. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2013, 12 -13.)

Kasvuikäisten nuorten rasitusvammoja ehkäistään parhaiten niin, että kasvupyrähdyksen aikana vältetään yksipuolisen lajiharjoittelun määrän lisäämistä ja lisätään harjoitusohjelmaan erilaisia ja monipuolisia harjoitteita. Monipuolisen harjoitusohjelman ansiosta motoriset taidot kehittyvät paremmin ja lihaksisto kehittyy sopusuhtaisemmin. (Parkkari, Kannus & Fogelholm 2004.)

5 Integroitu systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen tärkein tehtävä on kehittää oman tieteenalan teoreettista ymmärrystä, teoriaa ja arvioida jo olemassa olevaa teoriaa. Kirjallisuuskatsaus on menetelmä, jonka avulla muodostetaan kokonaiskuva tietyistä aihealueesta tai asiakokonaisuudesta. Kirjallisuuskatsausta voidaan pitää myös systemaattisena tutkimusmenetelmänä. Kirjallisuuskatsauksen pitää olla toistettavissa. (Stolt, Axelin & Suhonen 2015, 7.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on kerätä tietoa valitusta aiheesta mahdollisimman kattavasti ja tehdä siitä synteesi. Systemaattisessa katsauksessa pyritään tutkimuksen toistettavuuteen ja virheettömyyteen. Katsaus on sekundaaritutkimus jo olemassa oleviin tutkimuksiin, jotka ovat tarkasti rajattuja sekä valikoituja. (Johansson, Axelin, Stolt, Ääri 2007, 46, 4.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vaiheet voidaan jakaa kolmeen osaan. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan tutkimussuunnitelma, jossa määritellään tutkimuskysymykset, joihin pyritään vastaamaan. Suunnitelman avulla kirjallisuuskatsaus voidaan rajata sopivalle alueelle, jotta aiheeseen liittyvä tutkimustieto ja kirjallisuus voidaan huomioida mahdollisimman kattavasti. Kysymysten asettamisen jälkeen valitaan menetelmät katsauksen tekoon. Päätetään siis hakutermit ja tietokannat, joista hakuja tehdään. Lisäksi laaditaan tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joilla käytettäviä tutkimuksia valitaan. Kriteerit voivat kohdistua esim. tutkimuksen tuloksiin tai tutkimusasetelmaan. (Johansson ym. 2007, 47, 6-7.)

5.1 Tarkoitus ja tutkimuskysymys

Ensimmäinen ja tärkeä vaihe on kirjallisuuskatsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen. Tarkoituksen määrittäminen ja tutkimuskysymyksen asettaminen antaa suunnan koko prosessille. Hyvä tutkimusongelma tai -kysymys on aiheeseen nähden oleellinen

ja riittävän tarkka, mutta ei kuitenkaan liian suppea. Tutkimusongelmaan on oltava mahdollista vastata kirjallisuuden perusteella. (Stolt ym. 2015, 24.)

Tämän systemaattisen integroivan kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on tutkia, miten uimareiden olkapäävammoja tulisi ehkäistä. Tutkimuskysymys tai tutkimusongelma, johon tässä opinnäytetyössä haetaan vastausta, on:

”Miten uimareiden olkapäävammoja voidaan ehkäistä näyttöön perustuvan tiedon mukaan?”

5.2 Sisäänotto ja poissulkukriteerit

Hyvään hakustrategiaan kuuluu keskeiset sisäänotto ja poissulkukriteerit. Pätevät sekä kattavat kriteerit auttavat tutkijaa tunnistamaan relevantin kirjallisuuden tai vähentävät puutteellisen katsauksen mahdollisuutta. Kriteerit varmistavat myös sen, että katsaus on suunnitelmallinen. Osa kriteereistä voi olla käytännön syistä apuna tutkijalle. Aineistoin kokoa voidaan rajata rajaamalla julkaisuvuosi tai tutkimusten kieli. (Stolt ym. 2015, 26.)

Tutkimusten sisäänotto ja poissulkukriteerit kohdistuvat tutkittavan aiheen kohderyhmään, tutkittavaan interventioon tai toimintoon, tutkittavan aiheen tuloksiin tai tutkimusasetelmaan. Kriteereitä laadittaessa on hyvä muistaa käytännöllisyys, sillä jos kriteerit ovat liian yksityiskohtaisia, niiden käyttö saattaa olla liian monimutkaista ja aikaa vievää. Systemaattisen katsauksen tavoitteista ja tutkimuskysymyksistä riippuen, tutkija itse määrittelee ovatko kaikki kriteerit olennaisia. (Stolt ym. 2015, 59 - 60.)

Ennen artikkeleiden hakua määrittelimme tarkat sisäänotto ja poissulkukriteerit. Sisäänottokriteereiksi rajasimme tutkimukset, jotka olivat ilmaiseksi saatavilla ja julkaistu vuosina 2010 - 2018. Muita sisäänottokriteereitä olivat: kilpauintiin kohdistuvat, englannin- tai suomenkieliset ja olkapäitä, rasitusvammoja tai niiden syntyä koskevat tutkimukset.

Poissuljimme tutkimukset, jotka olivat julkaistu ennen vuotta 2010 ja maksulliset tutkimukset. Muita poissulkukriteereitä olivat: epäsojiva joukko, pre- tai postoperatiivinen kuntoutus, väärän kieliset, pitkäaikaiseurantatutkimukset tai tutkimukset, jotka eivät koskeneet olkapäätä ja sen vammojen syntyä tai niiden ehkäisyä.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
✓ Tutkimus on julkaistu vuosina 2010 - 2018	⊗ Tutkimukset ovat julkaistu ennen vuotta 2010
✓ Maksuttomat tutkimukset	⊗ Maksulliset tutkimukset
	⊗ Katsaukset
✓ Kilpauintiin kohdistuvat tutkimukset	⊗ Epäsojiva joukko
✓ Englannin tai suomenkieliset tutkimukset	⊗ Pre- tai postoperatiivinen kuntoutus
✓ Olkapäähän kohdistuvat tutkimukset	⊗ Väärä kieli
✓ Olkapäiden rasitusvammojen syntyä ja/tai ehkäisyä koskevat tutkimukset	⊗ Tutkimukset eivät koskeneet olkapään rasitusvammojen ehkäisyä
	⊗ Aiheeseen sopimaton vamma
	⊗ Pitkäaikaiseurantatutkimus

Taulukko 2: Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

5.3 Tiedonhaku

Systemaattiseen hakuun tarvitaan tarkka strategia, koska hakuprosessi on katsauksen luotettavuuden kannalta keskeisin vaihe ja siinä tehdyt virheet voivat johtaa väriin johtopäätöksiin. Tutkimuksia valittaessa on mietittävä millaisella asetelmalla toteutetut

tutkimukset vastaavat parhaiten omaan tutkimuskysymykseen. Yleensä kirjallisuuskatsauksen aineistoina ovat alkuperäistutkimukset. (Stolt ym. 2015, 25.)

Sisäänotto ja poissulkukriteerien määrittämisen jälkeen tutkija aloittaa hakuprosessin käytännössä. Tarkkaan suunnitelluista hakulausekkeista huolimatta, tietokantahakujen tuloksena voi olla suuri määrä tutkimuksia, jotka eivät ole relevantteja tai sovellu katsaukseen. Sisäänotto ja poissulkukriteerit ohjaavat tutkijaa ensin otsikkotasolla, sitten abstraktitasolla ja lopuksi koko tutkimusta tarkastellessa. Hakuprosessi tulee kuvata katsauksessa tarkasti, jotta katsaus olisi toistettavissa. (Stolt ym. 2015, 25.)

Kun aiheesta on muodostettu hakulauseke, tulee tutkijan valita käytettävät tietokannat. Tietokantojen valintaan vaikuttaa haettava aihe ja minkälaista työtä ollaan tekemässä. Opinnäytetyötä tehdessä tulee tutkimuksia hakea mahdollisimman monesta eri tietokannasta, jotta tietoa löytyy mahdollisimman kattavasti. (Stolt ym. 2015, 44.)

Kirjallisuuskatsauksen lähtökohta oli rajata tutkimukset koskemaan olkapäävammojen ehkäisyä uimareilla. Testihaun jälkeen hakutermeiksi muodostuivat käsitteet: ”swimmers shoulder” ja ”swimmer shoulder AND pain prevention”. Tutkimushaun kriteereiksi asetimme julkaisut vuosilta 2010 - 2018 ja maksuttomat tutkimukset. Tietokantoina käytimme PubMediä, SPORTDiscus:ia ja PEDro:a. Hakutuloksia tuli kaikista tietokannoista yhteensä 109. Ensin karsimme tutkimuksia otsikoiden perusteella käyttäen asettamiimme sisäänotto ja poissulkukriteereitä. Otsikoiden perusteella hyväksytyjen tutkimusten abstraktit luettiin. Jos abstraktissa ilmeni poissulkukriteerin mukaisia tekijöitä, tutkimus hylättiin. Abstraktien jälkeen siirryimme lukemaan koko tutkimuksen. Koko tutkimuksen perusteella hylkäsimme vain yhden artikkelin. Haku suoritettiin aikavälillä 12.11 - 15.11.2018.

PubMed

PubMedistä suoritimme aluksi kaksi hakua hakusanoilla ”swimmers shoulder” ja ”swimmers shoulder pain prevention”. Rajasimme haun valmiiksi maksuttomiin tutkimuksiin sekä vuosiin 2010 - 2018. Hakusanoilla ”swimmers shoulder” tuloksia tuli yhteensä 33 ja hakusanoilla ”swimmers shoulder pain prevention” hakutuloksia tuli vain kolme. Nämä kolme tutkimusta tuli hakutuloksina myös hakusanoilla ”swimmers shoulder”, joten päädyimme käyttämään pelkästään sitä hakusanaa. 33 tutkimuksesta valitsimme otsikon perusteella yhteensä 8 tutkimusta ja hylkäsimme 25 tutkimusta. Hylkäskriteereinä olivat aiemmin määritetyt sisäänotto- ja poissulku kriteerit. Abstraktin perusteella hylkäsimme vielä 3 tutkimusta, joten hyväksyimme yhteensä 5 tutkimusta. Hylättyjen tutkimusten syynä oli pre- tai postoperatiiviset tutkimukset n=2, väärä joukko tai kohderyhmä n=6, eivät liittyneet olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn n=10, kirjallisuuskatsaukset n=5, pitkäaikaistutkimukset n=2 ja abstraktin perusteella hylätyt n=3.

