

KARELIA AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapian koulutusohjelma

Henri Heiskanen
Ville-Pekka Kokko

YLEISIMMÄT URHEILUVAMMAT PAINONNOSTOSSA JA TUR-
VALLINEN NOSTOTEKNIikka NIIDEN ENNALTAEHKÄISYYN

Opinnäytetyö
Kesäkuu 2015



OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2015
Fysioterapian koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
p. 050 405 4816

Tekijät

Henri Heiskanen, Ville-Pekka Kokko

Nimeke

Yleisimmät urheiluvammat painonnostossa ja turvallinen nostotekniikka niiden ennaltaehkäisyyn

Toimeksiantaja

Karelia-ammattikorkeakoulu

Tiivistelmä

Painonnoston harjoittelu on lisääntynyt viime vuosina trendilaji CrossFitin suosion myötä. Painonnosto on teknisyytensä ja raskaiden nostokuormien takia vamma-altis laji. Tämä opinnäytetyö on epäsystemaattinen kirjallisuuskatsaus. Sen tehtävänä oli selvittää, mitkä ovat yleisimmät urheiluvammat painonnostoa harrastavilla, miten kyseiset vammat syntyvät, millainen on turvallinen nostotekniikka vammojen ennaltaehkäisyyn sekä miten urheiluvammoja voidaan ennaltaehkäistä lajissa fysioterapian keinoin.

Kirjallisuuskatsauksen perusteella yleisimmät urheiluvammat painonnostossa kohdistuvat alaselkään, polviin sekä olkapäihin. Alaselässä erityisesti lihasrepeämät ja spondylolyysi (nikamakaaren rasisusmurtuma) ovat yleisiä vammoja. Polvissa vammat ovat pääosin rasisusperäisiä jännetulehduksia. Olkapäihin syntyy yleisimmin lihasrepeämiä ja jännetulehduksia. Toistuvat ja voimakkaat lannerangan ojennukset aiheuttavat spondylolyysia. Suuri etureisilihasten kuormitus altistaa polvilumpio-reisiluunivelen ylikuormitukselle. Olkapäät vaurioituvat useimmiten epäonnistuneiden nostojen seurauksena.

Vammojen ennaltaehkäisy on monimuotoista. Tulee huolehtia turvallisesta nostotekniikasta, johon kuuluu mm. suoralla selällä nostaminen, polvien ja jalkaterien oikea linjaus sekä kehon moitteeton liikkuvuus, joka mahdollistaa olkapäille suotuisat liikeradat nostoissa. Fysioterapeuttisesti vammojen ennaltaehkäisy perustuu tutkimuksiin ja löydöksiin, jotka vaihtelevat yksilöiden välillä. Ennaltaehkäisykeinoja ovat muun muassa nivelen väljyyden, lihasheikkouksien, rajoittuneen liikkuvuuden, lihasepätasapainojen sekä liikemallien korjaaminen. Jatkokehitysmahdollisuutena olisi tuottaa opas painonnostossa tyypillisimpien vammojen ennaltaehkäisyyn terapeuttisten harjoitteiden avulla. Oppaan voisi julkaista verkkopainoksena ohjevideoiden kanssa.

Kieli
suomi

Sivuja 64
Liitteet 1
Liitesivumäärä 2

Asiasanat

urheiluvammojen ennaltaehkäisy, painonnosto, fysioterapia, kyykky, nostotekniikka



THESIS
June 2015
Degree programme in Physiotherapy
Tikkarinne 9
FI 80200 JOENSUU
FINLAND
p. +358 50 405 4816

Authors
Henri Heiskanen, Ville-Pekka Kokko

Title
The Most Common Sport Injuries in Olympic Weightlifting and Safe Lifting Technique to Prevent Those Injuries

Commissioned by
Karelia University of Applied Sciences

Abstract

Olympic weightlifting training has become more common due to popularity of CrossFit in recent years. Olympic weightlifting is a technical sport and heavy weights are lifted so there's a high risk of injury. This thesis is an unsystematic review. The purpose of it was to figure out which are the most common sport injuries among the people who train olympic weightlifting, what causes those particular injuries, what kind of lifting techniques should be used in order to prevent those injuries and how sport injuries can be prevented in olympic weightlifting with physiotherapeutic methods.

According to this review the most common sport injuries in olympic weightlifting appear in lumbar spine, knee and shoulder. Especially strains and spondylolysis are common injuries in the lumbar spine. Knee injuries are usually overuse injuries in tendons. Strains and tendinopathies are the most common injuries in the shoulder. Repetitive and forceful extensions of the lumbar spine might cause spondylolysis. Intensive stress of the quadriceps muscles may lead to overload of the patellofemoral joints. Shoulders are often injured due to failed lifts.

Preventing sport injuries is fairly diverse. Safe lifting technique is very important. It consists of straight spine position, knee-foot alignment and good mobility of the whole body which enables favourable positions for the shoulders. From the physiotherapeutic point of view injury prevention is based on examinations and findings which vary between individuals. Ways to prevent sport injuries in olympic weightlifting consist of fixing joint instabilities, muscle weaknesses, lacking mobility, muscle imbalances and poor movement mechanics. Possibilities of further development would be to produce a guide book on how to prevent sport injuries in olympic weightlifting with therapeutic exercises. This guide could be published on the Internet with video instructions.

Language
Finnish

Pages 64
Appendices 1
Pages of Appendices 2

Keywords
sport injury prevention, olympic weightlifting, physiotherapy, squat, lifting technique

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat	7
3	Kirjallisuuskatsaus	8
4	Painonnosto	8
4.1	Lajin luonne	9
4.2	Nostotekniikan perusteet	9
4.3	Tempaus	10
4.4	Työntö	12
4.5	Painonnoston apuliikkeet	14
5	Painonnosto ja toimintakyky ICF-viitekehyksessä	14
6	Biomekaanisesti oikea nostotekniikka	16
7	Polven biomekaniikka kyykätessä	20
7.1	Tibiofemoraaliset leikkaavat ja kompressiovoimat kyykätessä	21
7.2	Patellofemoraalinen kompressiovoima kyykätessä	23
7.3	Lihaskäytävyydet kyykätessä	24
7.4	Kyykkyharjoittelun vaikutus polven stabiliteettiin	25
8	Akuutit ja krooniset vammat voimaharjoittelussa	27
9	Vammojen esiintyminen painonnostoharjoittelussa	30
10	Nivelen rakenteet	32
10.1	Nivelsiteet	32
10.2	Nivelten rustokudos	34
11	Lihastrepeämät	36
12	Jännetulehdus	38
13	Yleisimmät urheiluvammat painonnostossa	40
13.1	Selän vammat: Spondylolyyysi	40
13.2	Polven vammat: Patellan jänneaurio	41
13.3	Olkapään vammat: Kiertäjäkalvosimen repeämät	43
13.4	Olkapään vammat: Posterior Internal impingement	44
14	Urheiluvammojen ehkäisy	44
14.1	Selän vammojen ennaltaehkäisy	45
14.2	Polven vammojen ennaltaehkäisy	46
14.3	Olkapään vammojen ennaltaehkäisy	48
15	Yhteenveto	49
15.1	Yleisimmät urheiluvammat painonnostajilla	49
15.2	Miten vammat syntyvät?	50
15.3	Biomekaanisesti oikea nostotekniikka vammojen ennaltaehkäisyyn	52
15.4	Yleisimpien vammojen ennaltaehkäisy fysioterapian keinoin	54
16	Opinnäytetyön toteutus	55
17	Pohdinta	57
17.1	Tulosten tarkastelu	57
17.2	Menetelmien tarkastelu	58
17.3	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	58
17.4	Opinnäytetyöprosessi	59
17.5	Ammatillinen kasvu ja kehitys	60
17.6	Jatkokehitysideat	61
	Lähteet	63

Liite

Liite 1

Kyselylomake painonnostovalmentajalle

1 Johdanto

Kuntosaliharjoittelun yleistyessä ja uusien kasvavien lajien kuten CrossFitin ansiosta painonnostoharjoittelu on lisääntynyt harrastelijoiden keskuudessa. Painonnostoharjoittelu kuuluu suurena osana myös ammattuurheilijoiden, lajista riippumatta, harjoitusohjelmaan räjähtävän voimantuoton lisäämiseksi. Niinpä turvallisesta ja tavoitteellisesta painonnostoharjoittelusta olisi hyvä lisätä tietoisuutta ainakin harrastelijoiden keskuudessa. Painonnosto vaatii suuren teknisen osaamisen lisäksi voimaa, nopeutta, hyvää koordinaatiota ja moitteetonta liikkuvuutta. Monesti vajaat suoritustekniikat ja suuret nostokuormat altistavat kehoa ylimääräiselle rasitukselle, ja tällöin on riskinä vammautuminen. Valitsimmekin vammoja ennaltaehkäisevän näkökulman työhömmе, jotta voisimme luoda katsauksen painonnostoa harrastaville yleisimpien vammojen ennaltaehkäisyyn nostotekniikan ja fysioterapian menetelmien keinoin. Painonnosto on laji, johon kuuluvat tempaus (Snatch) sekä työntö (Clean & jerk).

Aiheemme valitsemiseen vaikutti se, että olemme molemmat kiinnostuneet urheilufysioterapiasta sekä painonnostoharjoittelu kuuluu suurena osana meidän molempien urheiluharrastuksiin. Mielestämme vammojen ennaltaehkäisy painonnostoharjoittelussa on aihe, josta on tarpeellista kerätä ja esittää tietoa harrastelijoille juuri fysioterapian näkökulmasta. Painonnoston harrastajien kasvun myötä aiheemme on ajankohtainen.

Opinnäytetyössämme perehdymme tutkimuksissa ja kirjallisuudessa esiintyviin yleisimpiin painonnostajien vammoihin ja niiden syntyyn. Laadimme kyselylomakkeen 2000-luvun alussa kuusi vuotta painonnostoliiton päävalmentajana toimineelle fysioterapeutille koskien painonnostossa yleisimmin esiintyviä vammoja. Kyselyn pohjalta pystymme vertaamaan kyseisen fysioterapeutin kokemuksia valitsemiemme tutkimusten tuloksiin. Lisäksi avaamme painonnoston turvallista nostotekniikkaa ja fysioterapian keinoja, joilla voidaan vähentää vammautumisen riskiä painonnostossa. Kuviossa 1 kuvataan nelivaiheinen prosessi, josta pyrimme toteuttamaan painonnoston osalta kolme ensimmäistä vaihetta opinnäytetyössämme.

Urheiluvammojen ehkäisyn vaiheet 1-4

'The sequence of prevention of sports injuries' (van Mechelen 1992)



Kuvio 1. Urheiluvammojen ehkäisyn vaiheet (Terve Urheilija 2014).

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat

Yleisimmät urheiluvammat painonnostossa ja turvallinen nostotekniikka niiden ennaltaehkäisyyn -opinnäytetyössä on tarkoituksena yhdistää tutkittua tietoa painonnostossa esiintyvistä urheiluvammoista ja niiden syntymekanismeista sekä ennaltaehkäisystä fysioterapian keinoin. Pyrimme vastaamaan kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymyksiin, joita ovat:

- 1) Mitkä urheiluvammat ovat yleisimpiä painonnostoa harjoittelevilla urheilijoilla?
- 2) Miten vammat syntyvät?
- 3) Millainen on biomekaanisesti oikea nostotekniikka vammojen ennaltaehkäisyyn?
- 4) Miten yleisimpiä urheiluvammoja ennaltaehkäistään fysioterapian keinoin?

3 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksella tarkoitetaan koottua tietoa tietyltä tutkimusalueelta. Katsauksen tekijät määrittävät tutkimusongelman eli kysymyksiä, joihin pyrkivät jo tehtyjen tutkimusten perusteella vastaamaan. Kirjallisuuskatsaukset ovat hyödyllisiä ja helpottavat aiheeseen perehtyvän vaivaa, sillä niissä kootaan tietoa yhdistämällä monen tutkimuksen tulokset. Kirjallisuuskatsaus on mahdollista tehdä, jos tutkitusta aiheesta on jonkin verran tutkittua tietoa. (Leino-Kilpi 2007, 2.)

Kirjallisuuskatsauksessa hahmotetaan tietyn aiheen tutkimuksen kokonaisuutta. Se on myös hyvä keino selvittää, miten paljon jotain aihetta on tutkittu ja millaisilla menetelmillä. Epäsystemaattisen kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta on vaikeampi arvioida, koska lähteinä olevien tutkimusten valintakriteereitä, hakuprosessia ja käsittelyä ei ole kunnolla kerrottu. Epäsystemaattisia kirjallisuuskatsauksia ovat esimerkiksi narratiiviset kirjallisuuskatsaukset eli asiantuntijan tai asiantuntijaryhmän tekemät koonnat tutkimustiedon perusteella jostain aiheesta, jossa aiheiston valinnalla ei ole ollut tarkkoja kriteereitä. (Johansson 2007, 4.) Tämä opinäytetyö on narratiivinen kirjallisuuskatsaus.

Laadukkain kirjallisuuskatsauksen tyyppi on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa tuotetaan korkealaatuisia tutkimustuloksia johtuen spesifistä tarkoituksesta ja erityisen tarkasta tutkimusten valinta- ja analysointiprosessista. Systemaattisiin kirjallisuuskatsauksiin sisällytetään relevantit, tarkoitusta vastaavat ja laadukkaat tutkimukset tietyltä ajalta, joten ne vanhenevat ja vaativat päivitystä ajan kuluessa. Tutkimusten toistettavuuden mahdollistamiseksi kaikki katsauksen vaiheet ovat tarkasti kirjattuja. (Johansson 2007, 4 - 5.)

4 Painonnosto

4.1 Lajin luonne

Painonnosto (eng. olympic weightlifting) on yksi merkittävimmistä perusurheilumuodoista. Painonnostokilpailuissa lajisuorituksia on kaksi, tempaus ja työntö (klassiset nostot), joissa pyritään nostamaan mahdollisimman suuri kuorma hyväksytysti. (Vorobyev 1986, 11, 15.) Painonnoston harjoittaminen kehittää lihasvoimaa (erityisesti räjähtävää voimaa), nopeutta, koordinaatiota ja liikkuvuutta (Viitasalo, Raninen & Liitsola 1987, 266). Nostosuurituksissa erityisesti jalkojen ojentaja- ja koukistajalihakset (quadriceps femoris, hamstrings) sekä vartalon ojentajat (gluteus, erector trunci) tekevät suurimman työn ja kehittyvät (Vorobyev 1986, 13). Monien muidenkin urheilulajien harrastajat sisällyttävät harjoittelunsa painonnostoa kehittääkseen voimaominaisuuksiaan. Esimerkiksi alppihiittäjien, yleisurheilijoiden ja jääkiekkoilijoiden peruskuntokauden harjoitteista yli kolmannes koostui painonnostoliikkeistä. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 67 - 68.)

Painonnostossa tarvitaan nopeaa voimantuottoa suurten vastusten voittamiseksi. Tällöin lihasjännityksen luonnetta kuvaillaan räjähtäväksi tooniseksi lihasjännitykseksi. (Arvonen & Kailajärvi. 2002, 71.) Räjähtävät nostot, joita ovat erityisesti tempaus ja työnnön rinnalta ylöstyöntövaihe, vaativat suurta voimaa ja nopeutta, kestävyystekijöiden jäädessä vähäisiksi. Räjähtävissä suorituksissa lihastyötä tuottamaan käytetään anaerobisia lihakseen varastoituneita välittömiä energianlähteitä, ATP:ta (adenosinitrifosfaatti) ja KP:ta (kreatiinifosfaatti), jotka riittävät noin 5-10 sekunnin mittaiseen intensiiviseen lihastyöhön. Tällöin lihakseen ei muodostu maitohappoa. (Viitasalo ym. 1987, 13, 163.)

4.2 Nostotekniikan perusteet

Painonnostotekniikan pääperiaate on, että nostetaan mahdollisimman suuri paino mahdollisimman pienellä voiman kulutuksella (Vorobyev 1986. 21). Painonnostossa pyritään optimaaliseen nostotekniikkaan, jota voidaan soveltaa myös arkielämässä suoritettaviin nostoihin. Mekaniikan lakien mukaan tehokkain tapa nostaa on mahdollisimman suoraviivainen, suoraan ylöspäin suuntautuva nosto, jolloin tanko tulee pitää mahdollisimman lähellä vartaloa, kehon tasapainoalueella (sivulta katsottuna jalkaterän ja kantapäiden välinen alue), jolloin se

”painaa vähiten”. Käytännössä tangon liikerata sivulta katsottuna on kuitenkin lievän S-kirjaimen muotoinen, jolloin tanko on vetovaiheessa enimmäkseen noin 6 cm keskiölinjan takapuolella, täyden ojennuksen aikana keskilinjassa ja allemenovaiheessa hiukan (noin 2 - 2,5 cm) keskilinjaa etupuolella. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 41 - 42, 86.)

Oikean nostotekniikan myötä koko keho liikkuu tasapainoisesti ja optimaalisesti, jolloin tehtävä työ jakautuu koko keholle, eikä mikään kehon osa kuormitu epätaisisesti. Hyvän tekniikan oppiminen alusta lähtien on tärkeää, sillä se vähentää vammautumisriskiä. Optimaalisten nostotekniikoiden harjoittelu kehittää voimaominaisuuksien lisäksi myös vartalon hallintaa, kehon hahmotusta ja tasapainoa. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 77.)

4.3 Tempaus

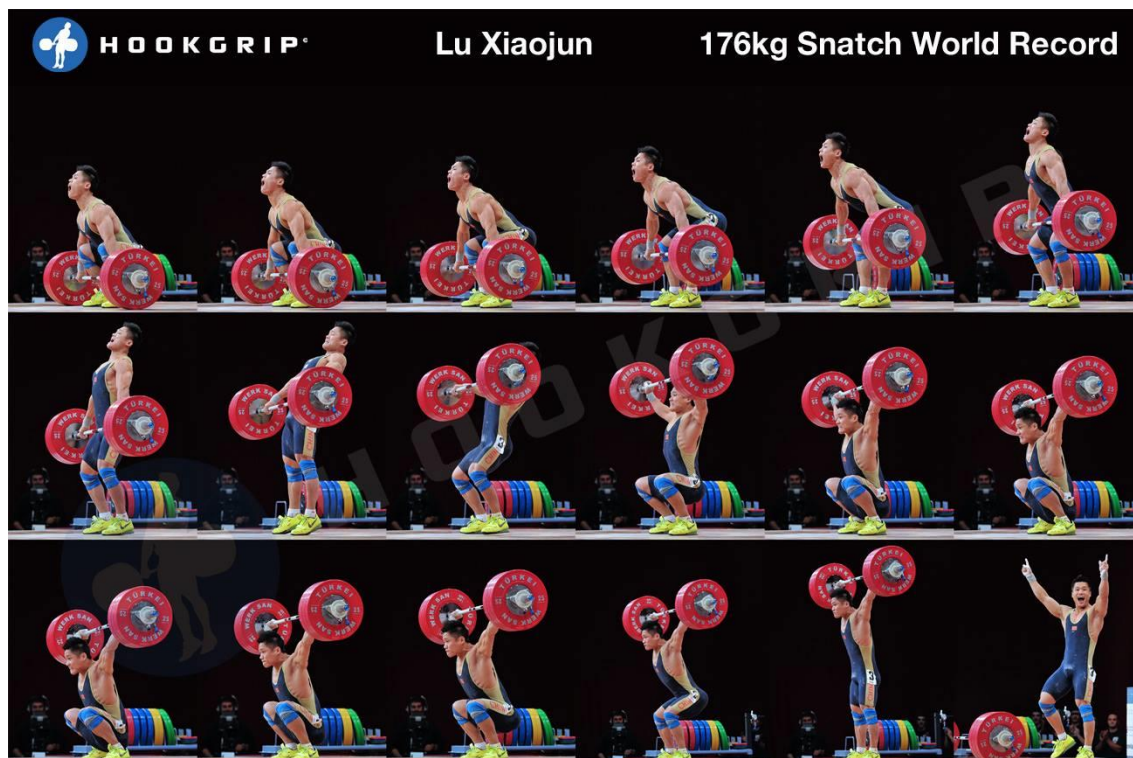
Tempaus (eng. snatch) on painonnoston nopein ja monimutkaisin liike (kuva 1). Nosto suoritetaan nostamalla tanko maasta suorille käsille yhtäjaksoisella liikkeellä ilman pysähdystä. Tempauksen suorittaminen kestää noin 3 - 4,5 sekuntia, jopa hiukan vähemmän. Tempauksen suorittaminen huomattavilla painoilla vaatii suurta jalkojen ja vartalon ojentajalihasten voimaa, täsmällistä tekniikkaa ja koordinaatiota, hyvää lonkkien ja olkapään liikkuvuutta sekä rohkeutta. (Vorobyev 1986, 23.) Tempaus voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen: 1) alkuveto, 2) loppuveto ja ponnistus, 3) allemenovo ja tangon vastaanotto sekä 4) kyykystä nousu (Arvonen & Kailajärvi 2002, 89).