PEDro

PEDrosta haimme tutkimuksia hakusanoilla ”swimmers shoulder” ja ”shoulder pain prevention”. Hakusanoilla ”swimmers shoulder tuloksia tuli yhteensä 3, mutta tutkimukset eivät olleet relevantteja opinnäytetyön kannalta eikä niitä löytynyt maksuttomina. Hakusanoilla ”shoulder pain prevention”. Tuloksia tuli yhteensä 52, mutta hylkäsimme kaikki otsikonperusteella, sillä ne eivät liittyneet mitenkään uintiin.

SPORTDiscus

SPORTDiscus tietokannasta haimme hakusanoilla ”swimmers shoulder AND prevention” sekä ”swimmer AND shoulder pain AND prevention”. Haussa ”swimmers shoulder AND prevention” hakutuloksia tuli yhteensä 21 ja sanoilla ”swimmers shoulder pain AND prevention” hakutuloksia ilmeni yhteensä 12. Huomasimme, että molempien hakutulosten tutkimukset ja artikkelit olivat samoja, joten päätimme käyttää hakusanoja ”swimmers shoulder AND prevention”, jossa hakutuloksia tuli enemmän. 21 tutkimuksesta 3 oli päällekkäisiä tutkimuksia. Hylättyjen tutkimusten syynä oli: kirjallisuuskatsaukset n=5, eivät liittyneet olkapäävammojen ennaltaehkäisyyn n=7, pitkäaikaistutkimus n=1, väärä joukko tai kohderyhmä n=1, abstraktin perusteella hylätyt n=2 ja koko tekstin perusteella hylätyt n=1.

18 tutkimuksesta hylkäsimme siis yhteensä 17 tutkimusta ja kirjallisuuskatsaukseen päätyi vain yksi tutkimus.

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Tulokset	Valitut
PubMed	swimmers shoulder	Maksuttomat vuosilta 2010 - 2018	33	5
PEDro	swimmers shoulder OR shoulder pain prevention		55	0
SPORTSDiscus	swimmers shoulder AND prevention	Maksuttomat vuosilta 2010 - 2018	21	1
Yhteensä			109	6

Taulukko 3: Yhteenveto hakutuloksista

6 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

6.1 Lihaskunto- ja kuivaharjoittelu

Monet tutkimukset painottavat kuivaharjoitteluohjelman tärkeyttä. Batalha ym. (2018) vertaili tutkimuksessaan olkapäätä vahvistavaa kuivaharjoitteluohjelmaa ja vedessä tehtävää vesiharjoitteluohjelmaa. Tutkimukseen osallistui 25 nuorta miesuimaria, jotka jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään: vedessä harjoitteleviin ja kuivaharjoitteleviin. Molemmat ryhmät noudattivat 10 viikon ajan olkapäätä vahvistavaa harjoitusohjelmaa. Molempien ryhmien olkapään sisä- ja ulkokiertäjien voima mitattiin isokineettisellä dynamometrillä ennen tutkimuksen alkua ja 10 viikon jälkeen. (Batalha, Dias, Marinho & Parraca 2018, 92.)

Molemmat ryhmät noudattivat omia harjoitusohjelmiaan 10 viikon ajan. Kuivaharjoitteluryhmän harjoitusohjelmaa sisälsi kolme eri liikettä ja ne tehtiin kolmesti viikossa. Harjoitusohjelman ensimmäinen harjoitus oli olkanivelen abduktio vastuskuminauhalla. Liikkeen alussa urheilija seisoo anatomisessa asennossa, niin että yläraajat ovat hieman abduktoituneena ja vastuskuminauha on molemmissa käsissä ja kulkee alaraajojen alta. Yläraajat viedään abduktioon ja ulkokierto, kunnes vartalon ja yläraajojen välinen kulma on 50 - 60 astetta, jonka jälkeen palataan taas lähtöasentoon. Abduktion aikana kyynärnivelet ovat hieman fleksoituneena ja kämmenet osoittavat ylöspäin. Toinen harjoitus oli hyvin samanlainen kuin ensimmäinen. Toisen harjoituksen lähtöasento ja liike on sama kuin ensimmäisessä, mutta abduktio viedään noin 160 asteeseen. Kolmannessa harjoituksessa vastuskuminauha asetettiin johonkin kiinni niin, että se oli lantion ja olkapään välisellä korkeudella. Harjoituksen alussa olkanivel on 90 asteen abduktiossa sisäkierrossa ja kyynärnivele 90 asteen fleksiossa niin, että kyynärvarsi on kohtisuoraan vartaloon nähden. Liikkeen aikana olkanivel viedään sisäkierrosta ulkokiertoon niin, että liikkeen lopussa kämmen osoittaa ylös ja kyynärpää on yhdensuuntainen vartaloon nähden. Kaikki uimarit suorittivat 3 sarjaa jokaista liikettä 30 sekunnin tauoilla. Kahdessa ensimmäisessä sarjassa tehtiin 20 toistoa ja viimeisessä sarjassa liikkeitä tehtiin uupumiseen asti. Vastuskuminauhojen vastusta lisättiin, jos viimeisessä sarjassa urheilijat pääsivät 30 toistoon. (Batalha ym. 2018, 93.)

Myös vesiharjoitteluryhmä suoritti kolmen eri liikkeen harjoitusohjelman kolmesti viikossa. Kaikki liikkeet suoritettiin vedessä. Ensimmäisessä harjoituksessa urheilijan kyynärvarsi on melkein kokonaan pronaatiossa, kyynärpää 90 asteen fleksiossa ja kädet tiukasti vartalossa kiinni. Harjoituksessa on tarkoitus loitontaa käsiä toisistaan niin, että olkanivel liikkuu ulkokierto. Lähtöasentoon palautuksessa urheilijan olkanivelet ovat sisäkierrossa ja

kyynärvarsi palautuu pronaatioon ja kämmen on suoraan altaan pohjaan päin. Harjoituksen aikana urheilijat käyttivät vastuskuminauhaa niin, että se oli kiinnitetty molempiin ranteisiin. Toinen harjoitus oli samanlainen kuin ensimmäinen, mutta vastuskuminauhan sijaan urheilijat käyttivät lättäreitä (uimareiden käyttämät ”käsimmelat”, jotka lisäävät kämmenen pinta-alaa). Kolmas harjoitus oli sama kuin edelliset harjoitukset, mutta ilman mitään lisävastusta. Harjoituskuormaa lisättiin joka toinen viikko niin, että ensimmäisellä viikolla osallistujat tekivät kolme 30 sekunnin sarjaa, kolmannella viikolla neljä 30 sekunnin sarjaa, viidennellä viikolla neljä 45 sekunnin sarjaa, seitsemännellä viikolla neljä 45 sekunnin sarjaa ja yhdeksännellä viikolla viisi 30 sekunnin sarjaa. Sarjojen välissä oli 10 sekunnin tauko ja harjoitusten välillä 2 minuutin tauko. (Batalha ym. 2018, 93.)

Tulosten mukaan kuivaharjoittelu vähensi ulkokiertäjien uupumusta, lisäsi sisäkiertäjien voimaa ja paransi yleisesti kiertäjien lihastasapainoa. Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että olkapään lihaksia vahvistava kuivaharjoitteluohjelma on paljon tehokkaampi lihastasapainon kompensoinnin kannalta, kuin vesiharjoitteluohjelma. Tutkijoiden mielestä uimavalmentajien pitäisi käyttää ulkokiertäjien ja olkaniveltä stabiloivien lihasten voimaa lisäävää kuivaharjoitteluohjelmaa osana harjoittelua. (Batalha ym. 2018, 100.)

Kiertäjäkalvosimen ja olkapään lihasten heikkous tai lihasepätasapaino voi olla mahdollinen syy olkapään kipuihin kilpauimareilla. Kiertäjäkalvosimen lihasten vahvistamisen on todettu vähentävän olkapää kipua väestöllisellä tasolla. Olkapään lihasten vahvistumisen myötä ilmoitettu olkapääkipu on vähentynyt. Aiemmin on tutkittu kuuden viikon lihasvoima- ja venyttelyharjoitusten vaikutusta olkapäiden lihasvoiman paranemiseen ja kivun lieventymiseen pinneoireyhtymä potilailla, jotka eivät harrasteen uintia. Kiertäjäkalvosimen ja lapaluun stabilaattoreiden vahvistaminen sekä lisääntynyt olkapään liikkuvuus auttoi vähentämään potilaiden kokemaa kipua olkanivelen sisä- ja ulkokierron aikana. Tutkijat eivät kuitenkaan ole löytäneet vielä korrelaatiota olkapään lihasten vahvistamisen ja olkapääkipun välillä, kun tutkimus on kohdistunut nimenomaan uimareihin. (Manske, Lewis, Wolff & Smith 2015, 859.)

Manske ym. (2015) satunnaistetussa tutkimuksessa tutkittiin olkapäähän kohdistuvaa kuivaharjoitteluohjelman vaikutusta uimareilla. Tutkimukseen osallistui yhteensä 21 uimaria ja heidät jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään: kontrolli- ja tutkimusryhmään. Lihassoimat mitattiin isometrisesti kaikilta osallistujilta dominantista kädestä kädessä pidettävällä dynamometrillä ennen harjoitusohjelman alkua, 6 viikon ja 12 viikon jälkeen. Testattavat liikkeet olivat: olkapään fleksio, abduktio, sisä- ja ulkokierto sekä ekstensio. Jokainen lihasryhmä testattiin kolmella toistolla ja toistojen keskiarvoja käytettiin lopullisessa analyysissä. Tutkimusryhmä suoritti tutkijoiden kehittämän harjoitusohjelman kolmesti viikossa 12 viikon ajan. Kontrolliryhmä ei tehnyt liikkeitä. Molempien ryhmien uimaharjoitukset jatkuivat normaalisti koko tutkimuksen aja. Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida olkapään lihasvoimien kehitystä murrosikäisillä uimareilla ja kuivaharjoitteluohjelman vaikuttavuutta. (Manske ym. 2015, 859 - 860.)

Koeryhmä suoritti 5 liikettä molemmille yläraajoille 2 - 3 kertaa viikossa. Molemmille yläraajoille tehtiin jokaista liikettä 2 sarjaa 15 toistolla. Liikkeet olivat: olkapään fleksio, abduktio, ekstensio, sisä- ja ulkokierto. Vastuksena osallistujat käyttivät vastuskuminauhaa, joka oli saatavilla viitenä eri vaikeusasteena. Jotta tutkijat tiesivät milloin vastusta tulisi lisätä, liikkeitä tehdessä osallistujat arvioivat liikkeiden helppoutta asteikolla 1 -10. 10 ollessa erittäin haastava ja 1 erittäin helppo. Kun osallistujat arvioivat vastuksen olevan alle 6, he vaihtoivat vastuskuminauhan vaikeampaan. (Manske ym. 860 - 862.)

Tutkijat eivät havainneet merkittäviä eroja lihasvoimien välillä kuuden viikon testausten aikana, mutta 12 viikon jälkeen molempien ryhmien lihasvoimat lisääntyivät kaikissa testatuissa liikkeissä. Koeryhmän lihasvoima lisääntyi prosentuaalisesti enemmän jokaisessa lihasryhmässä, mutta vain ulkokiertäjien voiman lisääntyminen oli tilastollisesti merkittävää. (Manske ym. 2015, 862.)

Pectoralis majorilla ja latissimus dorsilla on iso rooli uinnin käsivedossa. Tästä syystä uimareiden olkapään sisäkieräjät ovat yleensä paljon vahvemmat kuin ulkokieräjät. Tutkimuksessa murrosikäisten, jotka suorittivat 12 viikon kuivaharjoitteluohteluhan, ulkokieräjien voima kasvoi merkittävästi. Olkapään ulkokieräjien vahvistaminen saattaa olla keino ennaltaehkäistä olkapää kipujen syntyä ja vammojen riskiä. Tutkijat lisäävät, että osallistujat olisivat voineet saavuttaa parempia tuloksia, jos harjoituksia olisi tehty 12 viikon sijasta koko kauden ajan. (Manske ym. 2015, 864 - 866.)

Hibberd ym. (2012) teki samantyyllisen, mutta vain kuuden viikon mittaisen tutkimuksen uimareille. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuuden viikon harjoitusohjelman vaikutus olkapään ja lapaluun lihasvoimaan sekä lapaluun kinematiikkaan uimareilla. Tutkimuksessa käytettiin satunnaista kontrolli- ja tutkimusryhmää. Tutkittavia lihasryhmiä olivat olkapäiden lihasvoima, lapaluun stabilaattoreiden lihasvoima ja lapaluun kinematiikka. Mittaukset tehtiin ennen tutkimuksen alkua ja kuuden viikon jälkeen. (Hibberd, Oyama, Spang, Prentic & Myers 2012, 254.)

Myös tässä tutkimuksessa 37 osallistujalta mitattiin isometrinen voima kädessä pidettävällä dynamometrillä. Mittausliikkeitä olivat olkanivelen fleksio, ekstensio, abduktio, adduktio, sisä- ja ulkokierto, lapaluun retraktio sekä retraktio alas- ja ylöspäin suuntaisella kierrolla. Jokainen liike mitattiin kolmesti. Lapaluun kinematiikkaa mitattiin elektromagneettisella seurantavälineellä, joka auttoi arvioimaan lapaluun ja lihasten toimintaa yläraajojen elevaation aikana. (Hibberd ym. 2012, 254.)

Kuuden viikon aikana tutkimusryhmä suoritti harjoitusohjelman kolmesti viikossa uintiharjoitusten jälkeen. Kontrolliryhmä ei tehnyt harjoituksia. Kaikki harjoituskerrat monitoroitiin, jotta tutkijat pystyivät arvioimaan tekniikkaa ja antamaan palautetta, jos osallistujat eivät suorittaneet liikkeitä oikein. Harjoitusohjelma sisälsi seuraavat liikkeet: olkanivelen fleksio, sisä- ja ulkorotaatio 90 asteen abduktiossa, matalasoutu, heittämisliikkeen kiihdytys ja hidastus, lapaluun protraktio lyöntiliikkeessä, lapaluun retraktio, lapaluun retraktio ylöskierrolla ja lapaluun retraktio alas kierrolla. Jokaista liikettä tehtiin 15 toistoa kahden sarjan verran ja vastuksena käytettiin vastuskuminauhaa. Vastuskuminauhan vastusta vaihdettiin tarpeen mukaan. Näiden liikkeiden on aiemmin todettu olevan tehokkaita aktivoimaan lihaksia, jotka ovat heikkoja uimareilla. Näiden liikkeiden lisäksi kontrolliryhmä teki myös kaksi venytysliikettä kohdistuen pectoralis minorin ja olkanivelen sisäkieräjiin. Venytyksiä tehtiin kaksi 30 sekunnin sarjaa. (Hibberd ym. 2012, 254 - 256.)

Tutkimuksessa ei huomattu merkittäviä muutoksia olkapään tai lapaluun stabilaattoreiden lihasvoimassa tai lapaluun kinematiikassa ryhmien välillä. Lihasvoima nousi molemmilla ryhmillä, mutta merkittävää eroa ei havaittu kuuden viikon jälkeen. (Hibberd ym. 2012, 260, 264.)

Tessaro ym. (2017) tutkimuksen tavoitteena oli selvittää uimarin olkapään esiintyvyyttä murrosikäisillä uimareilla 12 kuukauden aikavälillä sekä selvittää mitä ehkäisevää kuivaharjoittelutoimintaa eri uintijoukkueissa tehtiin. Toisena tarkoituksena oli selvittää vaikuttaako kuivaharjoittelu uimarin olkapään esiintyvyyteen ennaltaehkäisevästi. Tutkimuksen tarkoituksena oli myös verrata uimajoukkueiden eri ehkäisymenetelmiä uimarin olkapään esiintyvyyteen liittyen. Tutkimukseen osallistujat olivat eritasoisia uimareita ja heidän valmentajiaan kahdeksasta eri urheilujoukkueesta. Yhteensä 274 henkilöä osallistui tutkimukseen, joista 197 täytti kyselylomakkeen. Valmentajille ja uimareille oli tehty eri kyselylomakkeen. (Tessaro, Granzotto, Poser, Plebani & Rossi 2017, 798.)

Urheilijoille tarkoitettu kyselylomake oli jaettu viiteen eri osaan: 1) tutkimuksen esittelykirje 2) tietoinen suostumus tutkimukseen osallistumista varten 3) henkilökohtaiset antropometriset tiedot, harjoittelusta tiedot (harjoittelusta vuosina, lajipreferenssi, harjoittelumäärä viikossa ja päivässä) sekä muu urheilusta 4) olkapääkipua esiintyvyyttä ja kivun kuvailu 5) olkapääkipua ehkäisevät toiminnot (esimerkiksi olkapään kuivaharjoitteluohtelma). Urheilijoiden vastausprosentti oli 71.9 %. 54.82 % urheilijoista oli

naisia ja 45.18 % olivat miehiä. Vastaajien keski-ikä oli 12.01 (± 2.12) vuotta. (Tessaro ym. 2017, 801.)

Valmentajille tarkoitettu kyselylomake oli jaettu kolmeen osaan: 1) tutkimuksen esittelykirje 2) henkilökohtaiset tiedot, valmennustausta ja harjoitustiedot 3) kuusi kysymystä koskien lämmittelyä, uimaharjoittelua, venyttelyä, lihasvoimaharjoituksia ja mobilisaatiota, sekä edellä mainittujen aktiviteettien määrää, kestoja ja kuormittavuutta. Kyselylomakkeessa kysyttiin myös miksi jotain tiettyä aktiviteettia ei tehty, kuinka usein uimarit kokevat olkapääkipuja ja valmentajien yleistä tietämystä uimarin olkapäästä. Valmentajien vastausprosentti oli 100 %. Tutkimukseen osallistuneet valmentajat olivat valmentaneet keskimäärin 10.5 (± 6) vuotta. (Tessaro ym. 2017, 801.)

Olkapääkivun esiintyvyys 12 kuukauden aikana oli 51 %, joista 56 % oli naisia ja 45 % miehiä. Tutkijat löysivät tilastollisesti merkittävän korrelaation olkapääkivun ja sukupuolen välillä, jonka mukaan naiset kokevat olkapääkipua miehiä todennäköisemmin. Tilastollisesti merkittävää eroa ei löydetty olkapääkivun ja painon, pituuden, painoindeksin tai iän välillä. Tutkimuksessa ei myöskään löydetty korrelaatiota olkapääkivun esiintyvyyden ja harjoittelumäärän tai -keston välillä. (Tessaro ym. 2017, 803.)

Olkapääkipu oli yleisempää lyhyen matkan "sprintti" uimareilla, jotka uivat 50 ja 100 metrin matkoja. Olkapääkivun ja uimalajipreferenssin korrelaatio oli seuraava: 54.7 % vapaauimareista, 56.5 % perhosuimareista, 40.3 % selkäuimareista, 44.9 % rintauimareista ja 70 % sekauimareista koki olkapääkipua. (Tessaro ym. 2017, 805.)

Tilastollisesti merkittäviä eroja tutkijat havaitsivat olkapääkivun ja kuivaharjoitteluohjelman keston ja määrän välillä. Olkapäähän kohdistuvaa kuivaharjoitteluohjelmaa ennen uintiharjoitusta käytti 6/8 tutkimukseen osallistuneista uimajoukkueista. Olkapäähän kohdistuvaa kuivaharjoitteluohjelmaa tehtiin keskimäärin 5.79 (± 2.05) kertaa viikossa ja sen kesto oli keskimäärin 20.36 (± 13.02) minuuttia. Tulosten mukaan uimareilla, jotka tekivät kuivaharjoittelua enemmän kuin viisi kertaa viikossa, ilmeni vähemmän olkapääkipua. Tulosten mukaan yli 10 minuutin kuivaharjoittelu saattaa kuitenkin lisätä olkapääkipuja. Näyttäisi myös siltä, että uimarit hyötyisivät yli 45 minuutin pituisista harjoituksista. (Tessaro ym. 2017, 806 - 808.)

Van de Velde ym. (2011) tutkimuksen tarkoituksena oli verrata lihasvoimaa ja lihaskestävyyttä lisäävien ohjelmien tehokkuutta olkapääongelmien ehkäisyssä. Tutkimuksessa arvioitiin lapaluiden lihasten isokineettistä suorituskykyä murrosikäisillä uimareilla ja verrattiin lihasvoimaa parantavan harjoitteluohjelman ja lihaskestävyyttä parantavan harjoitteluohjelman tuloksia. Tutkimuksessa jokainen osallistuja suoritti 12 viikon harjoitusohjelman, jonka tarkoituksena oli joko parantaa lihasten kestävyyttä tai lihasvoimaa. (Van de Velde, De Mey, Maenhout, Calders & Cools 2011, 160.)