Tempauksessa käytetään leveää otetta tangosta. Sopiva oteleveys on yksilöllinen, sillä siihen vaikuttavat nostajan mittasuhteet. Oikean oteleveyden voi määrittää siten, että roikotetaan tankoa lantion edessä ja kallistetaan ylävartaloa hiukan lonkasta eteenpäin. Oteleveys on sopiva, kun tanko roikkuu lonkan taitekohdassa. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 61.)

Tempaus aloitetaan alkuvetolla, jossa polvien ojentajalihakset tekevät suurimman työn ja selän kulma maahan nähden ei juurikaan muutu. Tangon saavutettua polvien tason jalat ovat lähes täysin ojentuneet sekä selän ja reisien välinen kulma on noin 90 astetta. Loppuvetovaihe alkaa, kun tanko ohittaa polvet. Tällöin

polvet sijoitetaan tangon alle, ja selän voimakkaalla ojennuksella sekä lantion eteen viennillä vedetään tanko koko ajan lähellä nostajaa ponnistusvaiheeseen, jolloin nostaja ponnistaa itsensä täyteen ojennukseen. Ponnistusvaiheessa räjähdysmäisellä jalkojen ja selän ojennuksella, hartioiden kohautuksella sekä käsivarsien vetoliikkeellä pyritään tuottamaan tankoon maksimaalinen kiihtyvyys. Ponnistuksessa tanko on reisien ylimmillä osilla, nostajan nilkat, polvet ja lonkat ovat täysin ojentuneena. Allemenovaiheessa nostaja vetää tankoa ylöspäin voimakkaasti käsillään tehostaen maksimaalisen nopeasti kyykkyasentoon pääsemistä tangon alle. Kyykkyasennossa kyynärpäät ovat lukittuneet suoriksi, ja tankoa pidetään suorilla käsillä tasapainoisessa asennossa. Viimeisessä vaiheessa, kyykystä nousussa, nostaja nousee seisoma-asentoon, ja nosto on valmis. Ihanteellisessa tempauksessa suurin voima tuotetaan ponnistuksen hetkellä. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 90; Vorobyev 1986, 30.)

Tempaus on valmennuksellisesta näkökulmasta katsottuna erinomainen harjoite maksimaalisen räjähtävän voiman, ponnistusvoiman ja liikkuvuuden harjoitteluun. Monien urheilulajien harrastajat harjoittelevat tempausta motorisesti helpompana versiona, niin sanottuna raakana tempauksena, jossa tanko otetaan suorille käsille vastaan vain osittaisessa kyykyssä. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 86, 91.)



Kuva 1. Tempaus. Kiinalainen Lu Xiaojun nostaa 77 kg -sarjan tempauksen maailmanennätyksen 176 kg (Hookgrip 2013).

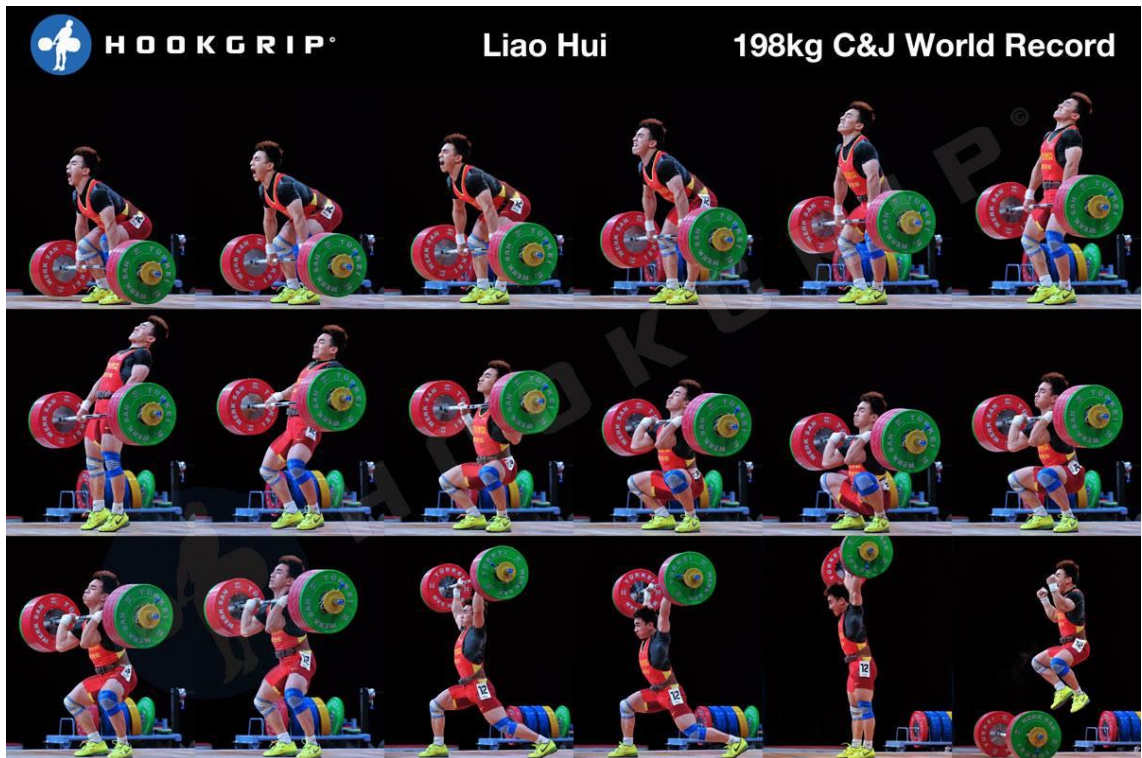
4.4 Työntö

Työntö (eng. clean & jerk) koostuu kahdesta liikkeestä, rinnallevedosta ja rinnalta ylöstyönnöstä (kuva 2). Rinnalleveto voidaan jakaa samoihin neljään vaiheeseen kuin tempaus: 1) alkuveto, 2) loppuveto ja ponnistus, 3) allemeno ja tangon vastaanotto sekä 4) kyykystä nousu. Ylöstyönnön vaiheet ovat: 1) vauhdinotto kyykky, 2) ponnistus, 3) saksaus ja käsien suoristus ja 4) ylösnousu. (Vorobyev 1986, 39 - 40.)

Rinnallevedossa tankoon tartutaan hiukan hartioita leveämmällä otteella. Nosto muistuttaa motoriselta rakenteeltaan tempausta. Alkuveto maasta polvien tasolle suoritetaan polvia suoristamalla, selän ja maan kulman pysyessä muuttumattomana. Loppuveto alkaa tangon ohittaessa polvet, jolloin selkää ojentamalla tuodaan polvet tangon alle ja lantiota eteenpäin. Ponnistus tapahtuu ojentamalla nilkat, polvet ja lonkat räjähdysmäisesti ja kohauttamalla olkapäitä ylöspäin. Ponnistuksessa pyritään saamaan tangolle maksimaalinen nopeus ylöspäin. Allemeno tapahtuu, kun tanko ylittää vyötärön korkeuden. Nostaja kyykistyy, pyöräyttää kyynärpäät tangon etupuolelle ja vastaanottaa tangon hartialihasten päälle

kyynärpäiden osoittaessa eteenpäin, selän ollessa hyvässä ryhdissä. Rinnalleveto päättyy kyykystä ylösnousulla eli ns. etukyykyllä. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 61, 65, 91; Vorobyev 1986, 40.)

Ylöstyöntö alkaa jalkojen ollessa lantion levyisessä haara-asennossa, jalkaterät osoittavat hiukan ulospäin, ja kyynärpäät osoittavat etuviistoon alaspäin. Ylöstyönnön ensimmäinen vaihe on terävä vauhdinottokyyky, jossa koukistetaan polvia ylävartalon pysyessä kuitenkin pystysuorassa. Tästä osittaisesta kyykystä tehdään ponnistus: räjähdysmäinen jalkojen suoristus, jolla annetaan tangolle mahdollisimman suuri nopeus ylöspäin. Täyden ojentautumisen jälkeen kädet työntävät tankoa voimakkaasti ylöspäin, ja nostaja suorittaa niin sanotun saksauksen (eng. split jerk), eli siirtää äärimmäisen nopeasti etujalan noin kengän mitan eteenpäin ja takajalan noin puolitoista kengän mittaa taakse ja pudottaa tangon alle käsien suoristuessa. Saksausasennossa paino on jakautunut molemmille jaloille, ylävartalo on pystysuorassa ja hartiat ja lantio ovat suoraan tangon alapuolella. Tämän jälkeen suoritetaan ylösnousu, eli tuodaan ensin etummainen jalka keskilinjaan ja sitten takajalka sen rinnalle, jolloin nosto on valmis. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 91; Vorobyev 1986, 49.)



Kuva 2. Työntö. Kiinalainen Liao Hui nostaa 69 kg -sarjan työnnön maailmanennätyksen 198 kg (Greenwood Weightlifting 2013).

4.5 Painonnoston apuliikkeet

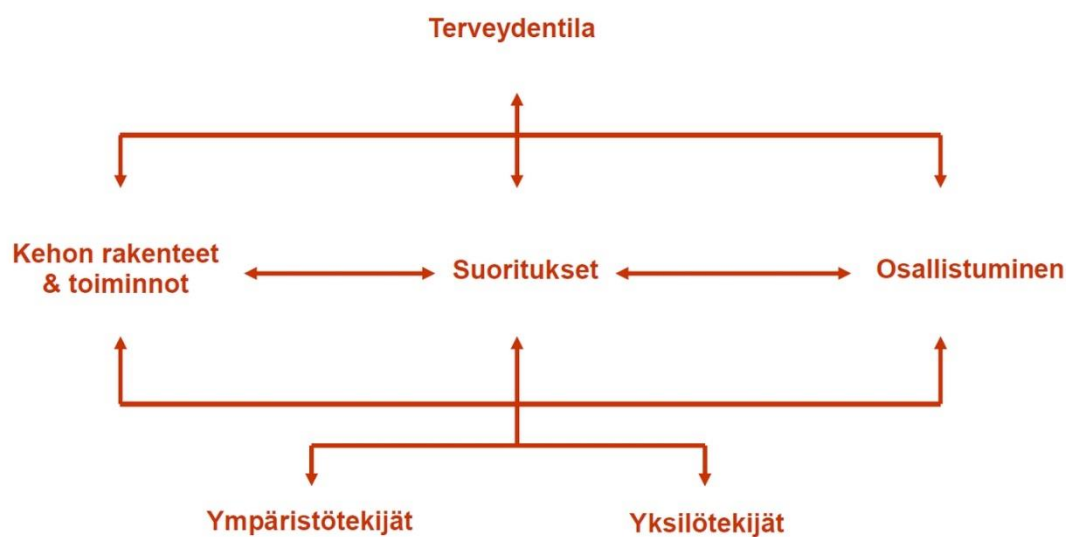
Painonnostoa voidaan harjoitella varsinaisten lajisuoritusten lisäksi lukuisilla apuliikkeillä, jotka ovat osia tempauksesta tai työnnöstä. Painonnoston apuliikkeet soveltuvat erittäin monien urheilulajien voimaominaisuuksien, lihastasapainon ja liikkuvuuden kehittämiseen. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 84.)

Apuliikkeissä harjoitellaan klassisten nostojen vaiheita eri tavoilla. Apuliikkeitä ovat esimerkiksi erilaiset veto-, kyykky- ja punnerrusharjoitteet. Myös taito- ja liikkuvuusharjoitteita käytetään nostotekniikan oppimisen ja ylläpitämisen tukemiseen. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 84.)

5 Painonnosto ja toimintakyky ICF-viitekehyksessä

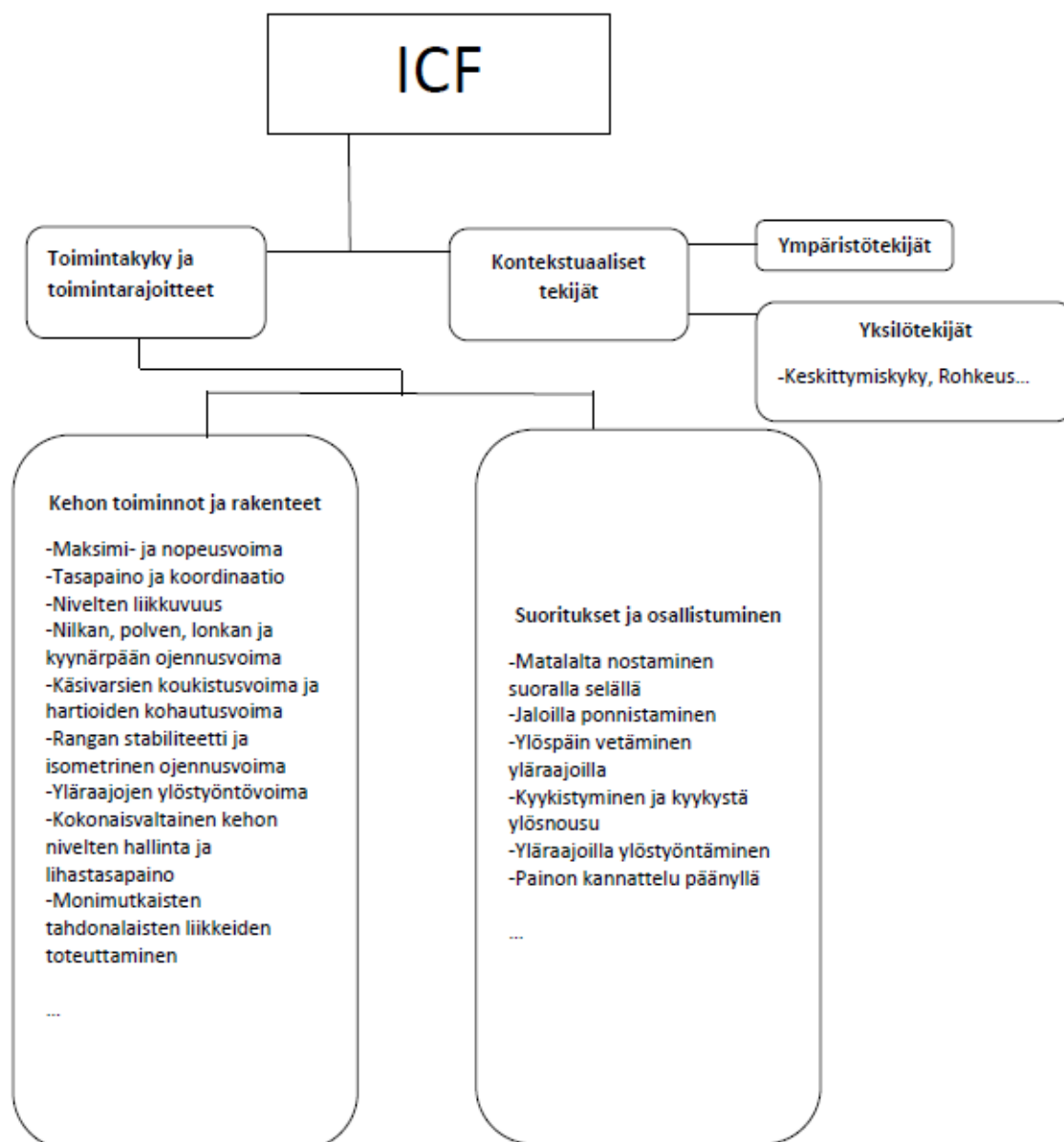
ICF-luokitus (International Classification of Functioning) on kansainvälinen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus. Sen avulla kuvataan toimintakykyyn vaikuttavia osa-alueita laajasti kokonaisvaltaisena ilmiönä. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014a.) Toimintakykyä kuvataan viiden pääluokan avulla (kuvio 2).

ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet



Kuvio 2. ICF-luokitus (Terveys- ja hyvinvoinnin laitos 2014b).

Painonnostoharjoittelun toimintakyvyn vaatimukset painottuvat ”kehon rakenteet ja toiminnot”- sekä ”suoritukset” osa-alueisiin, mutta myös yksilötekijöillä, kuten psyykkisillä ominaisuuksilla, on suuri vaikutus lajin harjoittamisen menestyksekyyteen. Painonnostossa vaadittavat toimintakyvyn osa-alueet kehittyvät lajia harjoitellessa. Kuviossa 3 on avattu toimintakyvyn vaatimuksia painonnostossa ICF-viitekehyksessä.



Kuvio 3. Toimintakyvyn vaatimuksia painonnostossa (Mukaillen Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2013, 18).

6 Biomekaanisesti oikea nostotekniikka

Selkärangan kannalta oikeaa nostotekniikkaa vammojen välttämiseksi selvittäessä tulee huomioida monien rakenteiden (mm. välilevyt, fasettinivelet, ligamentit, lihakset) kuormittuminen. Nämä kudokset huomioon ottaen turvallisinta nostoa on sellainen, jossa välilevyjen vauriot ovat epätodennäköisimpiä, fasettiniveleihin ei tule liiallista kompressiovoimaa, ligamentit tukevat nostoa, mutteivät

veny liikaa, ja selkälihakset ovat ideaalisessa pituudessa voimantuoton kannalta. (Vleeming, Mooney & Stoeckart 2007, 168.)

”Nosta suoralla selällä!” on yleinen ohje nostamiseen, mutta ”suora selkä” terminä vaatii hiukan tarkennusta. Suoralla selällä, turvallisimmalla asennolla nostaa, tarkoitetaan sitä, että ranka on mahdollisimman suora, eli lanneranka on seisoma-asennon lordoosiin (notko) nähden hiukan fleksiossa (koukistettuna eteenpäin) ja rintaranka seisoma-asennon kyfoosiin (köyryys) nähden hiukan ekstensiossa (ojennettuna taaksepäin). Nostettaessa suoralla selällä, jossa siis rangon luonnolliset kurvit ovat suoristuneet, on suotuisia vaikutuksia välilevyjen ja fasettiniiveltien kuormitukseen sekä selkälihasten pituuteen voimantuoton kannalta. Myös lannerangan ligamentit pääsevät tällöin tukemaan nostoa. (Vleeming ym. 2007, 168 - 170.)