Molemmat ryhmät tekivät samat neljä liikettä, mutta toistomäärät ja vastus oli eri. Kaksi liikkeistä oli suunnattu serratus anterior lihakselle ja kaksi muuta liikettä koko trapezius lihakselle. Liikkeet suoritettiin kolme kertaa viikossa. Liikkeet olivat: dynaaminen halaus (olkapään horisontaalinen fleksio) istuen, punnerrus lankku asennossa (lapaluiden protraktio), olkapään ulkokierto makuulla ja horisontaalinen abduktio ja lapaluiden retraktio päinmakuulla. Lihasvoimaryhmä teki kolme 10 toiston sarjaa, kun taas kestävyysryhmä teki kolme 20 toiston sarjaa. Liikkeet tehtiin kolmesti viikossa. Urheilijoiden lapaluiden protraktio ja retraktio voima mitattiin isometrisellä dynamometrillä ennen interventiota ja sen jälkeen. (Van de Velde ym. 2011, 161 - 162.)

Tutkimuksen mukaan molemmissa ryhmissä lihasvoima parantui, mutta kummallakaan ryhmällä ei todettu positiivista vaikutusta lapaluiden lihasten kestävytyteen. (Van de Velde ym. 2011, 160.)

Lapaluiden lihasten toimintaa uinnin aikana on tutkittu useammassakin tutkimuksessa. Su ym. (2004) tutkimus vertaili uimareiden lapaluiden lihasten isometristä voimaa ennen

uimaharjoitusta ja sen jälkeen. Serratus anterior ja trapeziuksen yläosan voimantuotto aleni 14 % ja 13 % uimaharjoituksen jälkeen. Lapaluiden lihasten uupumukseen voi vaikuttaa muut tekijät, kuten lihasaktiivisuus ja kinematiikka. Lihaskestävyyden parantaminen on tärkeää olkapäävammojen ehkäisemiseksi, joten uimarit voivat hyötyä spesifisestä olkapäiden harjoitteluohjelmasta. Siitä mikä olisi tehokkain tapa harjoitella lihaskestävyyttä, ei kuitenkaan ole tarpeeksi näyttöä. (Van de Velde ym. 2011, 160, 161.)

6.2 Vapaauintin tekniikan biomekaniikka

Vapaauintin käsiveto voi aiheuttaa merkittävää rasitusta olkapäähän. Käsivetojen suuri toistomäärä ja kuormitus rasittaa olkapään rakenteita aiheuttaen erilaisia rasitusvammoja. Virag ym. (2014) mukaan vapaauintareiden olkapääongelmien tärkein syy on subakromiaalinen pinne. Käsivedon virheellinen tekniikka on yksi riskitekijä olkapääkipujen synnyssä uimareilla. Uimarit ovat kuitenkin alttiita olkapään pinteelle noin 25 % vapaauintin käsivedon ajasta, vaikka he käyttäisivät biomekaanisesti oikeaa tekniikkaa. (Virag, Hibberd, Oyama, Padua & Myers 2014, 218, 223.)

Yhdysvaltalaisessa poikkileikkaustutkimuksessa tutkittiin 31 uimarin vapaauintin tekniikkaa vedenalaisilla kameroilla. Videomateriaalin avulla tutkijat, asiantuntijat ja valmentajat arvioivat vapaauintin biomekaanisia virheitä. Tällaisia virheitä olivat pudonnut kyynärpää vapaauintin vetovaiheessa, pudonnut kyynärpää lepovaiheessa, pään vääränlainen asento (uimari katsoo menosuuntaan eikä altaan pohjaan), vääränlainen tekniikka vetovaiheessa (S-malli), käden vääränlainen asento tai kulma veteen työntyessä ja riittämätön vartalon rullaus. (Virag ym. 2014, 218.)

Nykyinen tutkimustieto uinnin biomekaniikasta on vähäistä, joten valmentajien ja uimareiden on vaikea arvioida oikeaa vapaauintin tekniikkaa, joka parantaisi suoritusta ja vähentäisi olkapäävammojen riskiä. Virag ym. (2014) jakaa tutkimuksessaan vapaauintin käsivedon kolmeen osaan: käden työntyminen veteen, vetovaihe ja lepovaihe. Erilaiset käsivedon virheet on yhdistetty olkapäävammoihin jokaisessa käsivedon vaiheessa. (Virag ym. 2014, 219.)

Vapaauintin veto- ja lepovaiheessa pudonnut kyynärpää oli tutkimuksen mukaan kaikista yleisin biomekaaninen virhe vapaauintin käsivedon aikana. Vetovaiheessa biomekaanisesti oikeanlaisessa käsivedossa kyynärpää pidetään korkeammalla kuin ranne ja se on lateraalisesti kehoon nähden koko vetovaiheen ajan samalla, kun käsi viedään suoraan taaksepäin vartalon alle ilman, että kyynärnivel taittuu yli 45 astetta. Vääränlaisessa tekniikassa kyynärpää on tippunut vetovaiheessa, jolloin kyynärnivel on yli 90 asteen kulmassa ja kämmen on ylempänä kuin kyynärpää. Tämä lisää ulkokiertoa olkanivelessä ja asettaa työntövoimaa tuottavat lihakset mekaanisesti epäedulliseen asemaan. Tässä tutkimuksessa tutkijat käyttävät termiä S-mallinen veto, joka tarkoittaa käsivedon tekevän S-mallista liikettä veden alla vetovaiheen ajan. S-malliselle vedolle tyypillistä on pudonnut kyynärpää. S-mallinen veto tai liiallinen horisontaalinen adduktio vartalon keskilinjan yli vetovaiheessa pitkittää asentoa, jossa olkapää joutuu olemaan pinnetilassa. (Virag ym. 2014, 220, 223.)

Videoiden analysoinnin aikana uimavalmentajat havaitsivat epäjohtomukaisuutta vetovaiheessa biomekaanisesti virheellisen vapaauintin käsivedon ja nopeudelle edullisen käsivedon välillä. Turvallisinta uimarille on säilyttää ”suoraan taaksepäin” menevä käsiveto vetovaiheen aikana, sillä se välttää liiallisen horisontaalisen adduktion. Valmentajien mielestä S-muotoinen käsiveto on edullisin uimarille, sillä se lisää käsivedon tehokkuutta ja uintinopeutta. Kaarevampi liike vapaauintin vetovaiheessa tuottaa enemmän työntövoimaa kuin biomekaanisesti oikeampi suoraan taaksepäin menevä käsivedon liike. Vaikka S-muotoinen käsiveto on parempi työntövoiman, tehokkuuden ja nopeuden kannalta, se lisää riskiä uimarin olkapään pinnetiloille. (Virag ym. 2014, 223.)

Lepovaiheen aikana kyynärpäähän tulisi olla korkeammalla kuin ranne ja kyynärpäähän tippumista tulisi estää. Lepovaiheen aikana tippunut kyynärpää voi ohjata olkaluuta enemmän kohtisuoraan veteen nähden, jolloin käsivedon kaariliike on lyhyempi lepovaiheessa ja aika,

jossa olkapää joutuu olemaan pinnetilassa, pienenee. Tämä tekniikkavirhe voi olla merkki pinnetilasta, jolloin uimari pyrkii välttämään kipua olkapäässä. Pudonnut kyynärpää voi olla seurasta kivusta eikä välttämättä kivun aiheuttaja. Jos kyynärpää työntyy veteen ennen kättä, vesi aiheuttaa ylöspäin kohdistuvan voiman pudonneeseen olkaluuhun, joka johtaa superioriseen olkaluun pään translaatioon ja subakromiaaliseen pinnetilaan. (Virag ym. 2014, 223.)

Oikeanlaisessa lepovaiheessa kyynärpää on korkeammalla kuin ranne koko lepovaiheen ajan ja vartalo rullaa 45 astetta vartalon pituusakselin myötäisesti. Vääränlaisessa lepovaiheessa kyynärpää on pudonnut, joka johtaa kyynärpäähän työntymiseen veteen ennen kättä lepovaiheen lopussa. Suurempi kuin 45 asteen vartalon rullaus, johtaa ristikkäisiin käsivetoihin veto- ja käden veteen työntymisvaiheessa. Liian vähäinen, alle 45 asteen vartalon rullaus, voi lisätä mekaanista stressiä olkapäähän ja aiheuttaa vääränlaisen asennon käteen, kun se työntyy veteen. (Virag ym. 2014, 220.)

Biomekaanisesti oikeanlaisessa vapaauinnin käsivedossa käsi työntyy veteen niin, että se on päähän nähden eteenpäin ja lateraalisesti sekä olkapäähän nähden mediaalisesti. Pikkusormen tai muiden kuin peukalon tulisi työntyä veteen ensimmäisenä. Vääränlaisessa tekniikassa käsi työntyy veteen niin, että se ylittää vartalon keskiviivan. Tämä on havaittavissa niin, että käsivedot menevät ristiin, joka aiheuttaa pinnettä anteriorisesti olkapäässä. Toinen biomekaaninen virhe on käden työntyminen veteen peukalo edellä, joka aiheuttaa biceps brachiiin pitkän pään janteen painumista labrumin anteriorista osaa vasten. (Virag ym. 2014, 220.)

Jokaisessa vapaauinnin vaiheessa pään tulisi pysyä neutraalissa asennossa selkärangan jatkeena, niin että uimarin katse osoittaa pohjaan. Vääränlainen pään asento rajoittaa lapaluun ja rintakehän välistä liikettä ja lisää pinnetilojen syntyä. (Virag ym. 2014, 220.)

Tutkimukseen osallistuneiden uimareiden uimatekniikka voi johtua nuoruuden uimavalmentajien antamasta opetuksesta tai heidän uintiurallaan kehittyneestä käsivetojen tekniikasta. Nämä havainnot korostavat oikeanlaisen uintitekniikan opettamista jo lapsuudessa, kun tekniikkaa aletaan opetella ensimmäisen kerran. Uinti on monimutkaista ja virheellinen mekaniikka ja tekniikka voi kehittyä huonon valmennuksen, uimarin ymmärtämättömyyden, olkapääkivun tai suorituskyvyn seurauksena. (Virag ym. 2014, 223.)

7 Yhteenveto

Kaikki kirjallisuuskatsauksen tutkimukset painottivat kuivaharjoittelun tärkeyttä olkapäävammojen ennaltaehkäisyn kannalta. Uinnin käsivetojen takia uimareiden olkanivelen sisäkiertäjät kehittyvät yleensä vahvemmiksi olkanivelen ulkokiertäjiin verrattuna. Olkanivelen ulkokiertäjien vahvistaminen on tärkeää olkapäävammojen ehkäisyn kannalta. Ulkokiertäjien lisäksi uimarin kannattaa vahvistaa lapaluuta stabiloivia lihaksia. Näiden lihasten vahvistamisella pyritään ehkäisemään lihasepätasapainon syntyä, välttämään lihasten väsymistä harjoittelun aikana ja ehkäisemään olkanivelen instabiliteettia. Nämä edellä mainitut tekijät voivat yhdessä aiheuttaa kipua ja rasitusvammoja uimareilla.

Tutkimusten tulokset viittasivat siihen, että kuivaharjoitteluohjelman tulisi jatkua pidempään kuin 6 viikkoa. Liian lyhyissä alle 7 viikon tutkimuksissa ei huomattu merkittäviä eroja kontrolliryhmien ja koeryhmien olkapäälihasten voimassa. Tessaro ym. (2017) tutkimuksen mukaan yli 10 minuuttia kestävä olkapäähän kohdistuva kuivaharjoittelu saattaa lisätä olkapääkipuja.

Lihaskestävyyden parantamisesta ei ole tarpeeksi näyttöä. Lihaskestävyyden parantaminen voi vähentää lihasten uupumusta harjoittelun aikana ja näin ehkäistä olkapäävammoilta. Kuitenkaan siitä, mikä olisi tehokkain tapa harjoitella nimenomaan lihaskestävyyttä, ei ole tarpeeksi näyttöä.

Myös vapaauinnin tekniikkaan tulee kiinnittää huomioita olkapäävammoja ehkäistäessä. Käsivedon biomekaanisesti virheellinen tekniikka voi altistaa uimarin olkapääkipujen synnylle. Vapaauinnin tekniikan biomekaanisesti yleisiä virheitä olivat: pudonnut kyynärpää vetovaiheessa ja lepovaiheessa, pään vääranlainen asento, S-mallinen käsiveto, käden työntyminen veteen peukalo edellä sekä riittämätön vartalon rullaus.

8 Johtopäätökset

8.1 Uimareiden lihaskuntoharjoittelu

Olkapään yliikkuvuus voi olla monen tekijän summa: uimari voi olla altis olkapään löysyydelle tai se voi saada alkunsa loukkaantumisesta. Mikroauriot tai venytys olkanivelen ligamenteissa pahentaa staattista instabiliteettiä. Kun muut olkapäätä stabiloivat lihakset väsyvät, kiertäjäkalvosin ei jaksakaan yksinään stabiloida olkaluuta johtaen olkaluun lisääntyneeseen translaatioon ja kiertäjäkalvosimen jänteiden ärtymiseen. Tätä kuitenkin voidaan osittain ehkäistä tai hoitaa kunnollisella olkapään lihaskuntoharjoittelulla ja uintitekniikan parantamisella. (Khodae ym 2016, 5.)

Monet muutkin lähteet korostavat olkapään lihasepätasapainon merkitystä ja lihasvoimaharjoittelun tärkeyttä. Uimareilla pectoralis major ja latissimus dorsi kasvavat usein vahvemiksi niiden antagonisteihin verrattuna. Tämä johtaa lihasepätasapainon syntyyn, joka liikuttaa olkaluun päätä anteriorisesti ja johtaa olkanivelen instabiliteettiin. (Nickerson & Varacallo 2018.) Peltokallion mukaan lihasepätasapainolla on suuri merkitys olkapääkipujen ja etenkin pinnetilojen synnyssä. Siksi ulkokiertäjien, kiertäjäkalvosimen ja lapaluun stabilaattoreiden (trapezius, rhomboideus ja serratus anterior) voimistaminen ja kestävyuden harjoittaminen on erityisen tärkeää. (Peltokallio 2003, 797; Khoadee ym. 2016, 5.)

Tämä pätee myös kirjallisuuskatsauksemme tuloksiin, jossa Manske ym. (2015) havaitsi uimareiden sisäkiertäjien olevan vahvempia ulkokiertäjiin verrattuna. Tutkimuksen tuloksissa 12 viikon kuivaharjoittelun tuloksena uimareiden ulkokiertäjien voima lisääntyi merkittävästi kontrolliryhmään verrattuna. Myös Batalha ym. (2018) tutkimuksen tulokset tukevat ulkokiertäjien tärkeyttä. Batalha ym. (2018) 10 viikon tutkimuksen tulokset osoittivat ulkokiertäjien uupumuksen vähentymisen. Näiden kahden tutkimuksen erona oli se, että Batalha ym. (2018) tutkimuksessa liikkeet perustuivat vain ulkokiertäjien harjoituksiin, kun taas Manske ym. (2015) tutkimuksessa liikkeitä tehtiin kaikille olkanivelen liikesuunnille.

Khodae ym. (2016) suosittelee seuraavia liikkeitä olkapääkipujen ennaltaehkäisyksi: olkapään ulkokierto kyynärnivelen ollessa 90 asteessa, lapaluiden retraktio (lähennys), olkapään horisontaalinen abduktio kyynärnivelen ollessa 90 asteessa, olkapäiden ulkokierto olkanivelen ollessa abduktiossa ja kyynärnivelen ollessa 90 asteessa sekä uinnille lajinomainen harjoitus eli käsien vienti liukuasentoon. Liikkeitä suositellaan tehtäväksi kaksi sarjaa ja 15 toistoa. (Khoadee ym. 2016, 5) Liikkeet keskittyvät enimmäkseen lapaluun stabilaattoreiden sekä ulkokiertäjien voimistamiseen.

Tessaro ym. (2017) mukaan keskivartalon ja alaraajojen harjoittamiseen tulisi myös kiinnittää huomiota. Hyvä keskivartalon hallinta mahdollistaa tehokkaamman uimisen, sillä se fasiltoi tehokkaammat ja voimakkaammat käsivedot sekä potkut ilman liiallista energian hajaantumista. Keskivartalon hallinta edesauttaa vartalon kiertoa vapaa- ja selkäuinnissa sekä kontrolloi kehon virtaviivaisuutta veden kanssa rinta- ja perhosuinnissa. Alaraajojen harjoittaminen taas auttaa kehittämään tarkoituksenmukaista tasapainoa muiden saman kineettisenketjun elementtien kanssa ja näin vähentää riskiä olkapään ylikuormittumisesta.

Tuloksissa vertasimme kahden hyvin samanlaisen tutkimuksen tuloksia. Hibberd ym. (2012) tutkimuksessa tutkijat eivät havainneet merkittäviä eroja kontrolli- ja tutkimusryhmän välillä kuuden viikon jälkeen. Myös Manske ym. (2015) tutkimuksessa merkittäviä tuloksia ei havaittu kuuden viikon jälkeen, vaan tuloksia havaittiin vasta 12 viikon intervention jälkeen. Tämä

viittaisi vahvasti siihen, että kuivaharjoitteluohjelman keston pitäisi olla yli 12 viikkoa tai jatkua mieluiten koko harjoittelukauden ajan.

Tessaro ym. (2017) tutkimuksen mukaan olkapäähään kohdistuvaa kuivaharjoittelua tulisi olla yli 5 kertaa viikossa ja yksittäisen harjoituskerran kesto tulisi olla alle 10 minuuttia. Kirjallisuuskatsauksemme tuloksista eniten johtopäätöksiä tuotti Manske ym. (2015) ja Batalha ym. (2018) tutkimukset. Jälkimmäisessä tutkimuksessa urheilijat suorittivat kolme liikettä ja kolme sarjaa, joista ensimmäiset kaksi sarjaa tehtiin 20 toistoa ja viimeinen sarja uupumukseen asti. Manske ym (2015) tutkimuksessa urheilijat tekivät 5 eri liikettä 2 - 3 kertaa viikossa ja yhteensä kaksi sarjaa ja 15 toistoa. Tästä voidaan päätellä, että optimaalisin toistomäärä lihasvoimaa harjoittaville liikkeille on 15 - 20 toistoa ja sarjoja tulisi olla 2 -3. Vastusta tulisi myös lisätä uimareiden lihasvoiman kehittyessä. Lähes kaikissa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa vastuksena on käytetty vastuskuminauhaa.

Näiden johtopäätösten ja kirjallisuuskatsauksen tulosten perusteella olemme valinneet oppaaseemme liikkeitä, jotka vahvistavat olkanivelen kiertäjäkalvosimen lihaksia, ulkokiertäjiä ja lapaluun stabilaattoreita. Liikkeemme keskittyy etenkin trapezius, rhomboideus, serratus anterior, infraspinatus, teres minor ja supraspinatus lihasten vahvistamiseen. Opas on suunniteltu siten, että liikkeet voidaan suorittaa noin 10 minuutissa. Parhaiden tulosten saamiseksi suosittelemme liikkeiden tekemistä ennen jokaista harjoituskertaa koko kauden aikana.

8.2 Venyttely

Epätavallisella olkapään liikkuvuudella tai notkeudella ei ole todettu olevan vaikutusta nopeamman tai tehokkaamman vedon saamiseksi. Staattisella venyttelyllä välittömästi ennen suoritusta ei myöskään ole huomattu olevan vaikutusta lihasvammojen ehkäisyssä. Uimarit ovatkin usein luonnostaan notkeita ja heillä on liikkuvat nivelet, joten huomiota tulisi kiinnittää erityisesti olkapään stabiiliuteen eikä niinkään venyttelyyn ennen suoritusta. Dynaamisella lämmittelyllä on huomattu olevan suoritusta parantavia vaikutuksia erityisesti voiman, ketteryyden, lihaskestävyiden ja anaerobisen suorituskyvyn suhteen. Dynaaminen lämmittely sisältää usein dynaamisia venytyksiä, plyometrisiä harjoituksia sekä uinnille ominaisia liikeharjoituksia. (Khodae ym. 2016, 10.) Koska staattisella venyttelyllä ei ole havaittu olevan vaikutusta lihasvammojen ehkäisyssä, on suositeltavaa, että kuivaharjoittelu painottuu enemmän dynaamiseen lämmittelyyn ja lihaskuntoharjoituksiin.

Nickerson & Varacallon mukaan uimarit saattaisivat hyötyä staattisesta venyttelystä pinneoireyhtymän ehkäisemiseksi. Uinti aiheuttaa paljon stressiä olkanivelen anterioriseen nivelkapseliin, joten venytykset, jotka keskittyvät olkanivel posterioriseen nivelkapseliin voivat ehkäistä pinneoireyhtymältä. Uimari voi venyttää posteriorista nivelkapselia adduktoimalla käsivartta horisontaalisesti ja vastakkaisella kädellä vetää venytettävää kättä lähelle vartaloa. (Nickerson & Varacallo 2018).