Suorassa selän asennossa välilevyjen kompressiopaine jakautuu tasaisesti, kun välilevyt ovat yhtä paksuja etu- ja takareunasta. Tämä vaatii noin 8 asteen fleksion per segmentti lannerangan luonnolliseen lordoosiin nähden. Tällaisessa asennossa kompressiovoima ei ohjaa välilevyn geelimäistä ydintä (nucleus pulposus) etu- tai takasuuntaan. Jos välilevyyn kohdistuu kova kompressiovoima neutraalissa lordoosissa, se litistää välilevyn takaosan säiemäistä rengasta, posterior annulusta, ja voi aiheuttaa sen repeämisen posteriorisesti (taaksepäin) (bulging disc). Jos rangon fleksio per segmentti on yli edellä mainitut 8 astetta, tulee välilevyn etureunalle, anterior annulukselle, suurempi kompressiovoima kuin välilevyn takaosalle, joka puolestaan venyy ja heikkenee. Pienikin fleksio kyfoosin puolelle yhdistettynä tarpeeksi suureen kompressiovoimaan voi aiheuttaa välilevyn ytimen, nucleus pulposuksen, pullistumisen posteriorisesti (herniated disc). Kirjassa on mainittu esimerkki, jossa tällainen pullistuma on tapahtunut L2-L3:n väliin, kun kyseinen nikamasegmentti on ollut vain 6 astetta kyfoosin puolella. Lannerangan fleksiota kyfoosin puolelle tulee välttää raskaissa nostoissa. (Vleeming ym. 2007, 170 - 171.)

Lannerangan suora asento nostaa poistaa kompressiovoimat fasettiniiveltä. Tämä on merkityksellistä erityisesti ihmisillä, joilla on madaltuneet välilevyt degeneraation takia, jolloin fasettiniiveliin kohdistuva paine on normaalia suurempi.

Posterioristen (takapuolella olevien) rangan ligamenttien tehtävänä on estää liiallisen fleksion syntymistä, joka aiheuttaisi välilevyjen posterior annuluksen repeämisen liiallisen venytyksen takia. Ligamentit myös avustavat hiukan selkähaksia tuottaessaan ekstensiomomenttia rangan ollessa suorassa asennossa. (Vleeming ym. 2007, 171.)

Lihakset tuottavat eniten voimaa ollessaan 100-110 % lepopituudestaan johtuen aktiinin ja myosiinin ihanteellisesta asennosta toisiinsa nähden. Täten lannerangan suora, hiukan fleksoitunut asento on paras alaselän lihasten voimantuoton kannalta. (Vleeming ym. 2007, 173.)

Leon M. Straker on kirjallisuuskatsauksessaan "A review of research on techniques for lifting low-lying objects: 2. Evidence for a correct technique" (2001) selvittänyt, millaista nostotekniikkaa tulisi käyttää arkisissa nostotilanteissa lähellä lattiatasoa olevien tavaroiden nostamiseen, jotta nostaminen olisi mahdollisimman turvallista ja ergonomista. Tutkimuksessa on esitetty kolmea erilaista nostotekniikkaa ja vertailtu niiden kuormittavuutta. Nostotekniikat ovat: "kyykky-nosto" (squat), jossa torso on mahdollisimman pystysuorassa, polvet suuressa fleksiossa ja kantapäät saattavat nousta ilmaan lattiasta ja "kumarrusnosto" (stoop), jonka alkuasennossa selkä on noin vaakatasossa ja polvet maksimissaan 45 asteen fleksiossa. Puolikyky-nosto (semi-squat) on näiden kahden välimuoto, jonka alkuasennossa polvet ovat noin 90 asteen fleksiossa. (Straker 2001, 84.) Näistä nostotekniikoista puolikyky-tyyli muistuttaa todella läheisesti rinnalleveto-painonnostoliikkeen alkuasentoa.

Tutkimuksessa kerrotaan kahdesta ryhmästä, jotka ovat vertailleet kyykky-tekniikan ja kumarrus-tekniikan toimivuutta ja määritelleet kummallekin tekniikalle ns. Maximum Acceptable Weight -arvon, joka on heidän subjektiivinen näkemyksensä siitä, millaisen painon pystyy nostamaan turvallisesti. Toisessa ryhmässä 6 yliopistossa opiskelevaa miestä määritti, että kumarrus-tekniikalla pystyy nostamaan 11,7 % suurempia painoja, kun toisessa ryhmässä 17 yliopistossa opiskelevaa naishenkilöä määritti, että kumarrus-tekniikalla voi nostaa 20,5 % suurempia painoja kuin kyykky-tekniikalla. (Straker 2001, 85.) Tämä tulos johtunee

siitä, että kyykkynostossa on ergonomisesti liian suuri polven fleksio, ja täten voimantuotto kohdistuu liiaksi etureisilihaksille verrattuna kumarrus-tekniikkaan, jossa takareidet ja pakarot tekevät liikkeen. Lisäksi kyykkynostossa kehon painopiste laskee ja nousee enemmän kuin kumarrusnostossa.

Straker (2001) mainitsee myös, että kun koehenkilöitä oli pyydetty vertailemaan kyykky-tekniikkaa vapaaseen tyyliin, ns. "freestyle"-tekniikkaan, olivat vapaasti valittavat tyylit lähellä puolikyykky-tyyliä. Kahden miehistä koostuvan ryhmän tulokset olivat seuraavat: toisessa vapaalla tyylillä oli hyvä nostaa 25,4 % ja toisessa 48,1 % isompi paino kuin kyykky-tyylillä. Kaiken kaikkiaan tutkimuksessa olleiden henkilöiden mielestä laatikon nostamiseen lattialta paras tyyli oli puolikyykky-tyyli ("freestyle"), toiseksi paras kumarrusnosto (stoop) ja huonoin tapa nostaa kyykkynosto (squat). (Straker 2001, 85 - 86.)

Fysiologisesti eli hapenkulutuksen, sykkeen ja hengitystiheyden suhteen päädyttiin samansuuntaisiin tuloksiin kuin nostajien subjektiivisten arvioiden perusteella: kumarrus-tekniikka on vähiten kuormittava ja kyykky-tekniikka eniten kuormittava. Puolikyykky-tekniikka oli hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittavuuden kannalta kahden muun tekniikan välimaastossa kuormittavuudeltaan. (Straker 2001, 87) Tämä tulos on loogista, koska eniten nostajan painopiste muuttuu kyykky-nostossa, eli silloin nostaja nostaa itsensä myös eniten. Vastaavasti kumarrus-tekniikassa nostajan oma painopiste ei juurikaan muutu. (Straker 2001, 87.)

Biomekaanisesta kuormittavuudesta on Strakerin kirjallisuuskatsauksessa mainittu tutkimuksia, joissa vertaillaan lannerankaan vaikuttavaa momenttia kumarrus-, kyykky- ja puolikyykky-nostossa. Tutkimuksissa on ollut vaikea saada johdonmukaisia eroja eri nostotyyliden välille. Yhteenvetona voidaankin sanoa, että useimmissa tutkimuksissa kaikista kolmesta nostotyylisestä lannerankaan kohdistuva momentti eroaa maksimissaan 5 % nostotyyliden välillä nostettaessa melko kevyitä, maksimissaan 30 kg taakkoja. (Straker 2001, 87 - 88.)

Strakerin kirjallisuuskatsauksessa nostojen aiheuttamasta välilevypaineesta kerrotaan, että jos taakka saadaan nostettua jalkojen välistä, on kyykkynostossa pienempi välilevypaine kuin kumarrusnostossa, sillä silloin torso saadaan pidettyä lähes vertikaalisena. Vastaavasti jos taakka on enemmän nostajan etupuolella, on kumarrusnostossa pienempi välilevypaine. Tosin kumarrusnostossa selän eteen kallistunut asento aiheuttaa sen, että rankaan kohdistuu enemmän fasettivelten vastaanotettavaa leikkaavaa voimaa (jopa 180 % enemmän kuin kyykkynostossa) kuin välilevyjen painetta nostavaa pystysuuntaista painetta. Muuten tutkimuksissa ei ole löydetty selkeää eroa välilevypaineissa kyykkynoston ja kumarrusnoston välillä. (Straker 2001, 88.)

Selän ojentajalihasten (erector spinae) aktivaatiossa ei ole tutkimuksilla löydetty merkittävää eroa kyykky- ja kumarrusnoston välillä, mutta kumarrusnostossa aiheutuu passiivisille rakenteille (lähinnä ligamentit) noin 75 % suurempi voima, joka kompensoi rankaan kohdistuvia suurempia leikkaavia voimia. Loogisesti kyykkynostossa etureisien aktivaatio on suurempaa, ja kumarrusnostossa taka-reisien aktivaatio on suurempaa. (Straker 2001, 89.)

Selkäkipuisilla henkilöillä on suurempi taipumus käyttää kyykkynostoa verrattuna ”terveisiin” ihmisiin. Strakerin kirjallisuuskatsauksen mukaan selkäkipuisista noin kaksi kolmasosaa nosti satunnaisessa nostotilanteessa kyykyllä, kun terveistä vain noin yksi kolmasosa. Tämä johtunee kyykyn pienemmästä kuormituksesta selän passiivisille rakenteille ja rasituksen jakautumisesta enemmän polvinivelle. (Straker 2001, 91.)

7 Polven biomekaniikka kyykätessä

Rafael F. Escamilla on kirjallisuuskatsauksessaan nimeltä ”Knee biomechanics of the dynamic squat exercise” koonnut tietoa polven biomekaniikasta kyykyn aikana. Tutkimuksessa tarkasteltiin sääri- ja reisiluun välisiä leikkaavia (shear) ja kompressiovoimia, patellofemoraalista kompressiovoimaa, polveen vaikuttavien lihasten aktivaatiota ja polven stabiiliteettia. Näitä seikkoja oli mitattu takakyy-

kyssä (tanko lapaluiden yläpuolella), kehonpainon kyykyssä ja joissain mittauksissa laitteessa, jossa tanko on fiksoitu suoraan ylös-alas-suuntaan liikkuville kiskoille (Smith). (Escamilla 2001, 127 - 128.)

7.1 Tibiofemoraaliset leikkaavat ja kompressiovoimat kyykätessä

Suuret sääri- ja reisiluun väliset leikkaavat voimat altistavat eturistisiteen (anterior cruciate ligament, ACL) ja takaristisiteen (posterior cruciate ligament, PCL) vaurioille, kun taas suuret sääri- ja reisiluun väliset kompressiovoimat voivat johtaa polven meniski- ja nivelrustovammoille. PCL rajoittaa tibian (sääriluu) liukumista posteriorisesti femuriin (reisiluu) nähden. Posteriorinen leikkaava voima kyykätessä on suurimmillaan, kun polvi on maksimaalisessa fleksiossa, toisin sanoen kyykyn ala-asennossa. Siltikään kyykkäämisen ei pitäisi aiheuttaa repeämiseen johtavaa kuormitusta terveelle PCL:lle. Sen sijaan henkilöiden, joilla on vaurioitunut tai korjattu PCL, tulee harkiten tehdä kyykkyjä, joissa polvi on yli 50 - 60 asteen fleksiossa, sillä posterioriset leikkaavat voimat kasvavat fleksion lisääntyessä. Kyykkäystekniikka vaikuttaa merkittävästi posterioriseen leikkaavaan voimaan. Kolmen kokeneen painonnostajan suorittamia erilaisten kyykkäystekniikoiden tuottamia leikkaavia voimia vertaillen saatiin seuraavanlaisia tuloksia: henkilö, joka kyykyssä tippui pohjaan ja ”pomppasi” (bounce) pohjalta, sai leikkaavien voimien arvoksi 600 N (Newton), henkilö, joka nosti eniten painoa rauhallisesti, sai arvon 120 N ja henkilö, joka kyykkäsi siten, että polvet siirtyivät eniten eteenpäin, sai arvon 1 120 N. Kyykyssä pohjalta pompautus ja polvien liika eteenpäin siirtyminen siis lisäävät posteriorista leikkaavaa voimaa ja lisäävät PCL-vamman riskiä kuten myös lihasten jänteiden kuormitusta. (Escamilla 2001, 128, 132.)

Anteriorista leikkaavaa voimaa vastaanottaa ACL. Kyykätessä tätä esiintyy polven ollessa 0 - 60 asteen fleksiossa. Tutkimuksissa on todettu anteriorisen leikkaavan voiman olevan pientä, ja täten ACL:n repeäminen kyykätessä turvallisella tekniikalla ei ole mahdollinen. Tutkimuksissa ei ole selvinnyt, kuinka suuri kompressiovoima polveen tulee tuottaa, että siitä seuraisi vauriota meniskille tai nivelrustolle. Se tiedetään, että kompressiovoima stabiloii polvea estämällä liiallista tibian etu-taka-suuntaista liukumista, joka vähentää leikkaavia voimia. Kyykkäilyveden (lantion levyinen asento ja tuplasti lantion levyinen) ja jalkaterien asennon

(varpaat suoraan eteen ja varpaat 30 astetta ulospäin) ei ole todettu vaikuttavan PCL:n kuormitukseen. Sen sijaan leveä kyykkyasento aiheutti 15 % suuremman kompressiovoiman polven kulman ollessa laskeutuessa 19 - 83 astetta ja noustessa 89 - 59 astetta. Leveän asennon aiheuttama suurempi kompressiovoima vähentää leikkaavia voimia ja voi suojata PCL-vaurioilta kyykätessä isoilla painoilla. Polven, josta on poistettu nivelkierukat, väljyys on kasvanut. Se aiheuttaa suuremmat antero-posterioriset leikkaavat voimat ristisiteiden kestettäväksi varsinkin, jos leikkaavia voimia rajoittavaa kompressiovoimaa ja lihasaktivaatiota ei pienen painon takia ole paljoa. (Escamilla 2001, 128, 132.)

Polveen vaikuttavia voimia on tutkittu huipputason voimanostajien kyykätessä. 110 kg:n painoisen henkilön kyykätessä 250 kg oli kuvauksen ja erilaisten polven mallinnusten avulla mitattu, että etureiden jänteeeseen (quadriceps tendon) kohdistuva voima ja tibia-femoraalinen kompressiovoima olivat samansuuruisia polven ollessa 130 - 60 asteen fleksiossa. Maksimiarvot näissä voimissa olivat kyykyn ala-asennossa polven ollessa 130 asteen fleksiossa, jolloin arvo oli noin 8 000 N. 130 - 60 asteen alueella voima väheni tasaisesti 5 500 N:iin. Polven ollessa 30 asteen fleksiossa kompressiovoima oli 3 500 N, kun etureiden jänteen vetovoima oli enää noin 2 000 N. Quadriceps-jänteen maksimaalista vetolujuutta ei ole selvitetty, mutta jänne on noin 35 - 40 % paksumpi kuin patellajänne eli todennäköisesti se on myös vahvempi. Patellajänteeeseen kohdistunut voima oli suurimmillaan ala-asennossa (130 asteen fleksio) 6 000 N ja siitä tasaisesti vähentyen 2 000 N:iin 30 asteen fleksiossa. Terve patellajänne kestää noin 10 000-15 000 N:n voiman. Tämä luku voi kuitenkin ylittyä esimerkiksi rinnallevedon tangon vastaanottovaiheessa, jossa tiputaan syvään kyykkyyntä erittäin nopeasti ja välittömästi sen jälkeen noustaan kyykystä nopeasti ylös tuottaen suuret voimat etureiden lihaksilla. Polven rakenteita suojaa rauhallinen ja hallittu kyykkyyntä meno. (Escamilla 2001, 131.)

Ristisiteiden kuormitusta on tutkimuksessa tarkasteltu kehonpainon kyykyssä. PCL-kuormitus kasvaa polven fleksion suurentuessa ja on suurimmillaan kyykyn ala-asennossa, jolloin posteriorinen tibia-femoraalinen leikkaava voima on siis suurimmillaan. 0 - 50 asteen fleksiossa mitattiin PCL-kuormitukselle arvot 0 - 500 N ja 50 - 100 asteen fleksiossa (ei täysi kyykky) arvot 500 - 2 700 N. Sekä kyykyn

nousu-, että laskuvaiheessa 0 - 40 asteen fleksiossa PCL-kuormitus oli alle 100 N, ja kuormitus nousi siis nopeasti 100 N → 500 N arvoon 40 - 50 asteen välillä. 50 - 100 asteen välillä PCL-kuormituksen kasvu oli lineaarista. Tätä tietoa voidaan soveltaa vaurioituneen PCL:n kuntoutuksessa, jolloin siis 50 asteen fleksioon kyykkääminen on turvallista ja siitä syvemmälle aletaan kuormittaa ligamenttia enemmän. ACL-kuormitus todettiin erittäin mitättömäksi, sillä 0 - 50 asteen fleksiossa kuormitusta mitattiin 0 - 28 N. Kehonpainokyykky on siis tämän mukaan turvallinen harjoite ACL-vaurioiselle. (Escamilla 2001, 132.)

Kompressio- ja leikkaavia voimia tibian ja femurin välillä on vertailtu erisuuruisilla painoilla (15 %, 22 % ja 30 % testihenkilön 1RM:stä) ja kahdella eri nopeudella (1 sek lasku & 1 sek nousu sekä 2 sek lasku & 2 sek nousu). Toistoja tehtiin kullakin painolla ja nopeudella 50 toistoa ja katsottiin, muuttuvatko kompressio- ja leikkaavat voimat kyykkääjän väsyessä. Tulokset kertovat, että leikkaavat voimat lisääntyivät kyykkääjän väsyessä, sillä ne olivat painosta riippuen 25-85 % suurempia 50 toiston sarjan lopussa kuin alussa. Tästä voidaan päätellä, että lihasväsymys lisää PCL-vaurion todennäköisyyttä. Nopean kyykkytemmon kompressio- ja leikkaavat voimat olivat 15-30 % suurempia kuin hitaan temmon eli hallitusti kyykkääminen on turvallisempaa. (Escamilla 2001, 133.)

7.2 Patellofemoraalinen kompressiovoima kyykätessä

Patellofemoraalinen kompressiovoima tuottaa kuormitusta patellan nivelpinnan ja femurin välille. Runsaasti toistuva tai poikkeuksellisen suuri patellofemoraalinen kuormittaminen voi johtaa nivelpintojen degeneroitumiseen, kuten polvilumppio ruston pehmenemiseen (chondromalacia patellae) tai nivelrikkoon (osteoarthritis). Patellofemoraalisen kompressiovoiman tuottaa quadriceps jänteen ja patella jänteen voima, ja se on sitä suurempi, mitä suuremmassa fleksiossa polvi on. Patellofemoraalinen kompressiovoima alkaa kun, polvi on 10-20 asteen fleksiossa, kun patella alkaa liukumaan femurin pinnalla. Kompressiovoima kasvaa polven koukistuessa ja vähenee sen suoristuessa. Patellofemoraalinen kompressiovoima on hiukan suurempaa kyykyn laskeutumisvaiheessa kuin noustessa. Syvät kyykyt voivat olla hankalia ja haitallisia suorittaa, jos kyykkääjällä on patellofemoraalisia ongelmia. Tällöin sen sijaan 0 - 50 asteen polvikulmilla kyykkääminen on sopivampaa. (Escamilla 2001, 133 - 134.)

Patellofemoraalista kompressiovoimaa kapealla ja leveällä jalkojen asennolla sekä varpaat suoraan eteenpäin ja 30 astetta ulospäin vertaillaessa on todettu, että jalkaterän asennolla ei ole vaikutusta kompressiovoimaan. Sen sijaan leveä kyykkyasento aiheuttaa laskeutuessa polvikulmilla 20-80 astetta noin 15 % suuremman patellofemoraalisen kompressiovoiman kuin kapea kyykkyasento. Jos halutaan välttää patellofemoraalista kompressiovoimaa, pitäisi kyykätä kapealla asennolla. (Escamilla 2001, 134.)