8.3 Uintitekniikka

Kilpauimareilla tekniikan muutos vapaauinnissa saattaa vähentää olkapäävammoja ja -kipuja. Lepovaiheen aikana kyynärpää tulisi pitää korkealla ja vetovaiheen lopussa käsi tulisi vetää vedestä mieluummin suoliluun harjun kohdalla kuin reiden alueella. Tämä vähentää akromiaalisen ärsytyksen mahdollisuutta (Peltokallio 2003, 797.)

Virag ym. (2014) tutkimuksessa käytiin läpi olkapäälle haitallisia biomekaanisia virheitä vapaauinnin tekniikassa. Yleisiä virheitä olivat pudonnut kyynärpää vapaauinnin vetovaiheessa, pudonnut kyynärpää lepovaiheessa, pään vääränlainen asento, S-mallinen käsiveto, käden vääränlainen asento tai kulma veteen työntyessä ja riittämätön vartalon rullaus. (Virag ym. 2014, 218.) Peltokallion mukaan korkean kyynärpään asento lepovaiheessa saavutetaan 70 - 100 asteen vartalon sivuttaisella rullauksella vetovaiheen aikana. Vartalon rullaus melkein 90 asteeseen lepovaiheen aikana vähentää Peltokallion mukaan stressiä

olkapäässä ja tekee kehon virtaviivaiseksi. Selän ja lantion suuret lihakset saadaan mukaan vetoon, kun huolehditaan käden oikeasta linjasta. (Peltokallio 2003, 797 - 798.)

Valmentajilla on tärkeä rooli uimareiden tekniikan havainnoinnissa. Uimarin kipeä olkapää saattaa näkyä uintitekniikassa, vaikka uimari ei ilmaisisi kipua valmentajalle. Niin kuin Virag ym. (2014) tutkimuksessa tuli esille, käsivedon lepovaiheen aikana putoava kyynärpää voi olla merkki mahdollisesta olkapään vammasta. (Nickerson & Varacallo 2018.) Uimarin havainnoiminen on tärkeää myös kuivaharjoittelun yhteydessä. Valmentajan on tärkeää varmistaa, että liikkeet tehdään oikein myös maalla.

8.4 Olkapääkivun ilmetessä

Kun uimari ensimmäisen kerran kokee kipua, sitä tulisi hoitaa kylmällä ja levolla, jotta vältetään vamman eteneminen. Lepoa suositellaan seitsemästä kymmeneen päivään, mutta se voi olla hankalaa, jos kipua esiintyy kilpailukauden keskellä tai lopussa. Rasitusta on kuitenkin laskettava kivun sallimiin rajoihin, joka tarkoittaa usein harjoituskertojen, - matkan ja - tehon laskemista. Kun uimarin lihasvoima ja - kestävyys paranevat, voidaan alkaa harjoittamaan uinnille ominaisia liikkeitä, jonka jälkeen voidaan palata takaisin uimaharjoitteluun. Olkapäävammojen jälkeen uimaharjoituksien tulisi olla aluksi matalatehoisia niin harjoitteluvauhdilta kuin - määrältään. Jos olkapääkipuja ei enää esiinny, harjoittelua voidaan lisätä progressiivisesti ja uimari voi lopulta palata kilpailemaan. (Nickerson & Varacallo 2018.)

9 Oppaan toteutus

Oppaan laatiminen lähti yhteistyökumppanimme tarpeista. Olkapään kiputilat ovat yleisiä uimareilla ja koimme, että opas, joka sisältää ohjeita näiden vaivojen ehkäisyyn tavoittaisi uimarit ja heidän valmentajansa paremmin kuin pelkkä kirjallinen tuotos. Ehdotimme uimaseuralle opasta olkapäävammojen ehkäisyyn ja he innostuivat heti aiheesta. Totesimme yhdessä, että sähköinen versio oppaasta esim. pdf-muodossa on paras vaihtoehto. Uimarit voivat ladata oppaan matkapuhelimeen, jolloin se on varmasti harjoituksissa mukana. Aina saatavissa oleva ja helppokäyttöinen opas lisää todennäköisyyttä sen hyödyntämiselle harjoittelussa.

Ohjeistusten, oppaiden ja käsikirjojen kohdalla lähdekritiikki on erityisessä asemassa (Vilkkä & Airaksinen 2004, 53). Määritimme hakusanat tarkasti ja etsimme tietoa vain arvostetuista tietokannoista, kuten Pedro ja PubMed. Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa hakuprosessi ja tulosten analysointi tehdään tarkasti, joten saimme karsittua lähteitä ja valitsimme vain luotettavimmat tutkimukset käyttöömmme. Sisällytimme esimerkiksi vain viimeisen kymmenen vuoden aikana julkaistut tutkimukset. Analysoimme tulokset ja laadimme oppaan näiden tietojen pohjalta.

Toiminnallista opinnäytetyötä ja opasta laadittaessa ensisijaisia kriteereitä ovat tuotteen käytettävyys, asiasisällön sopivuus kohderyhmälle, informatiivisuus, selkeys ja johdonmukaisuus (Vilkkä & Airaksinen 2004, 53). Pyrimme laatimaan oppaan, joka olisi mahdollisimman yksikertainen, selkeä ja helposti hyödynnettävissä. Opas sisältää viisi liikettä, joita uimarit voivat tehdä esim. alkulämmittelynä. Tarkoituksena on, että liikkeet eivät veisi liian kauan, vaan ne voidaan tehdä nopeasti ja tehokkaasti ennen harjoituksia. Tämä lisää varmasti myös harjoittelun mielekkyyttä. Tekemällä oppaasta mahdollisimman informatiivisen, helppokäyttöisen ja visuaalisen pyrimme varmistamaan, että opasta myös käytettäisiin uimareiden valmennuksessa ja harjoittelussa.

Kuten Tessaro ym. (2017) tutkimuksesta kävi ilmi, olkapäähän kohdistuvan kuivaharjoittelun tulisi kestää alle 10 minuuttia. Tästä syystä oppaan liikkeet on suunniteltu niin, että niiden suorittaminen vie noin 10 minuuttia. Olimme aluksi valinneet kuusi eri liikettä, mutta testatessamme liikkeitä, ja kauan aikaa ne vievät, päädyimme luopumaan yhdestä liikkeestä. Oppaamme sisältää 5 eri liikettä, jotka kohdistuvat kokonaisuudessaan ensisijaisesti ulkokiertäjille, serratus anteriorille, trapeziuksen yläosalle ja rhomboideus lihaksille. Liikkeitä kannattaa tehdä 15 toistoa ja kaksi sarjaa (2 x 15) 30 sekunnin tauolla tai vastaavasti

valmentajan ohjeiden mukaisesti. Toistomääriä, sarjoja ja vastusta voi pienentää tai lisätä ikäryhmästä ja harjoitustasosta riippuen. Oppaan liikkeitä tulisi tehdä aina ennen allasharjoittelua.

Toiminnallisen opinnäytetyön lopullisena tuotoksena on aina jokin konkreettinen tuote, kuten opas. Opasta tai ohjetta tehdessä tulee ottaa huomioon, minkälaisia mielikuvia tuotteella halutaan viestittää kohderyhmälle. Tuotteen koko, typografia ja kuvat vaikuttavat tuotteen luettavuuteen. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 51 - 52.) Valittujen liikkeiden perusteella kuvasimme oppaamme harjoitteet. Ennen harjoitusten kuvaamista testasimme liikkeet käytännössä ja otimme myös aikaa liikkeiden suorittamiseen. Liikkeiden testaamisen jälkeen kuvasimme liikkeet. Mietimme, miten liikkeet ja liikeradat olisivat mahdollisimman selkeät ja päädyimme kuvaamaan jokaisesta liikkeestä alku- ja loppuasennon.

Oppaan ulkoasun suunnitteluun ja tekoon käytimme ilmaista canva nimistä www - sivustoa (canva.com). Halusimme tehdä oppaasta mahdollisimman yksinkertaisen, helpon ja samalla miellyttävän näköisen. Liikkeiden ohjeet yritimme myös kirjoittaa mahdollisimman lyhyesti ja selkeästi painottaen tärkeitä seikkoja, jotka uimarin pitäisi ottaa huomioon liikkeitä tehdessä. Opas sisältää neljä sivua, joista ensimmäinen on oppaan "kansi". Kansi sisältää lyhyen ohjeen liikkeiden tekemiseen. Itse oppaaseen emme laittaneet tietoa olkapäävammoista, sillä ajattelimme tämän opinnäytetyön toimivan tietopakettina aiheesta kiinnostuneille. Muut kolme sivua sisältää kuvaamamme viisi liikettä alku- ja loppuasentoineen. Liikkeiden alta löytyy lyhyt ohje liikkeen tekemiseen.

10 Oppaan arviointi

Lähetimme oppaamme seuran käyttöön ennen opinnäytetyön valmistumista palautteen keräämiseksi. Saimme uimaseuran jäseniltä hyvää palautetta oppaan ja liikkeiden selkeydestä. Osa uimareista olivat ehdineet tehdä oppaan liikkeitä jo muutaman viikon ajan ja kertoivat oppaan toimivan hyvin käytännössä. Kaikki saamamme palaute on ollut positiivista eikä kehitysehdotuksia oppaaseen ole tullut. Ennen opinnäytetyömme julkaisua, esittelemme oppaamme liikkeet uimaseuran jäsenille seminaarin yhteydessä. Seminaarin jälkeen saimme seminaarista ja itse oppaasta paljon positiivista palautetta valmentajilta, uimareilta sekä uimareiden vanhemmilta.

11 Pohdinta

Kirjallisuuskatsauksestamme saimme tietoa olkapäävammojen ehkäisystä uimareilla. Kaikissa tutkimuksissa, yhtä lukuun ottamatta, tutkijat olivat saaneet positiivisia tuloksia ja informaatiota olkapään- ja hartiasseudun lihasten vahvistamisesta. Tuloksista ei kuitenkaan voinut päätellä miten lihasvoimia tulisi harjoittaa mahdollisimman optimaalisesti. Tuloksissa ei tullut selkeää tulosta esimerkiksi sarjojen toistomäärästä, harjoittelumäärästä tai millaisella vastuksella liikkeitä pitäisi tehdä, jotta kehitys olisi primaariprevention kannalta optimaalisinta. Toisaalta, tällaista on hyvin vaikea mitata olkapään rakenteen monimutkaisuuden ja yksilön antropometrisen ominaisuuksien vuoksi. Enemmän tutkimusnäyttöä tarvitaan siitä, mikä olisi tehokkain tapa harjoittaa olkapäälihasten lihasvoimaa ja etenkin kestävyyttä (Van de Velde 2011, 161). Millaista harjoittelun tulisi olla, voisi olla seuraava jatkotutkimusaihe. Tutkimustuloksimmme vaikuttaa tietenkin tutkimusten saatavuus ja vuosien 2010 - 2018 raja. Voi olla, että enemmän tutkimustietoa olisi tullut, jos hakukriteerimme olisi ollut esimerkiksi 10 vuotta valitsemamme 8 vuoden sijaan.

Tutkimusten tavoitteena on aina virheettömyys, mutta silti tutkimusten tulosten luotettavuus ja pätevyys vaihtelee laajasti. Tästä syystä tutkimuksissa arvioidaan tehdyn tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimuksen reliabiliteetti eli luotettavuus tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta. Reliabiliteetti voidaan todeta usealla eri tavalla. Tulosta voidaan pitää luotettavana, jos kaksi eri arvioijaa päätyy samanlaiseen tulokseen. Tutkimuksen validiteetti eli pätevyys tarkoittaa tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä oli tarkoituskin mitata. Tutkimuksen luotettavuutta lisää tutkijoiden tarkka selostus tutkimuksen

toteuttamisesta kaikissa vaiheissa. Pätevyyttä voidaan tarkastella kuvauksen, selitysten ja tulkintojen yhteensopivuudella. (Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara 2009, 231 - 232.)

Johansson ym. (2007) mukaan tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttava kieliharha voi syntyä, jos tutkimuksessa käytetään vain englanninkielisiä tutkimuksia (Johansson ym. 2007, 53). Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on käytetty pelkästään englanninkielisiä julkaisuja, sillä suomenkielisiä ei ollut saatavilla ja kielimuurin takia emme pystyneet valitsemaan tutkimuksia muilla kielillä. Toisaalta katsauksessa käytettyjä tutkimuksia oli monesta eri maasta, joka lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimuksista kolme oli Yhdysvalloista, yksi Portugalista, yksi Belgiasta ja yksi Italiasta.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen prosessin kuvaus on tärkeää tutkimuksen luotettavuuden kannalta (Johansson ym. 2007, 54). Olemme kuvanneet tarkasti systemaattisen kirjallisuuskatsauksen prosessin, niin että kuka vaan voi toistaa tutkimuksen. Prosessin tarkka kuvaus ja sisäänotto- sekä poissulkukriteerien tarkka määritelmä nostaa tutkimuksemme luotettavuutta. Lisäksi laadunarvioinnilla varmistimme, että hyväksymämme tutkimukset vastaavat tutkimuskysymykseen ja ovat hyödyllisiä tulosten kannalta. Luotettavuutta voi laskea hakutulosten määrän vähyys ja se, että aiheesta ei ole tehty hirveästi tutkimuksia. Rajasimme haun tiukasti poissulkukriteerien mukaisesti jo hakuvaiheessa, jotta tulokset koskisivat tiettyä kohderyhmää eli tässä tapauksessa uimareita ja etenkin vammojen preventaatiota eli ehkäisyä. Vaikka uinti on suosittu laji lasten ja nuorten keskuudessa, siitä löytyy hyvin vähän epidemiologisia tutkimuksia olkapäävammoista ja sen ehkäisystä (Junge ym. 2016, 1). Monet tutkimukset koskivat esimerkiksi olkapääkivun yleisyyttä eikä ehkäisyä. Tämän lisäksi luotettavuuteen vaikuttaa todennäköisesti tutkimusten maksuttomuus. Stolt ym. (2015) mukaan koko tekstin saatavuus tai maksuttomuus ei periaatteessa voi määrittää kirjallisuuskatsauksen sisäänotto tai poissulkukriteereitä, koska se johtaisi ongelmiin katsauksen luotettavuuden kanssa. Tästä periaatteesta voidaan kuitenkin joustaa esim. kandidaatintutkielmaa tehdessä. (Stolt ym. 2015, 26.) Opinnäytetyöllämme ei ollut rahoitusta ja toistettavuuden kannalta valitsimme sisäänottokriteereiksi vain ilmaiseksi saatavilla olevat koko tekstit. Luotettavuuteen voi myös vaikuttaa negatiivisesti hyväksytyjen tutkimusten määrä.

Tutkimuksemme tutkimuskysymys oli ”miten uimareiden olkapäävammoja voidaan ehkäistä viimeisimmän tutkitun tiedon mukaan?”. Tulosten kannalta saimme hyvän vastauksen siihen mitä lihaksia tulisi harjoittaa ja vahvistaa olkapäävammoja ehkäisevästi. Absoluuttista tulosta siitä, kuinka monta kertaa viikossa tai kuinka monta sarjaa urheilijoiden pitäisi tehdä, emme kuitenkaan saaneet. Tutkimustulokset ja niissä käytetyt sarjat, toistomäärät ja viikoittaiset harjoittelumäärät vaihtelivat paljon, joka vaikutti systemaattisen katsauksen tuloksiin. Kaiken kaikkiaan validiteetti on mielestämme hyvä ja saimme suurin piirtein vastauksen siihen, millaista ehkäisevää toimintaa urheilijoiden kannattaisi harjoittaa olkapäävammojen ehkäisyn kannalta.

Opinnäytetyö prosessi alkoi varhain opinnäytetyöaiheen päättämällä ja alustavan tiedon hakemisella ja siihen tutustumisella. Puolivuotta ennen opinnäytetyön varsinaista työstämistä, aloimme etsiä kirjallisuutta ja alustavia lähteitä. Opinnäytetyön aihe on ollut mielessä jo pitkään ja se valittiin omien mielenkiintojen kautta. Jo ajoissa varmistimme, että samankaltaisia opinnäytetöitä ei ole. Opinnäytetyön tekeminen on ollut jatkuvaa oppimisprosessia. Olemme kirjoittaneet ja työstäneet opinnäytetyötä kokopäiväisesti yli kahden kuukauden ajan ilman pidempiä taukoja. Tämä auttoi siihen, että tieto ja aihealue ovat olleet aktiivisesti mielessä ja työtä on ollut helpompaa tehdä. Opinnäytetyösuunnitelma olisi voinut olla tarkempi ja laajempi, joka olisi helpottanut opinnäytetyön kirjoittamista ja kirjallisuuskatsauksen tekemistä. Työn tekemistä ja kirjoittamista olisi auttanut tutkimuksen eri vaiheiden tarkka suunnittelu etukäteen ennen opinnäytetyön kirjoittamisen varsinaista aloitusta. Opinnäytetyö aiheena on laaja ja vaikea, sillä uimarin olkapäälle ei ole tiettyä diagnoosia. Lisäksi olkapään kipu uimareilla on yleensä monen eri tekijän summa, johon vaikuttaa geneettiset ominaisuudet harjoittelun lisäksi. Ilmiötä on hyvin vaikea tutkia ja tämä näkyi tutkimustuloksissamme. Kaiken kaikkiaan olemme saaneet kattavasti tietoa

olkapäänrakenteista ja sen erilaisista ongelmista ja uskomme, että siitä on hyötyä tulevaisuudessa.

Lähteet

Painetut

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J., Viikari-Juntura, E. 2009 Fysiatría. Duodecim.

Fernández de las Peñas, C., Cleland, J., Huijbregts, P. 2011 Neck and Arm Pain Syndromes. Churchill Livingstone

Fusco, A., Foglia A., Musarra, F., Testa, M. 2008. The shoulder in sport - management, rehabilitation and prevention. 1. painos. Churchill Livingstone Elsevier.

Gilroy, A., MacPherson B., Ross, L. 2012. Atlas of Anatomy. 2. painos. New York: Thieme.

Hautala, T., Ruuhinen, H. 2011. Urheiluvammat: ehkäise tunnista ja hoida. Docendo.

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 7.painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15.painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino.

Johansson, K., Axelin, A., Stolt M., Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto: Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja A:51/2007. Turku: Digipaino Turun yliopisto

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. SanomaPro.

Kiviranta, I., Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Kandidaattikustannus

Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollinhäiriöt. Testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin. Lahti: VK kustannus

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat Osa II. 1. painos Vammala: Medipel

Sahrmann, S. 2002. Diagnosis and treatment of movement impairments syndromes. Mosby, Inc.

Sand, O., Sjaastad Ø., Haug, E., Bjälíe, J. 2015 Ihminen Fysiologia ja antomia. 8.-12.painos. Helsinki: Sanoma Pro

Stolt, M., Axelin, A., Suhonen, R. 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja.

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. 2002 Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. VK- kustannus

Valkonen, N., Rajakylä, M. 2017 Uimarin treenikirja. FITRA.

Vilka, H., Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1 - 2. painos. Jyväskylä: Tammi.

Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. 2012. Liikuntalääketiede. Duodecim.

Walker, B. 2014 Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1. painos. VK- kustannus

Sähköiset

Batalha, N., Dias, S., Marinho, D. A., & Parraca, J. A. 2018. The Effectiveness of Land and Water Based Resistance Training on Shoulder Rotator Cuff Strength and Balance of Youth Swimmers Viitattu 21.11.2018

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6006528/#_ffn_sectitle

Best performance group 2018. Viitattu 7.12.2018

http://bestperformancegroup.com/?page_id=966

De Martino, I., & Rodeo, S. A. (2018). The Swimmer's Shoulder: Multi-directional Instability. Current reviews in musculoskeletal medicine, 11(2), 167-171. Viitattu 25.10.2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5970120/>

Heinlein, S. A., & Cosgarea, A. J. (2010). Biomechanical Considerations in the Competitive Swimmer's Shoulder. *Sports health*, 2(6), 519-25. Viitattu 1.11.2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3438875/#!po=17.8571>

Helsingfors Simsällskap. Viitattu 6.11.2018

<http://www.simmis.fi/fi/mika-on-simmis/simmis-lyhyesti/>

Hibberd, E. E., Oyama, S., Spang, J. T., Prentice, W., & Myers, J. B. (2012). Effect of a 6-Week Strengthening Program on Shoulder and Scapular-Stabilizer Strength and Scapular Kinematics in Division I Collegiate Swimmers. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(3), 253-265. Viitattu 19.11.2018

[http://web.a.ebscohost.com/nelli.laurea.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=389c5e45-feb4-4b6e-a205-](http://web.a.ebscohost.com/nelli.laurea.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=389c5e45-feb4-4b6e-a205-14555b238863%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=78233352&d)

[14555b238863%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=78233352&d](http://web.a.ebscohost.com/nelli.laurea.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=389c5e45-feb4-4b6e-a205-14555b238863%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=78233352&d)

[b=s3h](http://web.a.ebscohost.com/nelli.laurea.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=389c5e45-feb4-4b6e-a205-14555b238863%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=78233352&d)