7.3 Lihasaktiivisuudet kyykätessä

Polveen vaikuttavien lihasten (quadriceps, hamstrings & gastrocnemius) aktiivisuuksia on tutkittu kyykyn aikana. Etäreiden lihasten aktiivisuus kasvaa, mitä syvemmälle kyykkyyn mennään saavuttaen huippuarvon jo 80-90 asteen polvikulman kohdalla. Toisin sanoen, pelkästään etäreiden lihaksiston harjoittamisen näkökulmasta ei ole tarpeellista kyykätä syvemmälle kuin 90 astetta. (Escamilla 2001, 135.)

Takareisien lihasten (hamstrings) aktiivisuus on kyykyssä suurimmillaan kyykyn ylösnousuvaiheessa polven fleksion ollessa 50 - 70 astetta. Lateraaliset (ulommat) takareiden osat ovat aktiivisempia kuin mediaaliset (sisemmät) osat. 12 RM:n (tässä 140 - 160 % kehonpainosta) painolla kyykätessä takareiden aktiivisuudeksi on mitattu 30 - 80% maksimaalisesta isometrisestä supistuksesta (MVIC). Kahden nivelen yli menevät takareidet työskentelevät kyykätessä aikailla isometrisesti eli niiden pituus ei juurikaan vaihtelee liikkeen aikana, sillä kyykkyyn mentäessä lihas lyhenee polvesta, mutta pitenee lonkasta. Gastrocnemiuslihakset (kaksoiskantalihas) työskentelevät nekin miltei isometrisesti kyykyn aikana. Niiden aktiivisuus ei ole lähellä maksimaalista supistusvoimaa. Aktiivisuus kasvaa polven koukistuessa ja pienenee polven suoristuessa aktivaation ollessa suurimmillaan 60 - 90 asteen välillä. (Escamilla 2001, 135 - 136.)

Tutkittaessa erilaisten jalkaterän asentojen vaikutusta lihasaktiivisuuksiin on todettu, että niillä ei ole vaikutusta quadriceps-, hamstrings- ja gastrocnemius-aktiivisuuksiin. Kapean ja leveän jalkojen asennon vaikutus polveen vaikuttavien

lihasten aktiivisuuksiin on tutkimusten mukaan se, että kapeampi asento aiheuttaa noin 20 % suuremman gastrocnemius-aktivaation, mutta etu- ja takareisien aktiivisuuteen asennon leveydellä ei ole vaikutusta. (Escamilla 2001, 136.)

Caterisano, Moss, Pellingier, Woodruff, Lewis, Booth ja Khadra (2002) ovat tutkimuksessaan "The Effect of Back Squat Depth on the EMG Activity of 4 Superficial Hip and Thigh Muscles" mitanneet lihasryhmien (gluteus maximus, vastus medialis, vastus lateralis, biceps femoris) aktiivisuuksia ja vertailleet niitä kolmessa eri syvyisessä (partial: polven fleksio noin 45 astetta, parallel: 90 astetta ja full: 135 astetta) takakykyssä. Nostajat käyttivät ns. "low bar back squat" -tyyliä, jossa tanko on juuri deltoideus-lihasten (olkapäälihas) takaosien päällä ja painona tangossa oli 1 - 1,25 nostajan kehonpainon verran. Mittauksessa selvisi, että suuri pakaralihas (gluteus maximus) työskentelee kyykyn ylöstulovaiheessa suhteessa muihin lihaksiin sitä tehokkaammin, mitä syvempää kyykyä tehdään. Muiden mitattujen lihasryhmien aktiivisuudet suhteessa toisiinsa säilyvät lähes samoina kyykyn syvyydestä riippumatta.

7.4 Kyykyharjoittelun vaikutus polven stabiliteettiin

Escamillan tutkimuksessa (2001) on myös tutkittu kyykyharjoitteiden vaikutusta polven stabiliteettiin, joka on tärkeä olla kunnossa loukkaantumisriskin minimoimiseksi. Normaalisti kun polviniveltä liikutetaan jalan ollessa irti maasta, tapahtuu pieni tibian sisäkierto polvea koukistaessa ja tibian ulkokierto polvea ojentaessa. Sen sijaan kyykätessä tämä mekanismi uhkaa toimia väärin päin – tibia pyrkii kiertymään ulospäin, mutta jalan ollessa maassa liikkumattomana alusta tuottaa tibiaan sisäkiertovääntövoiman. Tibian eteen- ja taaksepäin liukumista suhteessa femuriin rajoittavat eturistiside (ACL) ja takaristiside (PCL), kun taas mediaalinen sivuside (MCL) ja lateraalinen sivuside (LCL) rajoittavat tibian liukumista sivusuunnassa suhteessa femuriin nähden polven vääntymisen estämisen lisäksi. Tibian etu-takasuuntaista ja sivusuuntaista liukumista suhteessa femuriin mittaamalla saadaan selvitettyä polven stabiliteettia. Tavallista suuremmat liukumiset viittaavat epästabiliin polveen, jossa voi olla vaurioituneita ligamenteja. (Escamilla 2001, 136 - 137.)

Syvälle kyykkääminen (deep squat, kuva 3) luokitellaan kyykyksi, jossa reiden takaosa on ala-asennossa kontaktissa pohkeen kanssa, polven fleksion ollessa tällöin noin 130 - 150 astetta. Tällainen kyykytyyli on yleinen painonnostajien harjoittelussa. Jotta pääsisi kunnolla tangon alle, on ”romahdettava” mahdollisimman syvään kyykkyyn. Kilpailevien painonnostajien (128 hlöä), jotka tekevät paljon syviä kyykkyjä, polven stabiiliteettia verrattiin eri lajien yliopistourheilijoihin (386 hlöä), jotka eivät olleet koskaan harjoitelleet syviä kyykkyjä. Syväkyykkyryhmällä lateraaliset sivusiteet (LCL) olivat venyttyneet oikeassa jalassa 19 % ja vasemmassa jalassa 12 % enemmän kuin mediaaliset sivusiteet (MCL). (Escamilla 2001, 137.) Syytä oikean jalan ligamenttien suurempaan venymiseen ei sanota, mutta se saattaisi johtua siitä, että monilla oikea jalka on dominoiva ja sille varataan enemmän painoa, kun harjoituspainot ovat lähellä nostajan maksimia.



Kuva 3. Rinnallevedossa tapahtuva, painonnostossa tyypillinen, erittäin syvä kyykky (Crossfit 2010).

Kun syvään kyykkäävien painonnostajien ryhmää verrattiin kontrolliryhmään, oli painonnostajilla kummassakin jalassa kahdessa tai useammassa (yhteensä 3 ligamenttia huomioitiin, ACL, LCL ja MCL) ligamentissa vähintään 60 % enemmän epästabiiliteettia kuin kontrolliryhmäläisillä. MCL-epästabiiliteetti oli noin 50 %,

LCL-epästabiliteetti noin 60 % ja ACL-epästabiliteetti noin 20 % suurempaa painonnostajilla kuin kontrolliryhmäläisillä. Ruumiiden polvilla tehdyissä mittauksissa on saatu selville, että MLC venyy äärirefleksiossa 8 %, kun LCL voi venyä jopa 13 %, mikä riittää totaaliseen repeämiseen. Jos femur rotatoituu liikaa sisään (polvet lähenevät) kyykyn ylösnousun alussa, se voi aiheuttaa mediaalisen meniskin repeämisen. Samainen ”polvet yhteen” -kyykkytyyli suurella femurin sisäkierrolla aiheuttaa suurta venytystä MCL:lle, joka kiinnittyy mediaaliseen meniskiin ja on mahdollista, että ligamentti vetää meniskin irti paikoiltaan. Tällaisessa meniskirepeämässä osa meniskin reunusta voi päätyä nivelen keskelle ja lukita polven fleksoituun asentoon. Kaiken kaikkiaan maksimaalisen syvää kyykkyä ei suositella tehtäväksi, sillä se kuormittaa polven ligamenteja ja huonontaa polven stabiiliteettia. (Escamilla 2001, 137.)

8 Akuutit ja krooniset vammat voimaharjoittelussa

Tucker Balam ja Mark E. Lavallee ovat julkaisseet artikkelin ”An Overview of Strength Training Injuries: Acute and Chronic” (2010), jossa luodaan yleiskatsaus voimaharjoittelussa ilmenevistä vammoista. Voimaharjoittelussa syntyvistä vammoista noin 60 - 75 % on äkillisiä. Noin 46 % vammoista on lihasrepeämiä tai jänne/ligamentti repeämiä, ja näiden vammojen synnyn takana on yleisimmin (65 %) painojen pudotus. Vapailta painoilla harjoittelussa syntyy enemmän kuin 90 % näistä lihas- ja jännerepeämistä. (Balam & Lavallee 2010, 309.) Suomen painonnostoliiton päävalmentajana 2000-luvun alussa toimineen fysioterapeutin kokemuksen mukaan painonnostossa esiintyvät vammat ovat pääosin kroonistuvia rasisperäisiä vammoja, kuten jännetulehduksia ja limapussintulehduksia.

Akuutti vamma voidaan jakaa kahteen alakategoriaan. Äkilliset (emergent) akuutit vammat ovat esimerkiksi välilevyn pullistuma, murtumat, sijoiltaanmenot, sydäninfarkti sekä ilmarinta. Nämä vammat vaativat yleensä sairaalahoitoon siirtymisen. Yleensä nämä vammat pitävät poissa urheilusta yli viisi päivää. Tähän kuuluvat sekä muskuloskeletaaliset ja ei-muskuloskeletaaliset vammat. Ei-muskuloskeletaalisia vammoja ovat mm. lukinkalvon alainen verenvuoto, spontaani

ilmarinta, tyrät, sydän infarkti, aivohalvaus, verenvuodot nenästä. Murtumat, sijoiltaanmenot, jännerepeämät ovat yleisimpiä akuutteja muskuloskeletaalisia vammoja. Nämä vammat syntyvät yleensä silloin, kun nostosuoritus ei ole hallittu tai hallinnassa. Esimerkiksi työnnössä sekä tempauksessa riskikohtia on painon kannattelu pään yläpuolella, jolloin olkanivel on loitonnuksessa ja äärimmäisessä horisontaalisessa ekstensiossa sekä kyynärpää ääriojennuksessa. Artikkelin kirjoittajan mukaan riskit ovat suuremmat tempauksessa, koska oteleveys on suurempi ja olkaniveleen kohdistuu suurempi kiertoliike. Patellan sijoiltaanmenot ja meniskivauriot ovat harvinaisia, koska voimaharjoittelu tapahtuu yleensä hyvin kontrolloidussa ympäristössä. Aikuisten vammat voimaharjoittelussa ovat yleensä tapaturmia tai rasitusperäisiä vammoja. (Balam & Lavallee 2010, 310.)

Akuutit (non-emergent) vammat ovat vammoja, jotka vaativat lyhyen poissaolon urheilusta, alle 5 päivää. Näihin vammoihin sisältyvät myös vammat, jotka vaativat vain hetkellisen tauon, kuten viiltohaavat ja lievät repeämät, joiden jälkeen nostamista voidaan jatkaa. Yleisimmät, ei kiireelliset, akuutit vauriot ovat lihasrepeämät ja ligamenttirepeämät. Nämä muodostavat noin 46 - 60 % kaikista akuuteista vammoista voimaharjoittelussa. (Balam & Lavallee 2010, 310.)

Artikkelissa sanotaan, että painonnostajilla on enemmän kyynärpää- ja polvivammoja kuin voimanostajilla (voimanosto: kyykky, penkki-punnerrus ja maastaveto), joilla olkapäävammat yleisempiä kuin painonnostajilla. Näillä kahdella ryhmällä taas on alaselän lihasrepeämiä enemmän kuin kehonrakentajilla. Kuitenkin suurin osa näistä vammoista ei ole vakavia ja seurauksena ei ole pitkiä poissaoloja harjoittelusta. (Balam & Lavallee 2010, 309.)

Nivelten väärä kuormitus on yleensä yhdistettävissä ligamenttirepeämiin. Tutkimuksessa käytetään esimerkkiä, kun jalat on kyykätessä asetettu väärin voi aiheutua nilkan ulkosyrjän rakenteisiin repeämiä. Myös tempauksen vastaanottovaiheessa, nostajan ollessa kyykyssä tanko pään yllä, väärin asetettujen jalkojen takia voi seurata polven sisemmän sivusiteen (MCL) repeämä. (Balam & Lavallee 2010, 310.)

Jännerepeämien syntyminen on yleisempää silloin, kun jänteeseen kohdistuu liian suuri vetovoima. Nivelen virheasennot ovat pienemmässä roolissa jännerepeämien synnyssä. Lihaksen toimintaa parantavilla tuotteilla, kuten steroideilla ja kasvuhormonilla on selvä yhteys jännerepeämiä lisäävinä. Jännerepeämät ovat yleisiä kaikessa urheilussa. Akilles-jänteen sekä hauiksen (biceps) jänteen repeämiä on todettu ilmenevän painonnostajilla. Kyynärvarren ojentajan (triceps) repeämiä ei yleensä havaita painonnostajilla, mutta tutkimus kertoo 13 vuoden aikana havainneen kolme äkillistä ojentajarepeämää. Näiden jokaisen painonnostajan ikä on ollut yli 55 vuotta, joten iällä nähdään olevan vaikutusta. Tutkimuksen mukaan painonnostolla on yhteyksiä aivokalvon alaiseen verenvuotoon, joka on vaatinut leikkaushoitoa. (Balam & Lavallee 2010, 310.)

Krooninen vamma on vähitellen, hieman jopa salakavalasti alkava vamma, mutta antaa paremmin merkkiä siitä missä kudoksessa vamma sijaitsee. Krooniset vammat syntyvät yleensä toistuvien yllirasitusten seurauksena kudokseen, joka ei kykene enää palautumaan ennen seuraavaa rasitusta. Tällainen on yleistä aloittelijoilla, jotka tekevät liian rasittavia harjoitteita liian nopeasti. Myös huippu-urheilijoilla, jotka tekevät päämääränsä eteen työtä elimistöään kuuntelematta. Krooniset vammat ovat monesti yllirasituksesta johtuvia, ja näistä 30 % syntyvät voimaharjoittelun seurauksena. (Balam & Lavallee 2010, 310.)

Suurin osa kroonisista vammoista kohdistuu jänteeseen. Voimaharjoittelussa syntyvistä vammoista 12 - 25 % on jänteen ylikuormituksesta johtuvia. Jänteiden krooniset vammat ovat yleisiä polvissa ja olkapäissä. Polven patellajänteessä tavataan quadriceps-jännettä useammin vaurioita painonnostoa harjoitellessa. Polvikulman pienentyminen painonnostoliikkeisiin (rinnalleveto, tempaus) kuuluvissa kyykyissä aiheuttaa patellajänteeseen suuren kuormituksen. (Balam & Lavallee 2010, 310.)

Suurimpien nivelten kulumat ovat yksi krooninen vaiva painonnostoharjoittelussa. Usean vuoden harjoittelu ja kilpaileminen, samoja liikemalleja toistamalla, ovat kulumien taustalla. Rasitusmurtumia voidaan pitää yhtenä vakavimmista kroonisista vammoista, joista voi kuormitusta jatkamalla kehkeytyä murtuma. Voimaharjoittelussa harvemmin rasitusmurtumia kehittyy pitkiin luihin. Rasitusmurtumat

ovat yleisimpiä selkärangassa. Tutkimus mainitsee, että etenkin rinnalleveto ja tempaus altistavat lannerangan nikamakaarien rasisuurmurtumalle, spondylolyy-sille. (Balam & Lavallee 2010, 311.)

9 Vammojen esiintyminen painonnostoharjoittelussa

Ruotsissa tehdyn tutkimuksen mukaan painonnostossa vammat syntyvät yleisimmin alaselkään, polveen sekä olkapäähän. Painonnostossa syntyvistä vammoista puolet on joko akuutteja lihasvaurioita tai ylikuormituksesta johtuvia jännevammoja. Yleisimmin akuutit lihasvauriot ilmenevät olkapäissä tai reisissä. Ylikuormituksesta johtuvat jännevammat ovat yleisimpiä olkapäissä ja polvissa. (Raske & Norlin 2002, 252 - 253.)

Tutkimuksessa verrattiin eliittipainonnostajien ja harrastelija painonnostajien vammojen yleisyyttä. Tutkimuksessa saatiin tulokset, joista nähdään että harrastelijoiden ja eliittipainonnostajien välillä ainoastaan vammojen yleisyydessä oli eroja. Vammapaikat olivat täysin samat molemmissa ryhmissä. Vammaksi laskettiin vauriot, jotka estivät suunnitellun harjoittelun tai kilpailemisen. Eliittipainonnostajilla esiintyi 2,4 vammaa tuhatta harjoitustuntia kohden, kun taas harrastelijoilla tämä luku oli 2,9 vammaa tuhatta harjoitustuntia kohden. Suurin ero oli olkapäävammojen yleisyydessä. Eliittinostajilla esiintyi 0,34 olkapäävammaa tuhatta harjoitustuntia kohden ja tämä vastaava luku harrastelijoilla oli 0,64. Alaselkävammat olivat myös hieman yleisempiä harrastelijoilla, joilla luku oli 0,53 vammaa tuhatta harjoitustuntia kohden ja eliittinostajilla vastaava luku oli 0,44. Tulokset polvivammojen yleisyydestä olivat lähes yhtäläiset harrastelijoilla sekä eliittinostajilla ja niitä esiintyi noin 0,50 vammaa tuhatta harjoitustuntia kohden. (Raske & Norlin 2002, 252.)

Memphisin yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa mainitaan samat vamma-alueet olevan yleisimpiä painonnostossa kuin Rasken & Norlinin (2002) tutkimuksessa, eli alaselkä, polvi ja olkapää. Tutkimus mainitsee painonnostoa käytettävän monien lajien oheisharjoitteluna räjähtävän lihasvoiman kasvattamiseksi. Painon-

nostajien yleisimmät vammojen ilmenemiskaikat eivät eroa muiden lajien urheilijoilla, joiden oheisharjoitteluna on painonnosto. (Calhoon & Fry 1999, 232.) Myös kyselymme vastanneen painonnostovalmentajan kokemuksen mukaan kolme yleisintä vammojen ilmenemiskaikkaa ovat polvet, alaselkä ja olkapää.

Painonnostajien vammat eivät ole ainoastaan pehmytkudosvaurioita, kuten lihasrepeämiä. Vammoja voivat olla myös rangassa ilmenevä spondylolyyysi ja polvien meniskivauriot. Tutkimuksen mukaan osoitetaan, että työnnössä (Clean & jerk) syntyy suurin osa painonnostajien vammoista. (Calhoon & Fry 1999, 232 - 233.)

Polveen kohdistuu jännevammoja, joista yleisimpinä ovat patellajänteen vammat painonnostajilla sekä urheilijoilla, joilla painonnosto kuuluu oheisharjoitteluun. Selkävammoista yleisimpiä ovat lihasrepeämät ja spondylolyyysi, jossa nikama-kaaren rasituksen seurauksena voi kehittyä rasitusmurtuma. Tämän jälkeen vakavamman spondylolisteesin ilmeneminen on mahdollinen. Painonnoston on osoitettu altistavan spondylolyyysille. (Calhoon & Fry 1999, 232 - 233.) Kyselyyn vastanneen valmentajan kokemuksen mukaan tempauksen ja rinnallevedon tangon allemenovaihe on riskialttein akuutin vamman syntymiselle. Hän mainitsee polven linjauksen pettäessä sisemmän kierukan vaurion ja lannerangan pyöristyessä välilevyjen vaurion. Rasitusperäisistä vammoista hän mainitsee patellajänteen vammat, joihin voi liittyä myös jänteen alainen limapussintulehdus. Alaselän rasitusperäisinä vammoina hän mainitsee hyperlordoosin ja kovan rasituksen aiheuttamat fasettinivel ja välilevyperäiset vammat.

Olkapään anatomisen rakenteen vuoksi olkanivelen ääriojentaminen horisontaalisesti yläraajat loitonnettuna aiheuttaa riskin olkapäävammoille. Painonnostajilla havaintaan monesti instabiileja olkapäitä. Painonnoston epäonnistuneet nostot, joissa paino pudotetaan vartalon päältä pään takaa, ovat riskialttiita. Tällöin olkaniveleen kohdistuu äärimmäinen horisontaalinen ojennus sekä ulkorotaatio, joista seurauksena voi olla olkapään vammautuminen. (Calhoon & Fry 1999, 233.) Painonnostovalmentaja mainitsee olkapään akuutteihin vammautumisiin suurimaksi syyksi juurikin epäonnistuneen tangon vastaanoton. Rasitusperäisinä vammoina hän mainitsee olkapään jänne- ja limapussintulehdukset.

Tutkimuksessa käytettiin 6 vuoden ajalta kerättyjä tietoja Yhdysvaltain Olympiaharjoituskeskuksesta. Tutkimuksessa analysoitiin painonnostossa tapahtuvia akuutteja sekä toistuvia vammoja. Kaikkiaan raportoitiin 873 tapausta 6 vuoden ajalta. Näistä 560 olivat harjoituksissa tapahtuneita ja 313 ei-urheillessa. Sairastumiset olivat suurin osa ei-urheillessa ilmentyvistä raportoinneista. Tutkimuksessa nähdään, että eniten vammoja koettiin alaselässä saaden tulokseksi 23,1 % kaikista vammoista. Polvivammat olivat toisena, 19,1 % kaikista vammoista ja olkapäävammat olivat kolmantena, 17,7 % kaikista vammoista. Lihasrepeämiä raportoitiin 251 (44,8 %), jännetulehduksia 135 (24,1 %) sekä ligamenttivenähdyksiä 73 (13,0 %). Yleisimpinä vammoina olivat alaselässä lihasrepeämät (75 %), polvissa jännetulehdukset (85 %) sekä olkapäissä lihasrepeämät (55 %). Olkapäissä esiintyy myös jännetulehduksia 25 % kaikista olkapäävammoista. Selkärangan ja olkapään vammat olivat yleisimmin akuutteja ja polven vammat olivat kroonisia. Kaikkiaan urheilijoilla ilmeni 3,3 vammaa tuhatta painonnostoharjoittelutuntia kohden. (Calhoon & Fry 1999, 235.)

10 Nivelen rakenteet

10.1 Nivelsiteet

Niveltyvien luiden väliset nivelkapseleiden uloimmat säikeet ovat muodostuneet vahvemmista yhdensuuntaisista säikeistä. Yhdensuuntaisten säikeiden muodostamaa vahvennosta kutsutaan nivelsiteiksi eli ligamenteiksi. Tiivis punoutunut sidokudos toimii ensisijaisesti niveltyvien luiden yhdistämiseksi nivelraon yli sekä nivelen tukemiseksi. Mitä vapaammin liikkuva nivel (sarananivel vrt. pallonivel), sitä enemmän on nivelsiteitä rajoittamassa ja tukemassa nivelen liikkeitä eri liikesuunnissa. Nivelsiteen ja jänteen kudostumukset ovat hyvin samankaltaiset, mutta tehtävät ovat erilaiset. Nivelsiteiden koostumus on suurimmaksi osaksi säiemäistä tyypin 1 kollageenia. (Kauranen & Nurkka 2012, 51.)

Nivelsiteet ovat yleensä nivelpussin ulkoisia eli nivelpussissa kiinni tai sen ulkopuolella, mutta esimerkiksi polvinivelen ristisiteet ovat nivelpussin sisällä. Nivelpussin sisäisten ligamenttien on todettu rappeutuvan ikääntymisen myötä ulkoisia nopeammin. Polven ristisiteiden vetolujuuden on todettu vähenevän jopa 60 % ikävälillä 20 - 60 vuotta. Myös ligamenttien katketessa polvinivelen sisäiset ristisiteet eivät korjaannu itsenäisesti, vaan vaativat leikkaushoitoa. Nivelpussin ulkoiset ligamentit taas pyrkivät korjautumaan itsenäisesti, saavuttamatta kuitenkaan vammaa edeltävää vetolujuutta. Rappeutumisen ja korjautuvuuden erot nivelpussin sisäisten ja ulkoisten ligamenttien välillä on selitetty ulkoisten ligamenttien paremmalla verisuonituksella. (Kauranen & Nurkka 2012, 51 - 52.)

Nivelsiteiden ollessa pääasiassa tyypin 1 kollageenia, riippuu sen vetolujuus kollageenisäikeiden paksuudesta (10 - 1500 nm), pituudesta (lyhyt vahvempi) ja yhdensuuntaisuudesta. Kollageenikudoksen vetolujuus on suunnilleen vakio, kun säikeiden pituuden ja paksuuden vaihtelut jätetään huomioimatta. 8 %:n venytys nivelsiteen lepopituuteen aiheuttaa sen totaalisen katkeamisen. Nivelsiteiden kuormituskestävyyttä voidaan parhaiten parantaa toistuvalla jaksottaisella venytyksellä, jolla saadaan kollageenisäikeet suoriksi. (Kauranen & Nurkka 2012, 52 - 53.)

Nivelsiteiden vaurioituminen voi tapahtua, kun niveleen kohdistuu voimakas vääntö- tai kiertovoima. Nivelen asento muuttuu tällöin radikaalisti normaaliasenosta ja nivelsiteeseen kohdistuu voima, joka ylittää sen venymiskyvyn. Tästä seuraa nivelsiteen tuottaman, nivelen liikettä vastustavan, tuen häviäminen. Nivelsidevammoja ovat venähdykset (distensio), nyrjähdykset (distorsio) sekä repeämät (ruptura). Venähdys paranee itsestään ja täydellisesti ilman mustelmaa, sillä kaikki rakenteet ovat säilyneet ehjinä. Nyrjähdyksestä puhutaan silloin, kun osa nivelsiteen säikeistä on poikki ja nivelpussissa on mahdollisesti repeämä, jonka takia nivelen ympärille muodostuu mustelma. Nivelsiteen täydellisessä repeämissä nivelen toiminta heikkenee tai estyy kokonaan revenneen nivelsiteen rajoittamassa suunnassa. Nivelpussi vioittuu yleensä nivelsiteiden repeämisen yhteydessä sekä pahimmassa tapauksessa myös nivelrusto vaurioituu. Nivelsi-

teiden täydellinen repeäminen tarkoittaa yleensä myös kyseisen nivelen asennonhallinnan heikentymistä, sillä nivelsiteissä on paljon asentotunnosta huolehtivia proprioseptoreita. (Kauranen & Nurkka 2012, 53 - 54.)

Nivelsiteen ominaisuudet muuttuvat nopeasti, jos siihen kohdistuu venytystä. Nivelsiteen ollessa venytyksessä, lisääntyy sen pituus hiljalleen ja tällöin sen sisäinen jännitys laskee. Kun nivelsiteiden ominaisuudet ovat muuttuneet niin, että niveltä tukeva- ja liikettä rajoittava voima vähenee, seuraa niveleen yliliikkuvuutta ja paikoiltaan poismenot mahdollistuvat. (Kauranen & Nurkka 2012, 54.)

10.2 Nivelten rustokudos

Rustokudos on lähes kokonaan (99 %) soluväliainetta sekä varsinaisia rustosoluja on todella vähän (1 %). Rustokudoksessa ei ole hermotusta, imusuonia eikä verisuonitusta. Sen ravinnonsaanti on hoidettu diffuusion kautta nivelen luista ja nivelnesteestä. Rustokudos on luukudoksen tavoin Hooken lakia noudattavaa eli kudoksen muodonmukautumisen suuruus on suoraan verrannollista siihen kohdistuvaan voimaan. Mitä suurempi on kuormituksen aikana rustokudokseen kohdistuva osmoottinen paine, sitä vähäisempää on muodonmuutos voiman vaikutuksesta. Rustokudoksen paineensietokykyyn suurimmat vaikuttavat tekijät ovat vettä sitovien proteoglykaanien määrä sekä nestepitoisuus. Näiden noustessa rustokudoksen jäykkyys ja kyky vastustaa kuormitusta kasvavat. Kun rustokudokseen kohdistuu painetta, vapauttaa se aggregaaneihin sitoutunutta nestettä taasoittamaan luihin kohdistuvat voimat ja painepiikit. Tällöin nivelpintojen rustokudosta voidaankin kutsua iskunvaimentimeksi. Nesteet palautuvat takaisin rustokudoksen aggregaaneihin, kun nivelpintojen kuormituksen aiheuttama paine poistuu. (Kauranen & Nurkka 2012, 47 - 48.)

Rustokudoksen rakenteelliseen muutokseen voidaan vaikuttaa sitä kuormittamalla. Kuormittamattomuus surkastuttaa rustokudosta, mutta oikeanlainen kuormitus lisää rustokudoksen proteoglykaanisynteesiä. Nivelpintoihin kohdistuvan paineen ansiosta rustokudos paksuntuu ja sen rasitus- ja painekestävyys paranevat. Jos kuormitus muuttuu liialliseksi, rustokudoksen adaptaatiokyky ja proteoglykaanipitoisuus laskee. Toistuvan yllirasituksen seurauksena kollageeniverkoston kuormituskestävyyden aleneminen ei kerkeä palautua normaalille tasolle,

ja vammakohtaan alkaa muodostua nivelrikkoa. Koska rustokudoksen kudossäikeet ovat orientoituneet eri tavoilla kudoksen eri kerroksissa, on vaikeaa määrittää tarkkaa paineenkestokykyä rustokudokselle. Alaraajojen nivelpinnoille aiheutuu päivittäisten toimintojen seurauksena noin 3 - 10 MPa:n paineita. Rustosolujen tuhoutumiseen ja mikroaurioiden syntymiseen rustokudoksessa nivelpinnoilla on todettu riittävän 25 MPa:n paine. Kilpaurheilussa ja erilaisissa hyppyissä ylitetään 25 MPa hyvin nopeasti, mutta kilpaurheilussa vuosien harjoittelun seurauksena rustokudoksen paineensietokyky on kasvanut. Paineaallon syntymisnopeus kudoksessa vaikuttaa myös rustokudoksen paineensietokykyyn. Hitaammassa painemuutoksissa rustokudoksen rakenteelliset muutokset kerkeävät muuttaa ruston kuormituskestävyyden kuormitusta vastaavaksi, kun taas nopeimmassa painepiikeissä rakenteellinen muutos ei kerkeä vaimentamaan painetta. Paineen tulisi kohdistua mahdollisimman suurelle pinta-alalle nivelessä, koska rustokudos kestää painetta tietyn verran pinta-alaa kohden. Nivelen virheasennot, esimerkiksi polvinivelessä varus ja valgus, muuttavat paineen kohdistumista epätasaisesti nivelpintojen sisä- tai ulkoreunoille. (Kauranen & Nurkka 2012, 48 - 50.)

Nykykäsityksen mukaan optimaalisin paine rustokudokselle on ns. pumppaava paine. Silloin rustokudoksessa tapahtuu muodonmuutoksia ja sisäisen paineen vaihteluja. Tällöin saadaan aikaan veden ja nivelnesteeseen edestakaista pumppausta rustokudoksen ja nivelraon välillä. Tämän edestakaisen pumppauksen mukana saadaan ravintoaineet kulkeutumaan tehokkaasti kudoksen sisään. Tällöin rustokudoksen oma huoltomekanismi toimii. (Kauranen & Nurkka 2012, 50.)

Rustokudoksen vammautuminen voi tapahtua äkillisen voiman vaikutuksesta tai hitaasti kulumamuutosprosessin seurauksena. Kovan äkillisen niveleen kohdistuvan paineen tai iskun seurauksena rustokudoksesta voi revetä tai irrota palasia, jotka jäävät nivelrakoon. Tällöin nivelessä olevat rustopalaset aiheuttavat kipua ja voivat aiheuttaa liikelaajuuksiin rajoitteita. Kulumisen seurauksena syntyvässä nivelrikossa rustokudos on kulunut ja ohentunut, josta seuraa nivelpintojen karheuden lisääntyminen. Rustopintojen kulumisen voi johtaa lopulta niiden häviämiseen kokonaan, jolloin myös nivelen jousto-ominaisuudet katoavat. Tällöin

myös rustokudoksen alaiset luukudoksen muuttavat muotoaan. Luupintojen uudelleen muodostuksen seurauksena monesti syntyy nivelpinnoille osteofyyttejä eli luupiikkejä. (Kauranen & Nurkka 2012, 50 - 51.)

Rustokudoksen vaurioituessa sen korjautumiskyky on erittäin heikkoa. Nivelpinnoille tuleva vaurio ei kykene palautumaan enää takaisin normaaliksi hyaliinirustoksi. Vaurion kohdistuessa pelkästään rustokudokseen, sen korjautuvuus on lähes olematonta. Luukudokseen asti vaurioitunut rustokudos korvautuu vammaa edeltävää kudosta heikommalla sidekudoksella. (Kauranen & Nurkka 2012, 51.)

11 Lihastrepeämät

Pekka Peltokallion teoksessa ”Tyypilliset urheiluvammat” (2003) kerrotaan, että jopa viidesosa kaikista urheiluvammoista on lihasrepeämiä. Eniten lihasrepeämiä tapahtuu lajeissa, joissa tapahtuu nopeita kiihdytyksiä, äkkipysähdyksiä ja suunnanvaihdoksia. Lihastrepeämät ovat yleisimpiä ikääntyneemmällä urheilijoilla, jotka tauon jälkeen aloittavat urheilemaan, mutta niitä voi tapahtua myös täysin terveisiin ja suorituskykyisiin lihaksiin. Lapsilla lihasrepeämät ovat harvinaisia, mutta niiden syntymahdollisuudet lisääntyvät kasvupyrähdyksen jälkeen, kun lihasten elastisuus vähenee. Raajojen lihakset, joissa on paljon voimaa ja suhteellisen lyhyt jänneosa ovat alttiimpia repeämille. Repeämä voi tapahtua iskun seurauksena tai liian suuren voiman aiheuttaman vedon takia ilman suoraa kontaktia. Riskialttiimpia repeämille ovat raajojen pinnalliset lihakset, sillä ne sisältävät eniten nopeita lihassoluja ja joutuvat supistumaan nopeimmin. (Peltokallio 2003, 227.) Kuvailtuja tilanteita painonnostossa ovat esimerkiksi ”loppuveto ja ponnistus”, jossa tapahtuu suurta kiihdytystä vartaloa ojennettaessa ja eritoten erector spinae -lihakset ovat alttiina kovalle rasitukselle. Esimerkiksi rinnallevedon tangon vastaanottovaiheessa tapahtuu äkillinen pysähdys kyykyn ala-asennossa ja suunnanvaihdos, jossa muun muassa quadriceps-lihakset ovat kovilla.

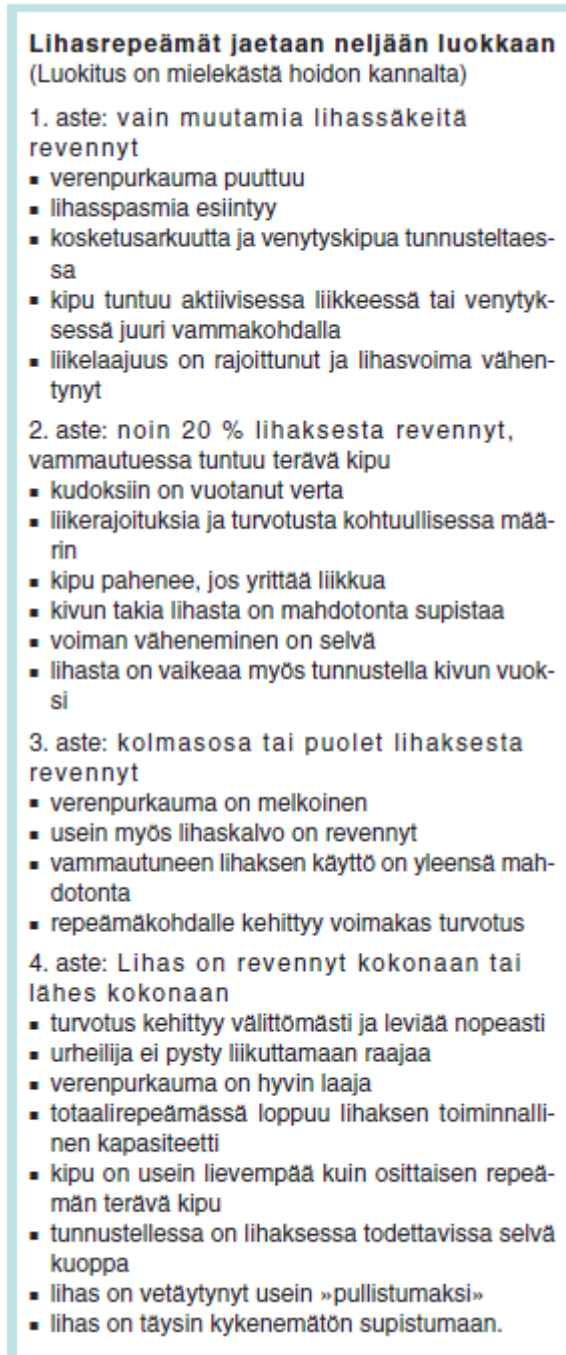
Eksentrisessä (jarruttavassa) lihassupistuksessa lihasjänne-yksikön on mahdollista tuottaa suurin voima, joten lihasrepeämät tapahtuvat usein eksentrisesti toi-

mivissa lihaksissa. Esimerkiksi pikajuoksijoilla tavallisin repeämän paikka on takareisissä heilahdusvaiheen loppupuolella, kun polvi tuodaan eteen fleksoimalla lonkkaa ja samalla polvea suoristamalla, jolloin takareisi venyy vastustaen polven liiallista ojentumista. Painonnostajilla yksi mahdollinen paikka repeämille on kolmipäinen olkalihas (triceps brachii) kiinnityskohdastaan kyynerpäähän. (Peltokallio 2003, 227 - 228.)

Lihastrepeämän syitä voivat olla: lihasepätasapaino – antagonistit (vastavaikuttajalihakset) liian voimakkaat, lihaksen heikkous tai voiman epätasapaino, vähäinen lämmittely, huono liikkuvuus, lihasten väsyminen, voimakas lihasten liika-venytys intensiivisen voimanhankinnan yhteydessä, lihasten puutteellinen lepo, vanha arpi lihaksen alueella sekä virheellinen suoritustapa. (Peltokallio 2003, 229.)

Voimaharjoittelua voidaan pitää lihastrepeämien ehkäisytyönä, sillä voima, lihaskestävyys ja lihaksen fleksibiliteetti vähentävät repeämien mahdollisuutta. Sekä lihaskudos että sidekudos reagoi voimaharjoitteluun, kun lihasten poikkipinta-ala kasvaa ja lihasjänne-systeemin maksimaalinen vetolujuus kasvaa. Lihasten väsyminen lisää repeämiä, koska väsynyt lihas relaxoituu hitaammin ja epätäydellisemmin kuin hyvin palautunut lihas, eikä pysty absorboimaan niin paljon energiaa. (Peltokallio 2003, 230.)