Junge, T., Henriksen, P., Andersen, H. L., Byskov, L. D., Knudsen, H. K., & Juul-Kristensen, B. (2016). The association between generalized joint hypermobility and active horizontal shoulder abduction in 10-15 year old competitive swimmers. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 8, 19. doi:10.1186/s13102-016-0044-y. Viitattu 31.10.2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4942936/#!po=43.3333>

Khodaei, M., Edelman, G. T., Spittler, J., Wilber, R., Krabak, B. J., Solomon, D., Riewald, S., Kendig, A., Borgelt, L. M., Riederer, M., Puzovic, V., Rodeo, S. 2016. Medical Care for Swimmers. *Sports medicine* Viitattu 21.11.2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4960281/#!po=23.7500>

Lohr, K. 2017. Bursitis. Viitattu 20.11.2018

<https://emedicine.medscape.com/article/2145588-overview#a6>

Manske, R. C., Lewis, S., Wolff, S., & Smith, B. (2015). EFFECTS OF A DRY-LAND STRENGTHENING PROGRAM IN COMPETITIVE ADOLESCENT SWIMMERS. *International journal of sports physical therapy*, 10(6), 858-67. Viitattu 15.11.2018

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637920/#!po=28.1250>

Nickerson M, Varacallo M. Swimmers Shoulder. [Updated 2018 Nov 15]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan-. Viitattu 17.12.2018
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470589/?report=reader>

Olkapään jännevaivat. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Fysioteriähdistyksen ja Suomen Ortopediyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2014 (viitattu 23.10.2018). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi

Parkkari, J., Kannus, P., Fogelholm, M., Liikuntavammat - suurin tapaturmaluokka Suomessa, 2004, Suomen Lääkärilehti 41/2004. Viitattu 17.10.2018
<http://www.terveurheilija.fi/materiaalit/getfile.php?file=125>

Preziosi Standoli, J., Fratolocchi, F., Candela, V., Preziosi Standoli, T., Giannicola, G., Bonifazi, M., & Gumina, S. 2018. Scapular Dyskinesia in Young, Asymptomatic Elite Swimmers. Orthopaedic journal of sports medicine. Viitattu 20.11.2018
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5865520/#_ffn_sectitle

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Viitattu 12.11.2018
https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön - Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI - henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.11.2018
<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Savola, E., & Koskinen-Ollonqvist, P., 2005. Terveiden edistäminen esimerkein Käsitteitä ja selityksiä. Terveiden edistämisen keskuksen julkaisuja -sarja 3/2005 Helsinki: Edita Prima. Viitattu 19.11.2018
https://www.soste.fi/media/pdf/terveyden_edistaminen_esimerkein_2005.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriö 2013. Koti- ja vapaa-ajan tapaturmien ehkäisyn tavoiteohjelma vuosille 2014-2020. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2013:16. Tampere: Suomen Yliopistopaino. Viitattu 19.11.2018
http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/74772/JUL_2013_16_v%C3%A4risus_verkkoversio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tessaro, M., Granzotto, G., Poser, A., Plebani, G., Rossi, A. 2017 Shoulder pain in competitive teenage swimmers and its prevention: a retrospective epidemiological cross sectional study of prevalence Viitattu 21.11.2018
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685406/#_ffn_sectitle

Van de Velde, A., De Mey, K., Maenhout, A., Calders, P., & Cools, A. M. (2011). Scapular-muscle performance: two training programs in adolescent swimmers. *Journal of athletic training*, 46(2), 160-7; discussion 168-9. Viitattu 21.11.2018
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3070503/>

Virag, B., Hibberd, E. E., Oyama, S., Padua, D. A., & Myers, J. B. (2014). Prevalence of freestyle biomechanical errors in elite competitive swimmers. *Sports health*, 6(3), 218-24. Viitattu 15.11.2018
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4000476/>

Wanivenhaus, F., Fox, A. J., Chaudhury, S., & Rodeo, S. A. (2012). Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports health*, 4(3), 246-51. Viitattu 24.10.2018
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3435931/>

Systemaattisen kirjallisuuskatsaukseen mukaan otetut tutkimukset

Batalha, N., Dias, S., Marinho, D. A., & Parraca, J. A. 2018. The Effectiveness of Land and Water Based Resistance Training on Shoulder Rotator Cuff Strength and Balance of Youth Swimmers

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6006528/#_ffn_sectitle

Hibberd, E. E., Oyama, S., Spang, J. T., Prentice, W., & Myers, J. B. (2012). Effect of a 6-Week Strengthening Program on Shoulder and Scapular-Stabilizer Strength and Scapular Kinematics in Division I Collegiate Swimmers. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(3), 253-265.

<http://web.a.ebscohost.com/nelli.laurea.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=389c5e45-feb4-4b6e-a205-14555b238863%40sessionmgr4009&bdata=JnNpdGU9ZWVhc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=78233352&db=s3h>

Manske, R. C., Lewis, S., Wolff, S., & Smith, B. (2015). EFFECTS OF A DRY-LAND STRENGTHENING PROGRAM IN COMPETITIVE ADOLESCENT SWIMMERS. *International journal of sports physical therapy*, 10(6), 858-67.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4637920/#!po=28.1250>

Tessaro, M., Granzotto, G., Poser, A., Plebani, G., Rossi, A. 2017 Shoulder pain in competitive teenage swimmers and its prevention: a retrospective epidemiological cross sectional study of prevalence

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5685406/#_ffn_sectitle

Van de Velde, A., De Mey, K., Maenhout, A., Calters, P., & Cools, A. M. (2011). Scapular-muscle performance: two training programs in adolescent swimmers. *Journal of athletic training*, 46(2), 160-7; discussion 168-9.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3070503/>

Virag, B., Hibberd, E. E., Oyama, S., Padua, D. A., & Myers, J. B. (2014). Prevalence of freestyle biomechanical errors in elite competitive swimmers. *Sports health*, 6(3), 218-24.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4000476/>

Kuviot

Kuva 1: Toiminnallisen opinnäytetyön vaiheet.....	8
Kuva 2: Hartiarenkaan ja olkapään nivelet (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 282)	9
Kuva 3: Limapussit, korakoakromiaalinen kaari ja subakromikaalinen tila lateraalisesti katsottuna (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 286).	10
Kuva 4: Hartiarenkaan, olkapään ja lapaluun Luiset rakenteet (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 283).	11
Kuva 5: Hartiarenkaan ja olkanivelen ligamentit (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 285).	12
Kuva 6: Kiertäjäkalvosimen lihakset anteriorisesti ja posteriorisesti katsottuna (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 297).	13
Kuva 7: Päällimmäiset ja syvemmät lihakset posterioriseseta näkökulmasta (Gilroy, MacPherson & Ross 2012, 292 - 293).	15
Kuva 8: Humeroskapulaarinen rytmi (Best performance group www-sivut 2018).	17
Kuva 9: Vapaauinnin käsivedon vaiheet ja lihasaktiivisuus eri vaiheiden aikana (Heinlein & Cosgarea 2010, 521).	18

Taulukot

Taulukko 1: Olkanivelen ja lapaluun liikkeisiin osallistuvat lihakset (Kauranen 2017, 131 - 132).	16
Taulukko 2: Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	25
Taulukko 3: Yhteenveto hakutuloksista	27

Liitteet

Liite 1: Opas valmentajille ja uimareille	45
---	----



Liite 1: Opas valmentajille ja uimareille

SIMMIS HELSINKI

Olkapäävammoja ehkäisevät kuivaharjoitteet

OPAS VALMENTAJILLE JA UIMAREILLE

Tämä opas on tehty Simmis Helsingin uimareille olkapäävammojen ehkäisyyn ja kuivaharjoittelun tueksi. Opas sisältää viisi eri lihasvoimaa kehittävää liikettä. Oppaan liikkeet perustuvat viimeisimpään tutkittuun tietoon.

Liikkeitä tulee tehdä 2 x 15 noin 30 sekunnin tauoilla eli kaksi 15 toiston sarjaa tai vastaavasti valmentajasi ohjeiden mukaisesti. Liikkeet on suunniteltu niin, että niiden suorittaminen kestää noin 10 minuuttia. Oppaan liikkeet tulisi tehdä aina ennen allasharjoittelua.

Suosittellemme tekemään liikkeitä sinulle sopivalla vastuskuminauhalla. Liikkeitä voidaan kuitenkin tehdä myös ilman vastusta tai esimerkiksi käsipainoilla valmentajan ohjeiden mukaisesti.

Vinkki: Voit ladata tämän oppaan älypuheliminesi ja käyttää sitä omatoimisisissa treeneissäsi!

ALKUASENTO



Kiinnitä kuminauha kiinni johonkin vyötärösi korkeudelle. Nosta kätesi niin, että kyynärnivele on noin 90 asteen kulmassa ja käsi tukevasti kiinni vartalossa.

LOPPUASENTO



Kierrä käsi sivulle ilman, että muualla kehossa tapahtuu liikettä. Paluta käsi rauhallisesti lähtöasentoon.



Kiinnitä kuminauha kiinni tukevasti noin vyötärön korkeudelle. Pidä molemmilla käsillä rennosti kiinni kuminauhasta ja seiso selkä suorassa.



Vie lapaluut yhteen ja työnnä rintakehä ulos. Pidä huoli, että liikettä tapahtuu vain lapaluissa ja rintakehässä. Pidä jännitystä hetki ennen rentouttamista.

ALKUASENTO



Aseta kuminauha toisen jalkasi alle ja ota tukevasti kiinni kuminauhasta. Seiso selkä suorana.

LOPPUASENTO



Nosta kättä suorana sivulla ja pidä huoli, että muualla kehoissa ei tapahdu liikettä. Muista seisoa selkä suorana.



Laita kuminauha toisen tai molempien jalkojesi alle ja ota molemmilla käsillä kiinni kuminauhasta. Seiso selkä suorana.



Nosta molemmat kädet edestä ylös niin, että kämmenet ovat mahdollisimman lähellä kehoasi. Pidä kyynärpäät koukussa ja korkealla. Pidä huoli, että liikettä tapahtuu vain käsissä

ALKUASENTO



Kiinnitä kuminauha kiinni johonkin tukevaan noin vyötärön korkeudelle. Voit myös kiertää kuminauhan itsesi ympäri. Pidä molemmilla käsillä kiinni kuminauhasta. Seiso selkäsuorassa ja kyynärpäät noin 90 asteen kulmassa. Pidä huoli, että kätesi on nyrkissä niin, että peukalot ovat ylimmäisenä.

LOPPUASENTO



Vie molemmat kädet kohtisuoraan eteenpäin. Muista pitää selkä suorana ja pidä huoli, että liike tapahtuu vain käsissä.