Lihastrepeämät haittaavat urheilijan harjoittelua, saattavat aiheuttaa pysyviä muutoksia lihaksistossa ja aiheuttavat psyykkistä epävarmuutta ja vamman uusiutumisen pelkoa. Lihastrepeämät voidaan jakaa neljään luokkaan (kuvio 4). Paraneemisajat eriasteisissa repeämissä ovat: 1. aste: 2 - 21 päivää, 2. aste: 3 - 13 viikkoa, 3. aste: 2 - 6 kuukautta. Neljännen asteen totaalirepeämät vaativat usein leikkausta. (Peltokallio 2003, 228, 231.)



Kuvio 4. Lihastrepeämien neljä luokkaa (Peltokallio 2013, 230).

12 Jännetulehdus

Suoran vamman tai kroonisen rasituksen pohjalta syntyvät jänne- ja jännetupintulehdukset. Voiman tyyppi (venyttävä tai kompressoiva), suuruus sekä laatu

mahdollistavat vaurion. Ulkoinen puristuskin voi aiheuttaa vaurion, kuten Peltokallio mainitsee esimerkkinä luistimen puristuksen nilkan jänteisiin. Kun jänne on liian heikko kestämään suurta voimaa ja rasitusta, on se alttiina jännetulehduksen synnylle. Kestävyyslajien on nähty olevan erityisesti jänteitä rasittavia, mutta niin ovat myös toistosuoritukset, joissa vaaditaan taitoa, tekniikkaa ja voimaa. Jännteeseen kohdistuvan rasituksen vähentäminen ja poistaminen onnistuu vähentämällä venyttäviä voimia sekä huolehtimalla jänteen kestokyvyn parantamisesta lisäämällä jänteen rasitusta asteittain vaadittavalle rasitustasolle. Krooniset jännevaivat ovat yleisiä urheilijoiden keskuudessa, kun ei kyetä tai haluta poistaa vaurioituneeseen jännteeseen kohdistuvaa liiallista kuormitusta, jotta suunnitellut harjoitukset voidaan toteuttaa. Jännteeseen kohdistuvan suhteellisen suuren rasituksen alla voi aiheutua joidenkin fibrillien osittaisia mikroskooppisia repeämiä, joista vähitellen voi kehittyä oirehtiva jännevamma. Jännteeseen kohdistuva rasitusaika on myös oleellinen tulehduksen synnyssä. (Peltokallio 2003, 450.)

Toisena tavallisena lihas- ja jännevammojen syynä voidaan pitää erityisesti äkillistä kuormitusta, jossa vaaditaan lihakselta eksentristä lihastyötä. Osittainen repeämä tai jopa täydellinen repeämä jännteeseen saattavat syntyä äkillisen maksimaalisen lihastyön seurauksena. Tästä esimerkkinä ovat äkilliset suunnanmuutokset. Painonnostossa tapahtuu näitä äkillisiä suunnanmuutoksia, jolloin etenkin patellajänneen repeämät ovat mahdollisia, kun suorituksessa nostaja muuttaa alaspäin menevän liikkeen ylöspäin meneväksi. Ravinnolla sekä ikääntymisen muutoksilla on myös yhteys jännevammojen syntyyn. Esimerkiksi ikääntyessä jänneen sopeutuminen ympäristön muutoksiin on heikentynyt. Toistuva aktiiviteetti, usein eksentrisen, siis johtaa mikrovaurioihin. Ja kun kudoksen toistuva kuormittaminen ylittää kudoksen korjautumisprosessin kynnyksen niin syntyy rasitusvammoja. (Peltokallio 2003, 450 - 451.)

Jännevammoista paranemisen nopeuteen voidaan vaikuttaa jänneen sopivalla kuormittamisella. Jänneen kollageenifibrillien muodostamisen tehostamiseen tarvitaan kohdistettu ja riittävä voima. Jännetulehduksessa (tendinoosi) jännteessä tapahtuu uudelleenmuodostusta, jolloin yleensä nähdään jänneen paksuuntumia paikallisesti tai laajemminkin. Jänneen tulehdus voi olla ensivaurio, josta kehittyy jännetupentulehdus kipuineen. Tällaiset yleisemmin havaitaan sellaisten lihasten

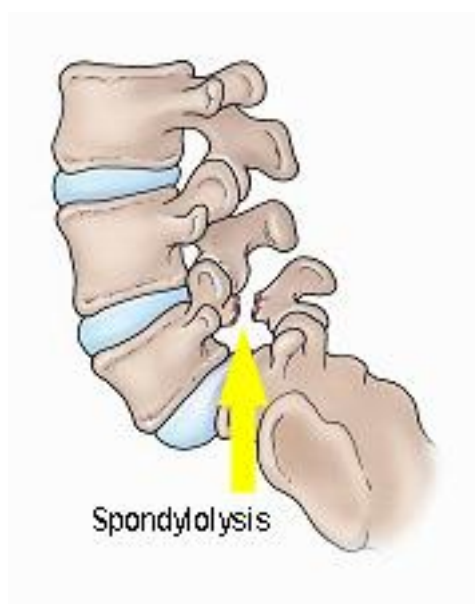
jännteissä, jotka työskentelevät eksentrisesti nivelen liikettä jarruttaen. (Peltokallio 2003, 451.)

Virheet harjoittelussa saattavat olla syy jännevaivoihin. Akuutti jännetulehdus (tendiniitti) etenee 10 – 15 %:ssa vammoissa jatkuvaksi eli krooniseksi ongelmaksi. Kudosuutokset jäävät pysyviksi, jos jänneen hoitoa ei toteuteta. Kun jänneongelma kierre alkaa, sitä on vaikea pysäyttää. Jänne ei ole vaurioitumisen jälkeen enää yhtä vahva eikä venymiskykyinen. Lihäsjänneyksikön toiminta on heikentynyt lihaksen ollessa heikko tai väsynyt, jolloin lihas ei kykene myöskään suojelemaan jännettä vaurioilta. Tulehdus, turvotus ja kipu ovat tällöin tuloksena. Jänneen saa levolla toipumaan, mutta uusi rasitus ilman riittävää palautumista saattavat vähitellen synnyttää pysyvän kroonisen jännetulehduksen eli tendinootin. (Peltokallio 2003, 451.)

13 Yleisimmät urheiluvammat painonnostossa

13.1 Selän vammat: Spondylolyysi

Spondylolyysi (kuva 4) on yleisesti lannerangan alimpiin nikamiin (L5, L4) syntyvän jälkeen kehittyvä luupuutos. Luupuutos kehittyy nikamakaaren varren (pediculus, pars interarticularis) seudulle. Spondylolyysiksi kutsutaan myös nikamakaaren istmuksen rasisurmutumaa. Tästä voi seurata nikamasiirtymä eli spondylolisteesi. Väsymismurtumat ilmenevät L5-tasolla yleisimmin (85 %), ja niitä voi ilmetä myös L4-tasolla, mutta harvemmin L3-tasolla tai sitä ylempänä. (Peltokallio 2003, 1117.)



Kuva 4. Spondylolyyysi (Mukaillen OrthoInfo 2015).

Kasvavilla, etenkin urheiluvilla, nuorilla lanneselän kivuille on tyypillistä pars interarticularikseen paikannettavat oireet. Toistuvia äärimmäisiä fleksioita ja ekstensioita sekä kierto liikkeitä suorittaessa syntyy mikroaurioita. Yleensä tämä kuormitus kohdistuu lanneselän posteriorisille rakenteille, joista pars interarticularis on heikko ja yleinen vaurion paikka. Etenkin ekstensiossa pars articularis on leikkaavan stressin alla ja tällöin väsymismurtuman syntyminen on erityisen mahdollinen. Spondylolyyttinen vaiva on yleinen painonnostajilla. Spondylolyyttistä vauriota on todettu ilmenevän painonnostajilla 36 %:lla, kun taas normaali väestöllä sitä esiintyy 6 %:lla. (Peltokallio 2003, 1117.)

13.2 Polven vammat: Patellan jännevaurio

”Hyppääjän polvi” (patellar tendinitis/tendonitis) (kuva 5) on rasitusvamma, jossa kipu paikantuu tarkasti polvilumpion alakärkeen, mihin patellajänne kiinnittyy. Vamma on yleinen lajeissa, joissa on paljon nopeita kiihdytyksiä, pysähdyksiä ja suunnanmuutoksia, ja joissa tehdään paljon voimakkaita polven ojennuksia. Painonnostajilla se on tyypillinen vamma johtuen harjoittelussa runsaasti toistuvista, raskaista syvistä kyykyistä ja liikkeistä, jotka vaativat nopeita suunnanmuutoksia ja kuormittavat patellajännettä erittäin rajusti. Patellajänteen proksimaalisen osan syvät jännesyyt ovat haavoittuvin osa polvea ojennettaessa, sillä tällä alueella syyt ovat vähemmän elastisia ja verenkierto on huonompi, joten paraneminen on

hankalaa erityisesti jänteen ollessa kovan rasituksen alaisena. ”Hyppääjän polvessa” usein nämä syyt vaurioituvat kovasta rasituksesta johtuen, muodostaen osittaisen repeämän patellajänteeseen. Patellan alakärkeen paikantuvat jännevauriot ovatkin paljon yleisempiä, kuin etureisilihaksen kiinnityskohtaan patellan yläreunaan tulevat rasitusvammat. (Peltokallio 2003, 311 - 312.)



Kuva 5. ”Hyppääjän polvi” (Frisk og funksjonell 2013).

Eniten ”hyppääjän polven” ilmenemiseen vaikuttaa ulkoiset tekijät, joita ovat muun muassa harjoittelun tiheys, intensiteetti, kesto ja harjoittelualusta. Harjoitusmäärien ja vamman ilmenemisen välillä on selkeä suhde. Repeämä patellajänteeseen kehittyy usein runsaiden ja voimakkaiden etureisien eksentristen supistusten seurauksena, jolloin jänteen kuormitus on jopa kolminkertaista verrattuna konsentriseen kuormitukseen. Koska ”hyppääjän polvi” on luonteeltaan rasitusvamma, alkaa sen oireilu yleensä pikkuhiljaa, aluksi vain kovissa etureiden eksentrisissä kuormituksissa. Se voi edetessään ja repeämän kasvaessa aiheuttaa kipua myös levossa polven ollessa vähänkin koukistettuna. (Peltokallio 2003, 311 - 314.)

13.3 Olkapään vammat: Kiertäjäkalvosimen repeämät

Neljän lihaksen (supraspinatus, infraspinatus, teres minor sekä subscapularis) muodostama kiertäjäkalvosin (rotator cuff) ensisijaisesti toimii olkaluun pään tukemisessa nivelkuoppaan. Kiertäjäkalvosimen lihakset myös rajoittavat olkaluun pään superiorista (ylöspäin) liukumista loitonnuksessa (abduktio). Olkanivelen ulkokierrosta 80 % ja loitonnuksesta 50 % tapahtuu kiertäjäkalvosimen lihaksilla. Deltoideus-lihas ei pysty täydelliseen yläraajan loitonnukseen ilman ehyttä kiertäjäkalvosimen toimintaa. Kiertäjäkalvosimen ehyt toiminta myös suojaa nivelrustoa ja ylläpitää normaalia nivelnestekiertoa. (Peltokallio 2003, 723.)

Kappaleessa ”Vammojen ilmentyminen painonnostajilla” käy ilmi, että olkanivelen yleisimmät vammat ovat lihasrepeämät (Calhoon & Fry 1999, 235). Monesti kiertäjäkalvosimen repeämässä taustalla on äkillinen yksittäinen tapaturma, toistuvat mikrovauriot, tulehdukset, instabiliteetti, impingement (ahdas olkapää) tai epänormaali luuanatomia. Kiertäjäkalvosimen yleisimmät repeämäkohdat löytyvät supraspinatuksen ja infraspinatuksen jännealueilta. Repeämät yleistyvät ikääntyessä rakennemuutosten vaikutuksesta muun muassa verenkierron heikkenemisen ja atrofian seurauksina. Iäkkäillä atrofisen kiertäjäkalvosimen repeämän aiheuttamiseksi ei vaadita kuin pieni voima. Raskas nosto voi saada repeämän aikaiseksi. (Peltokallio 2003, 755.)

Peltokallio (2003) käyttää esimerkkinään pään yli heittävien (esim. keihäs, pesäpallo) olkaniveliin kohdistuvan toistuvaa rasitusta, joka aiheuttaa aluksi mikrovaurioita, joista kehittyy instabiliteetti ja subluksaatio. Näiden aiheuttamana syntyy sekundaarinen impingement. Näiden vaivojen pohjalta syntyvät yleensä kiertäjäkalvosimen repeämät. Eli rasituksesta aiheutuva kiertäjäkalvosimen osittainen tai kokonainen repeämä on yleensä johtuva olkanivelen toiminnan häiriöstä ja rakenteiden virheellisestä toiminnasta. (Peltokallio 2003, 755.) ”Vammojen ilmentyminen painonnostajilla” –kappaleessa mainitaan painonnostajilla esiintyvän instabiileja olkapäitä. Kuten Peltokallio (2003) yllä mainitsee, että instabiili olkapää on yksi repeämiä yleisesti edeltävä syy. Voidaan tästä päätellä, että myös painonnostossa esiintyvät olkapään epävakaudet, ovat yksi suuri syy lihasrepeämien syntyyn kiertäjäkalvosimessa painonnostoa toistuvasti harjoittaessa.

13.4 Olkapään vammat: Posterior Internal Impingement

Olkanelven takaosan sisäinen ahtauma (posterior internal impingement) on yleinen vamma urheilijoilla, joiden yläraajat toimivat pääsääntöisesti pään yläpuolella, kuten heittäjät (keihäänheitto). Ahtauma sijoittuu yleisesti olkapään takaosaan nivelen sisälle, kun kiertäjäkalvosimen lihakset (yleisesti supraspinatus tai infraspinatus) ovat kontaktissa olkanivelen sisäisen rustorenkaan kanssa, tarkemmin posterosuperior glenoid labrumin, kun yläraaja on loitonnuksessa yli 90 astetta ja täydessä ulkorotaatiossa. (Magee 2006, 275.) Tätä asentoa muistuttaa myös tempauksen tangon vastaanottovaihe, jossa yläraajat ovat aina yli 90 asteen loitonnuksessa sekä olkaniveleen kohdistuu ulkorotaatiota.

Tyypillisesti vammaa syntyy alle 40-vuotiailla, jotka suorittavat aktiivisesti toistuvia suorituksia yläraajat pään yllä loitonnuksessa ja ulkorotaatiossa. Yleensä posterior internal impingement esiintyy yhdessä seuraavien olkapään seudun ongelmien kanssa: Superior labrumin etu- ja takaosan vammat (SLAP), kiertäjäkalvosimen jännevammat sekä olkanivelen (glenohumeraalinivel, GH-nivel) anteriorinen (eteenpäin) instabiliteetti. GH-nivelen anteriorinen löysyys (instabiliteetti), johtuu yleensä toistuvista olkanivelen eturakenteiden venytyksistä. Tämä löysyys mahdollistaa olkaluun pään liiallisen kiertymisen eteenpäin, jolloin kiertäjäkalvosimen jänneet (infraspinatus ja supraspinatus) altistuvat kuormitukselle. (Physiopedia.)

14 Urheiluvammojen ehkäisy

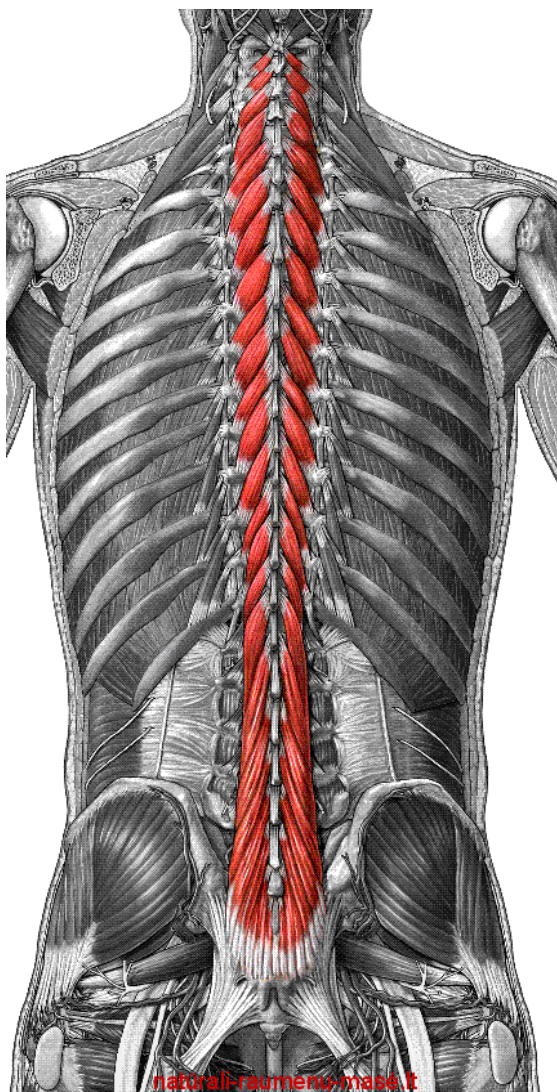
Urheillessa syntyvät vammat johtuvat yleisesti monista eri syistä. Sen vuoksi vammojen ennaltaehkäisy onkin hyvin haastavaa. Vammautunut pitää ottaa huomioon kokonaisvaltaisesti. Psykkinen puoli jää useasti huomioitta. Ehkäisyssä verryttelyillä, eli lihasten lämmittelyllä ja kontrolloimalla liikelaajuudet, on suuri merkitys. Myös asiantuntevat harjoitusohjelmat ja aikaisempien urheilulajille tyypillisimpien vammojen analysointi on osa tärkeää ehkäisytyötä. Fysioterapialla voidaan yrittää korjata toiminnallisia häiriöitä kuten muun muassa nivelen väl-

yyttä, lihasheikkoutta, lihasten vähentyntä joustavuutta (fleksibiliteetti), rajoittuneita liikelaajuuksia sekä epätasapainoja saman raajan vaikuttaja- ja vastavaikuttajalihaksissa. Kaikki nämä häiriöt altistavat vammoille. (Peltokallio 2003, 31.)

14.1 Selän vammojen ennaltaehkäisy

Nostettaessa selän ojentajalihasten aktiivisuuden ohella myös antagonistit eli tässä tapauksessa vatsalihakset aktivoituvat, jolloin lannerangan ja SI-nivelten (sacroiliac joint) stabiliteetti lisääntyy. Suoralla rangalla nostettaessa vatsalihasten aktivaatio ja tuki on paljon suurempaa kuin fleksiassa olevalla rangalla. (Vleeming ym. 2007, 173.) On tutkittua tietoa siitä, että vatsalihasten toiminnalla on yhteys selkäkipujen esiintymiseen. Muun muassa EMG:n (elektromyografia, lihassähkökäyrä) avulla on tutkittu, että vatsalihaksilla on merkittävä rooli lannerangan liikkeissä ja liikkeiden hallinnassa. Selkäkipuisilla henkilöillä on todettu motorisen kontrollin (kyky ohjata ja säädellä asentoja ja liikkeitä) häiriöitä sekä syvissä, että pinnallisissa vatsalihaksissa, joita harjoittamalla on saatu hyviä tuloksia selkäkipujen hoidossa. (Vleeming ym. 2007, 75.)

Aivan rangan vieressä sijaitsevat multifidus-lihakset (kuva 6) ovat tärkeitä lannerankaan stabiloivia lihaksia, jotka tuottavat nikamien välille kompressiovoimaa, joka hillitsee rankaan kohdistuvia leikkaavia voimia. On todettu, että selkäkiput johtuvat muun muassa selän lihaksiston toiminnan häiriöstä, ja että selkäkipuisilla henkilöillä multifidus-lihakset eivät aktivoitu yhtä tehokkaasti kuin kivuttomilla henkilöillä. Selkäkipu rajoittaa multifidus-lihasten aktivaatiota, mikä voi pitkittyessä johtaa lihasten atrofiaan ja kroonisiin kipuihin. Selän ojentajalihakset eivät voi tuottaa tarpeellista multifiduksen aikaansaamaa rangon stabiliteettiä. (Vleeming ym. 2007, 92.)

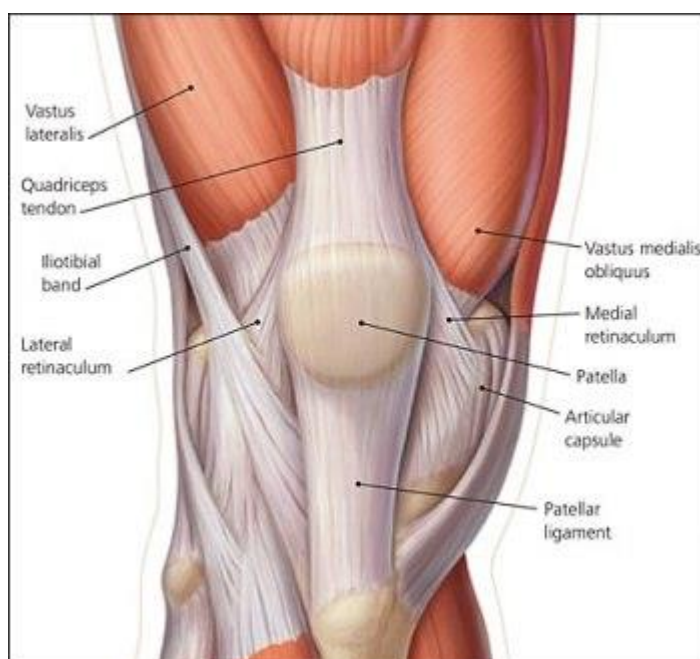


Kuva 6. Multifidus-lihakset (Metro Crossfit 2014).

14.2 Polven vammojen ennaltaehkäisy

Patellofemoraalinivel (kuva 7) koostuu reisiluun (femur) urassa liukuvasta polvilumpiosta (patella). Se on yleinen polvikipujen ja toimintahäiriöiden esiintymisalue. Polvilumpioon kiinnittyy proksimaalisesti etureisilihasten jänteet ja distaalisesti polvilumpion alakärjestä sääriluun kyhmyyn (tuberositas tibie) kulkee patellajänne. Polvilumpio pidentää etureiden jänteiden vipuvartta. Polvilumpion oikeanlaiseen liukumiseen reisiluun urassa vaikuttavat monet sekä passiiviset että aktiiviset rakenteet. (Houglum 2010, 851.) Polvilumpioon kiinnittyy superiorisesti etureisilihasten jänteen. Vastus medialis -lihaksen jänteet ohjaavat patellaa mediaalisesti yläviistoon, rectus femoris -lihas vetää patellaa suoraan ylöspäin ja IT-jänne (iliotibial band) ohjaa patellaa lateraalisesti yläviistoon. Patellan sivusuunnan stabiiliteettiä lisäävät patellasta mediaalisesti tibiaan ja lateraalisesti fibulaan

(pohjeluu) kulkevat ligamentit. Optimaalisessa tilanteessa polvilumpiota eri suuntiin vetävät voimat ovat tasapainossa ja polvilumpio liikuu urassaan ideaalisesti. (Magee 2006, 730.) Pes anserinukseen kiinnittyvät lihakset (gracilis, semiten-dinosus ja sartorius) ja biceps femoris vaikuttavat tibian asentoon suhteessa femuriin ja ovat siten myös mukana patellan ideaalisen kulkureitin tukemisessa, sillä tibian kiertyminen vaikuttaa patellajänteen vetosuuntaan ja näin patellan liik-kumiseen (Houglum 2010, 852).



Kuva 7. Patellofemoraalinivel (Physio Works 2014).

Patellan oikeanlainen liikkuminen vaatii monien rakenteiden oikeita asentoja suhteessa toisiinsa. Vääränlainen polvilumpion linjaus suhteessa reisiluun uraan aiheuttaa kompressiovoiman virheelliselle ja pienentyneelle alueelle nivelpinnassa, mikä on syynä patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään (patello femoral pain syndrome, PFPS). (Houglum 2010, 853.) Patellan virheellinen linjaus voi johtua tibian sisä- tai ulkokierrosta. Tibian sisäkierto liittyy usein pienentyneeseen polven Q-kulmaan, genu varumiin, mutta sitä voi aiheuttaa esimerkiksi liiallinen jalkaterän pronaatio. Tibian ulkokiertoa suhteessa reisiluuhun aiheuttaa tavallisesti femurin kaulan rakenteesta tai pakaroiden heikkoudesta johtuva lonkan sisäänkiertynyt asento. Suurentunut Q-kulma, genu valgum, on usein yhteydessä tibian ulkokiertoon ja aiheuttaa patellan lateraalisen ohjautumisen keskilinjasta. Genu valgum on yleisempi naisilla kuin miehillä johtuen leveämmästä lantiosta. Myös

reisiluun sisäkierto (johtuen muun muassa femurin luisesta rakenteesta tai heikoista pakaroista) ja alikehittynyt vastus medialis -lihas ovat yleisiä löydöksiä. (Magee 2006, 737 - 738.)

Kuten ”Polven biomekaniikka kyykätessä” –kappaleessa mainitaan, painonnosto altistaa suurille patella- ja quadriceps-jänteen kuormituksille, johtuen maksimaalisen syvistä kyykyistä, joissa tehdään nopea suunnanvaihdos ja polvet liikkuvat paljon eteenpäin, kun torsoa pyritään pitämään mahdollisimman pystysuorassa. Patellajänteen liiallinen voimakas ja usein toistuva kuormitus voi johtaa painonnostajille tyypilliseen rasitusvammaan, ”hyppääjän polveen”, kuten ”Polven vammat” –kappaleessa mainitaan. Patella- ja quadriceps-jänteen kova kuormitus aiheuttaa myös suuren patellofemoraalisen kompressiovoiman, joka lisääntyy polven fleksion kasvaessa (Escamilla 2001, 133 - 134). Tämä kompressiovoima yhdistettynä patellan virheelliseen liukumiseen femurin pinnalla altistaa patellan alaisen ruston vauriolle, chondromalacia patellae’lle. Patellofemoraalinivelen kulumaan voivat johtaa monet tekijät, kuten polveen vaikuttavien lihasten virheellinen yhteistoiminta, nilkan ja jalkaterän virheasennot ja suurentunut polven Q-kulma. (Peltokallio 2003, 405.) Mageen (2006, 730, 736.) mukaan virheellisen patellan asennon ja/tai liukumisen syynä voi olla myös lihasepätasapaino quadriceps-lihaksen mediaalisen ja lateraalisen osan välillä (vetävät patellaa omalle puolelleen) tai liiallinen tibian ulkokierto.

Fysioterapialla voidaan hoitaa patellofemoraalinivelen ongelmia fysioterapeuttisen tutkimuksen löydösten perusteella muun muassa korjaamalla lihasepätasapainoa lihasharjoitteilla, mobilisoimalla patellaa, venyttämällä etureisiä sekä tekemällä kuormittamattomia polven koukistuksia ja ojennuksia, jotka ”hiovat” patellan nivelpintaa. Patellofemoraalinen paine on suurimmillaan polven ollessa äärirefleksiossa ja usein paine on suurempi patellan lateraalisivulla, koska vastus lateralis on aktiivisempi kuin vastus medialis. Niinpä vastus medialiksen vahvistaminen on usein olennainen osa fysioterapiaa. (Orava 2012, 209 - 210.)

14.3 Olkapään vammojen ennaltaehkäisy

Olkanivelessä on neljä lihasten luomaa voimaparia, jotka säätelevät nivelen liikkettä. Voimaparien voimat ovat yhtä suuret ja vastakkaissuuntaiset sekä niiden

tulee toimia tasapainossa. Teres minor ja infraspinatus kuuluvat subscapulariksen kanssa ensimmäiseen pariin. Tämän voimaparin tehtävänä on vetää olkaluun päätä alaspäin, tällöin se estää olkaluunpään hankautumista acromionia (olkalisäke) vasten ja tällöin yläraajojen liikelaajuudet pään yllä toimimiseen ovat optimaaliset. Toisessa parissa ovat kiertäjäkalvosimen lihakset ja deltoideus. Kiertäjäkalvosimen lihakset laskevat olkaluun päätä niin että se pysyy nivelkuopassa, vaikka deltoideus toimii vastakkaiseen suuntaan. Lapaluun ja rintarangan alueen lihaksistossa on kaksi voimaparia, joista ensimmäisen muodostavat trapeziuksen yläosa ja alaosa yhdessä serratus anteriorin kanssa. Tämä voimapari kiertää lapaluuta ylöspäin. Lapaluun kierto alaspäin tapahtuu viimeisen voimaparin toimesta. Siihen kuuluvat rhomboideus major ja minor yhdessä pectoralis minorin ja levator scapulaen kanssa. Näiden jokaisen lihaksen aktiivisuuden ajoitus ja intensiteetti tulee olla tasapainossa, jotta nivelen toiminta on optimaalista ja vammautumisriskit pysyvät minimissä. (Houglum 2010, 600.)

Painonnostossa syntyvien vammojen kuin myös muidenkin vammojen tehokkaassa ennaltaehkäisyssä käytetään myös ammattilaisten apua (esim. lääkäri) (Peltokallio 2003, 31). Fysioterapeutin ammattitaidolla voidaan löydösten perusteella kohdentaa lihasharjoitteet ja mobilisointi oikeille rakenteille. Fysioterapian ja ennaltaehkäisyyn näkökulmasta on tärkeä selvittää olkanivelen liikerajoitukset, lihasheikkoudet sekä lihasepätasapainot ja näiden perusteella suunnitella henkilökohtainen ohjelma. Myös kokonaisvaltainen ohjaus on fysioterapiassa ja ennaltaehkäisyssä tärkeää, kuten painonnostajan harjoitusohjelman ja yleisimpien lajiin kuuluvien vammojen analysointi.

15 Yhteenveto

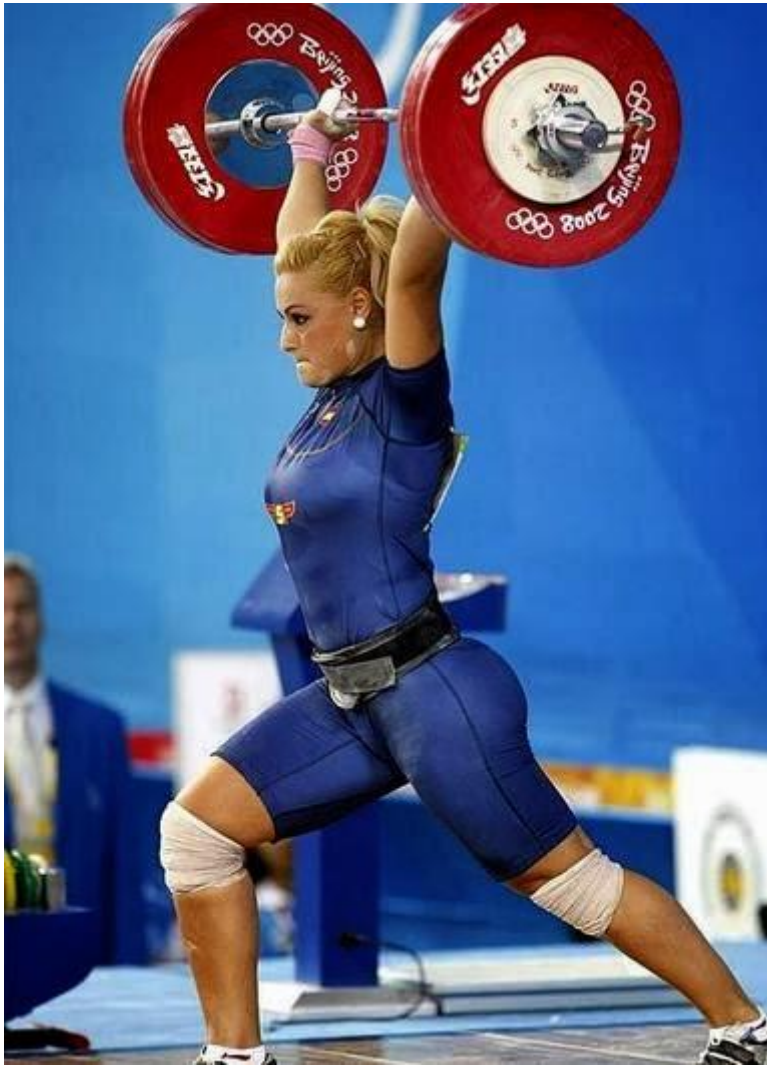
15.1 Yleisimmät urheiluvammat painonnostajilla

Painonnostossa yleisimmät vamma-alueet ovat alaselkä, polvi ja olkapää (Calhoun & Fry 1999, 232; Raske & Norlin 2002, 252.). Alaselässä yleisin vamma on lihasrepeämä (75 % alaselän vammoista) (Calhoun & Fry 1999, 235). Painon-

nostajilla on myös todettu selvästi suurempi spondylolyyysin ilmeneminen verrattuna painonnostoa harrastamattomiin (36 % vrt. 6 %) (Peltokallio 2003, 1117). Polven vammat ovat yleisimmin rasitusperäisiä jänneaurioita (85 % polvivammoista), joista tyypillisenä mainittakoon patellajänteen vaurio, niin sanottu ”hyp-pääjän polvi”. Olkapään yleisimmät vammat ovat lihasrepeämät (55 %) ja jännetulehdukset (25 %). Yleisimmin alaselän ja olkapään vammat painonnostossa ovat äkillisiä ja polven vammat rasitusperäisiä kroonisia vammoja. (Calhoon & Fry 1999, 235.)

15.2 Miten vammat syntyvät?

Calhoon & Fry mainitsevat artikkelissaan ”Injury Rates and Profiles of Elite Competitive Weightlifters.” (1999, 235) lihasrepeämien olevan yleisin alaselänvammoista. Peltokallion mukaan spondylolyyysi, eli nikamakaaren rasisurtuma, on huomattavasti yleisemmin painonostajilla ilmenevä vamma kuin tavankansalaisilla. Lihasrepeämät syntyvät yleisimmin suuriin pinnallisiin lihaksiin, niiden sisältäessä suhteessa eniten nopeita lihassoluja. Eksentrisessä lihastyössä on mahdollista tuottaa kolminkertainen voima verrattuna konsentriseen lihastyöhön. (Peltokallio 2003, 1117, 227.) Näiden vuoksi painonnostossa alaselän erector spinae lihasten räjähdysmäinen aktivaatio loppuvedon ja ponnistusvaiheen aikana on riskialttein vaihe alaselän lihasrepeämien synnylle. Myös selän pyöristyminen nostossa aiheuttaa eksentrisen lihassupistuksen, joka lisää repeämien riskiä. Painonnostossa ilmenevä spondylolyyysi, eli nikamakaaren (pars interarticularisen) rasisurtuma, syntyy alaselän ekstensiossa (Peltokallio 2003, 1117). Painonnostossa ekstensiota lannerankaan kohdistuu ponnistusvaiheessa, jolloin erector spinae -lihakset ojentavat selkää samalla kuin lantio työntyy eteen. Alaselän hyperekstensiota (kuva 8) esiintyy myös ylöstyönnössä (jerk) etenkin, jos tanko nostetaan tahattomasti tasapainoalueen takapuolelle.



Kuva 8. Hyperekstensoitunut lanneranka esimerkiksi ylöstyönnössä altistaa spondylolyysille (Eat Sleep Train Blog 2014).

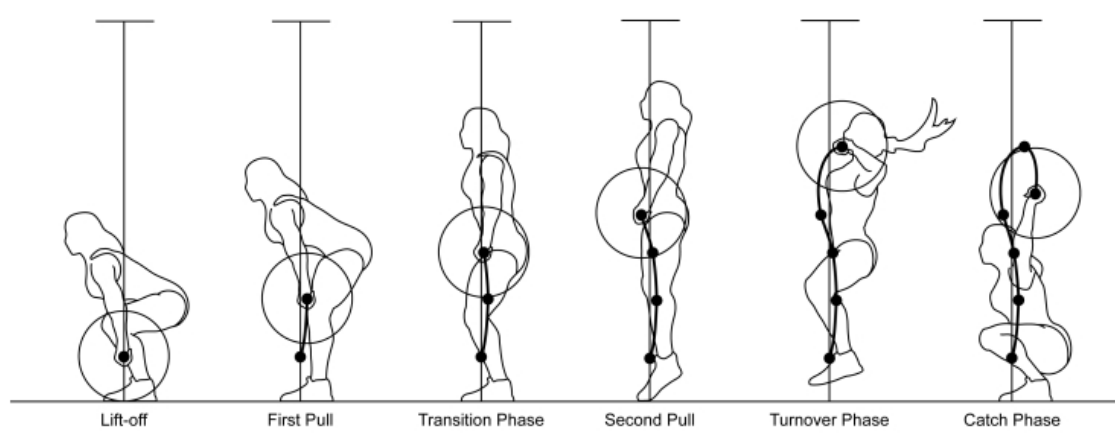
Painonnostossa polven yleisin vaurio on patellajänteen kiputila, jota kutsutaan myös ”hyppääjän polveksi” (Calhoon & Fry 1999, 235). Se on rasitusperäinen vamma, joka syntyy painonnostossa raskaiden syvien kyykkyjen ja nopeiden suunnanmuutosten seurauksena, etenkin kyykyn suunnanmuutoksessa, jossa patellajänne joutuu suuren kuormituksen kohteeksi. Ulkoiset syyt, kuten harjoittelun tiheys, intensiteetti ja kesto ovat suurimmat vaikuttajat ”hyppääjän polven” syntyyn. Eksentriset etureiden lihassupistukset ovat yleisin syy patellajänteen repeämille, koska jänteeseen voi silloin syntyä kolminkertainen kuormitus konsentriseen lihassupistukseen verrattuna. (Peltokallio 2003, 311 - 312.)

Olkanelven yleisimmät vammat kohdistuvat kiertäjäkalvosimen infraspinatuksen ja supraspinatuksen (Peltokallio 2003, 755). Vammoista yleisimmät ovat

näiden lihasten repeämät tai näiden lihasten ahtautuminen olkaluunpään ja rustorenkaan (labrumin) posteriorisen osan väliin (posterior internal impingement) (Calhoun & Fry 1999, 235; Peltokallio 2003, 755). Ahtauman syntyminen vaatii yläraajojen työskentelyn pään yläpuolella niin, että olkanivel on loitonnuksessa yli 90 astetta ja ulkokierrossa (Magee 2006, 275). Näinpä tempauksessa tangon vastaanottoasento, yläraajat loitonnettuna ja ulkokierrossa pään yllä, altistaa ahtaumalle. Ahtauman, kuten myös lihasrepeämien, on todettu olevan yhteydessä olkapään instabiliteettiin. Etenkin anteriorinen instabiliteetti, eli olkapään eturakenteiden toistuvasta venytyksestä johtuva löysyys kiertää olkaluunpäästä liaksi eteen, jolloin kuormitus supraspinatuksen ja infraspinatuksen jänteille aiheuttaa vaurion. (Physiopedia; Peltokallio 2003, 755.)

15.3 Biomekaanisesti oikea nostotekniikka vammojen ennaltaehkäisyyn

Painonnostossa pyritään optimaaliseen nostotekniikkaan, jolla saadaan nostettua suuri paino mahdollisimman taloudellisesti. Mekaniikan lakien mukaan tehokain tapa nostaa on mahdollisimman suoraviivainen, jossa tanko liikkuu suoraan ylöspäin ja mahdollisimman lähellä kehoa, tasapainoalueella (kuva 9). Taloudellisessa nostotekniikassa työ jakautuu koko keholle, joka vähentää vammautumisen riskiä. (Arvonen & Kailajärvi 2002, 41 - 42, 77, 86)



Kuva 9. Taloudellinen tangon kulku tempauksessa (Five Rings Athletics 2013).

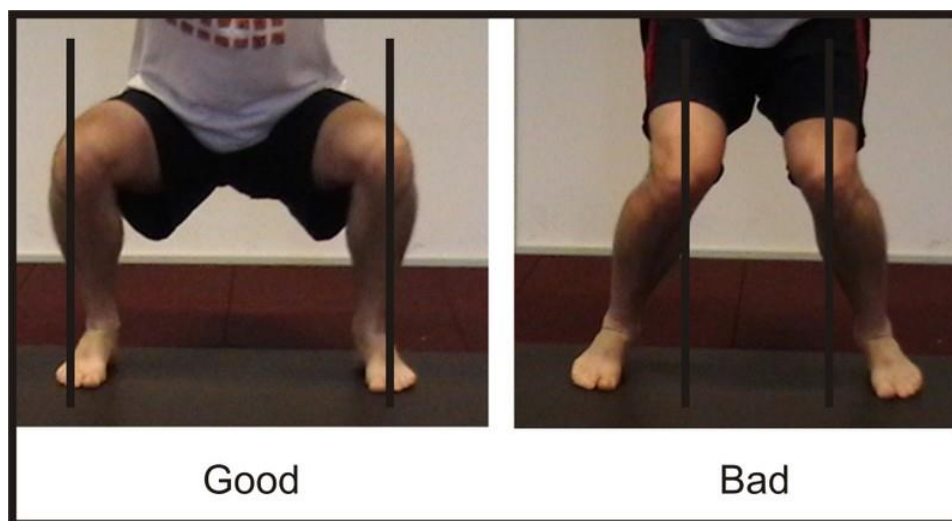
Selkärangan kannalta turvallisin nostotekniikka on nostaa suoralla selällä. Tämä tarkoittaa sitä, että selkä tosiaan on mahdollisimman luotisuorassa, lannerangan

ollessa neutraaliasentoon (lordoosi) nähden hiukan fleksiossa ja rintarangan (kyfoosi) ollessa hiukan ekstensiossa. Tällainen rangan asento on optimaalisin välilevyjen ja fasettinivelten kuormituksen kannalta. Myös selän ojentajalihakset ovat tällöin ihanteellisesti hiukan venyttyneessä tilassa, josta on hyötyä voimantuoton kannalta. Raskaita nostoja tehdessä lannerangan tulisi olla noin 8 asteen fleksiossa per segmentti (suora selkä), jolloin kompressiovoima ei ohjaa välilevyä eteen eikä taakse ja fasettinivelten kompressiovoimat vähenevät. (Vleeming ym. 2007, 168 - 173)

Polven kuormitus nostoissa on sitä suurempaa, mitä suurempi on fleksiokulma. Polven fleksion kasvaessa lisääntyvät PCL:a rasittava tibiofemoraalinen posteriorinen leikkaava voima, patellan nivelpintaa reisiluussa kuormittava patellofemoraalinen kompressiovoima sekä quadriceps- ja patellajänteen rasitus. Polven fleksio ja edellä mainitut voimat ovat suuria maksimaalisen syvässä kyykyissä, ja niitä lisäävät kyykkyyän ”romahtaminen”, kyykyn pohjalta ”pompautus” ja polvien runsas eteenpäin siirtyminen. (Escamilla 2001, 128 - 131.) Painonnoston luonteeseen kuuluu maksimaalisen syvät kyykyt, joissa tiputaan nopeasti pohjaan, jotta ehditään tangon alle. Tuloksellisuuden näkökulmasta rinnallevedon etukyykyvaiheessa torson mahdollisimman pystysuora asento raskaita painoja nostettaessa on prioriteetti ennen polvien maksimaalisen fleksion välttämistä. Torson vertikaalista asentoa polvia suojellen auttaa kyykkyasento, jossa polvia viedään reilusti sivuille, jolloin lantio pystyy laskeutumaan lähes jalkaterien väliin ja torso pysyy lähes pystysuorana.

Mikäli mahdollista, voi painonnostaja säästää polviaan tekemällä esimerkiksi kyykkyharjoitteet siten, ettei kyykkää aivan pohjalle, vaan hallitusti laskeutuu kyykkyyän ja vaihtaa suunnan ylöspäin hiukan ennen pohja-asentoa. Tällä tavalla vähennetään PCL:n, quadriceps- ja patellajänteen kuormituksia sekä vältetään maksimaalisten syvien kyykkyjen heikentävää vaikutusta polven stabiliteettiin. Yleinen virhe raskaissa kyykyissä on, että ylösnousteissa polvet lähenevät (kuva 10), jolloin femur rotatoituu sisään, ja aiheuttaa mediaalimeniskiin kiinnittyvän MCL:n venymisen ja mahdollisen meniskin irtoamisen. (Escamilla 2001, 128 - 137) Polvien osalta tulee tarkkailla, että polvien linjaus on kohdallaan kyykätessä.

Sääriluut eivät ole ulkokierrossa ja polvi liikkuu samaan suuntaan kuin jalkaterä, mikä on tärkeää ligamenttien kuormituksen ja patellan liikkumisen kannalta.



Kuva 10. Polvien läheneminen kyykystä ylösnousussa altistaa vammoille (Functional Training Coach).

15.4 Yleisimpien vammojen ennaltaehkäisy fysioterapian keinoin

Vammojen ennaltaehkäisy on aina oltava kokonaisvaltaista. Ihmisen psyykinen puoli on myös tärkeä huomioida. Painonnostossa yleisimmin ilmenevien vammojen tiedostaminen lajin parissa toimivien keskuudessa on tärkeää. Tällöin osataan keskittyä oikeiden asioiden kautta ennaltaehkäisemään tyypillisimpiä vammoja. Harjoitusohjelma tulee laatia nostajalle henkilökohtaisesti, hänen vahvuudet ja heikkoudet huomioiden. Fysioterapeuttisella tutkimisella voidaan löytää riskitekijät, joita ovat muun muassa toiminnalliset häiriöt, kuten nivelen väljyys, lihasheikkous, lihasten vähentynyt joustavuus (fleksibiliteetti), rajoittuneet liikelaajuudet sekä epätasapaino saman raajan vaikuttaja- ja vastavaikuttajalihaksessa. Nämä kartoittamalla ja korjaamalla voidaan entistä paremmin välttyä vammautumisilta. (Peltokallio 2003, 31.)

Vahvat ja hyvin aktivoituvat sekä syvät että pinnalliset vatsalihakset ovat tärkeitä rangan ja SI-nivelten stabiloijia rangan ollessa suorana. Niiden harjoittaminen on tuloksellinen keino selän vammojen ennaltaehkäisyssä. Multifidus-lihakset ovat aivan rangan vieressä kulkevia pieniä lihaksia, jotka stabiloivat lannerankaa ja tuottavat nikamien väliin kompressiovoimaa, joka hillitsee rankaan kohdistuvia

leikkaavia voimia. Multifidusten moitteeton toiminta ja aktivoituminen ennen rankaan tulevaa kuormitusta ehkäisevät selkävammoilta. (Vleeming ym. 2007, 75, 92)

Polvet ovat painonnostossa erittäin kovassa rasituksessa suurten taakkojen ja suurien fleksiokulmien aiheuttamien tibiofemoraalisten kompressio- ja leikkaavien voimien sekä patellofemoraalisten kompressiovoimien takia. Polven vammojen ennaltaehkäisyssä polven linjauksesta ja lihastasapainosta huolehtiminen on tärkeää. Patellofemoraalinivelen ongelmiin voivat johtaa monet tekijät, kuten polveen vaikuttavien lihasten virheellinen yhteistoiminta, reisiluun, sääriluun ja nilkan virheasennot sekä suurentunut polven Q-kulma (Magee 2006, 737 - 738). Mahdolliset virheasennot ja patellan epäedullinen liikkuminen tulisi huomata ja korjata ajoissa ennen vakavampia vaurioita. Oravan (2012, 209 - 210) mukaan fysioterapialla voidaan hoitaa patellofemoraalinivelen ongelmia fysioterapeuttisen tutkimisen löydösten perusteella muun muassa korjaamalla lihasepätasapainoa lihasharjoitteilla, mobilisoimalla patellaa ja pitämällä huolta liikkuvuudesta.

Olkapään yleisimpiä vammoja (lihastrepeämät, ahtauma) ennaltaehkäistään huolehtimalla nivelen ehyestä toiminnasta, johon oleellisimpina liittyy huolehtiminen nivelen liikkuvuudesta ja lihastasapainosta. Olkanivelen liikkeestä huolehtivien lihasvoimaparien (katso ”Olkapään vammat” –kappale) tasapainoinen toiminta, lihasaktiivisuuksien ajoitus ja intensiteetti tulee olla tasapainossa.

16 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyömme on epäsystemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa teemme koontaa tieteellisten tutkimusten ja kirjallisuuden pohjalta painonnostossa yleisimmin syntyvistä vammoista ja niiden ennaltaehkäisystä. Tähän opinnäytetyöhön perehtymisestä hyötyvät painonnoston harrastajat ja valmentajat, jotka haluavat lisää tietoa painonnostoharjoittelussa esiintyvistä kuormituksista ja vammatarkeista. Myös arkinostamisen oikeanlaisesta tekniikasta kiinnostuneet saa-

vat tietoa rangan ja alaraajojen käytön osalta. Käsittelemme painonnostossa yleisimmin esiintyvien urheiluvammojen ennaltaehkäisyä fysioterapeuttisesta näkökulmasta.

Tietoperustaan käytettyjen tutkimusten hakemiseen käytettiin internetistä löytyviä tieteellisten tutkimusten hakukoneita Cinahlia, Pubmediä ja Pedroa. Kaikkia hyväksi havaittuja tutkimuksia ei saanut auki näiden kautta, jolloin Googlen avulla etsimällä saattoi löytyä linkki tutkimukseen.

Tutkimuksia painonnostossa esiintyviin urheiluvammoihin etsittiin muun muassa hakusanoilla ”olympic weightlifting, injuries”. Nostamisen biomekaniikkaa ja kuorimitusta käsitteleviä tutkimuksia etsittiin mm. hakusanoilla ”lifting, biomechanics, squat”. Löydettyjen tutkimusten lähdeluettelosta poimittiin hyödyllisen kuuloisia tutkimuksia, joita etsittiin otsikko hakusanana Google-hakukoneella. Pyrimme käyttämään monipuolisesti tarkoituksen mukaisia tutkimuksia, jotka olivat saatavilla ilmaisena. Kaikki käytetyt tutkimukset on julkaistu alan tieteellisissä julkaisuissa (”Journal”), kuten ”Journal of Athletic Training”, ”Journal of Strength and Conditioning Research” ja ”The American Journal of Sport Medicine”. Tietoperustan lähteinä käytettiin myös painonnostoon, urheiluvammoihin ja selän, polven ja olkapään biomekaniikkaan keskittyviä kirjoja, jotka löytyvät ammattikorkeakoulun kirjaston Joel-tietokannasta.

Opinnäytetyössä pyrittiin rajaamaan tieteelliset teokset ja tutkimukset 2000-luvulla tehtyihin tuotoksiin. Kuitenkin käytössä oli myös vuonna 1999 tehty tutkimus ja muutama ennen 2000-lukua julkaistu kirja. Näiden arvioitiin olevan merkityksellisiä opinnäytetyön kannalta.

Entiselle SM- ja maajoukkue-tason painonnostajalle ja Suomen Painonnostoliiton päävalmentajana sekä miesten vastuvalmentajana 2000-luvun alussa kuusi vuotta toimineelle fysioterapeutille laadittiin kyselylomake (liite 2), jolla pyrittiin saamaan lajin asiantuntijan/fysioterapeutin kokemuksia painonnostovammoista.

17 Pohdinta

17.1 Tulosten tarkastelu

Opinnäytetyö kokosi yhteen painonnoston vammatarkeihin ja turvallisuuteen liittyvän kokonaisuuden. Tarkastelussa olleessa lajissa kehoa käytetään kokonaisvaltaisesti, ja siksi rajasimme aiheemme selkeästi kolmeen yleisimpään vamma-alueeseen. Näistä vamma-alueista keskityimme spesifisti yhteen tai kahteen yleisimpään urheiluvammaan kullakin alueella. Yleisimmiksi todetut vammat ovat ymmärrettäviä lajin kuormituksen näkökulmasta, ja niihin löytyi vahvoja näyttöjä käytetystä aineistosta. Työmme onnistui vastaamaan tutkimuskysymyksiin ja yhdistämään tietoa painonnostosta, urheiluvammoista ja vammojen ennaltaehkäisystä.

”Vammojen ennaltaehkäisy fysioterapian keinoin” -kappaleessa käsitelimme vammojen ennaltaehkäisyä primaari- ja sekundaariprevention näkökulmasta, joten otimme nivelten toimintakyvyn ylläpitoon kokonaisvaltaisemman näkökulman. Tosin näistä aiheista on tekstissä mainittu vain ydinasiat, sillä aiheet ovat laajoja.

Opinnäytetyön tietoperustaan löytyi internetin hakukoneilla ja kirjallisuudesta varsin vähän tietoa, miten olkapäitä käytetään turvallisesti painonnostossa. Olkapäiden yleisimpien urheiluvammojen kartoituksessakin jouduimme soveltamaan löydettyä tietoa heittäjien urheiluvammoista, koska yliolanheiton ääriasento muistuttaa paljon olkapään asentoa tempauksessa, kun tanko otetaan vastaan pään päälle kyykkyasennossa. Pohdimme, että olkapäihin kohdistuva kuormitus on suuresti yhteydessä alaruumiin (ranka, lonkat, polvet ja nilkat) liikkuvuuteen ja liikemalliin, sillä alaraajojen ja rangan liikkuvuus ja asennonhallinta määrittää, miten pystysuorassa torso on tai pyöristyykö selkä. Näistä seikoista määräytyy, kuinka paljon olkavarsia joutuu ojentamaan, jotta tanko on tasapainoalueella. Moitteeton liikkuvuus syvissä kyykyissä, suora ja lähes vertikaalinen ranka, takaa olkapäille paremman asennon nostoissa.

17.2 Menetelmien tarkastelu

Kirjallisuuskatsauksen tekeminen oli meille ensimmäinen. Alun perin opinnäytetyö oltiin tekemässä toiminnallisena opinnäytetyönä, jossa tuotoksena olisi ollut opas painonnostoa harjoitteleville. Kuitenkin päädyttiin tekemään sovellettu kirjallisuuskatsaus, jota kutsutaan epäsystemaattiseksi kirjallisuuskatsaukseksi. Aineistonhankinta ja sen rajaus tehtiin ennen kuin perehdyttiin, kuinka nämä kuuluu tehdä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. Koimme myös taitotasomme ja tutkimusaineiston olevan riittämättömät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tasolle, niinpä koimme epäsystemaattisen kirjallisuuskatsauksen sopivan meille. Katsoimme aiemmin kirjallisuuskatsauksena julkaistuja opinnäytetöitä ja niistä pyrimme ottamaan mallia, kuinka kirjallisuuskatsaus kuuluu toteuttaa.

Valikoitujen tutkimusten valinta- ja käsittelyprosessi voidaan katsoa päteväksi, sillä työhömmme osallistui kaksi tekijää, jota pidetään vähimmäismääränä luotettavassa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa (Johansson 2007, 6). Valikoidut tutkimukset olivat englanninkielisiä ja julkaistu alan tieteellisissä julkaisuissa. Tutkimukset luettiin useaan kertaan lävitse ja suomentamisen apuna käytettiin sanakirjoja. Vaikeimmat ilmaukset pohdittiin yhdessä, niin etteivät tutkimuksen merkitykset muuttuisi.

Opinnäytetyötämme ohjaa Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohje (2014). Sen pohjalta työn ulkoasu, muun muassa kirjoitusasu ja asetukset, määräytyvät. Kirjoitusasun ja oikeinkirjoituksen tarkastamiseksi luetutettiin valmiit tekstit tekijöiden kesken ja aika-ajoin opinnäytetyötä ohjaavalla opettajalla. Tutkimusten ollessa englanninkielisiä emme niiden kohdalla pystyneet sortumaan plagiointiin. Suomenkielisestä kirjallisuudesta kirjoitettiin omin sanoin säilyttäen asiasisältö alkuperäiskirjoittajan tarkoituksen mukaisena.

17.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyön tekijöillä on urheiluharrastustensa kautta kokemusta painonnostoliikkeistä ja ymmärrystä niiden tekniikasta. Tämän takia tietoperustassa on joi-tain virkkeitä liittyen esimerkiksi oikeanlaiseen nostotekniikkaan ilman lähde-ttä, koska näitä painonnostoon spesifejä vinkkejä ei kerrota yleiseen nostamiseen

liittyvissä lähteissä. Myös esimerkiksi toisella opinnäytetyön tekijöistä oli omakoh-
taisia kokemuksia sekä tietoa tuttujen kokemuksista runsaan tempausharjoittelun
aiheuttamasta posterior internal impingementistä, joten mainitsimme asiasta,
vaikka sitä ei varsinaisesti mainittu painonnostoon liittyvissä tutkimuksissa, vaan
heittäjien vammoihin liittyvissä lähteissä. Tekijöillä on myös kokemusta spon-
dylolyysiin altistavasta ekstensiomomentista painonnostoliikkeissä, joten niihin
altistavat vaiheet voitiin todeta luotettavasti ilman lähteitä.

Fysioterapian eettisten ohjeiden mukaan ”Fysioterapeutin tehtävänä on väestön
terveyden, toiminta- ja työkyvyn edistäminen ja ylläpitäminen sekä sairauksien
ehkäiseminen. Fysioterapeutti tukee kaikenikäisiä asiakkaita erilaisissa elämän-
tilanteissa ja auttaa löytämään voimavarat ja parantamaan elämänlaatua.” (Suo-
men fysioterapeutit 2014). Tämän ohjeen mukaan toimiminen sisältää myös ur-
heilijoiden ja urheilua harrastavien toimintakyvyn ylläpidon. Vammoja ennaltaeh-
käisevät ohjeet fyysisten ominaisuuksien harjoitteluun ovat tärkeitä, jotta vammo-
jen todennäköisyys vähenee, harjoittelulla kehitytään ja taataan täten parempi
toimintakyky arkeen ja tulevaisuuteen.

Pyrimme ulkopuolisen fysioterapeutin ja painonnostovalmentajana toimineen
henkilön kokemusten perusteella lisäämään opinnäytetyömme luotettavuutta.
Tarkastelemamme tutkimustieto ja kyselyyn osallistuneen valmentajan tieto koh-
tasivat toisensa hyvin, mikä puoltaa tulosten luotettavuutta.

17.4 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyöprosessi käynnistyi marraskuussa 2013 aiheen valinnalla. Molem-
mat opinnäytetyöntekijöistä ovat urheilusta kiinnostuneita ja sitä itse harrastavia,
joten aiheen haluttiin liittyvän urheiluun ja liikuntaan. Ensimmäinen työaiheemme
valikoitui nopeasti liittyen toisen tekijöistä harrastukseen, CrossFitiin. Päätimme
aluksi tehdä toiminnallisen opinnäytetyön aiheesta, jonka tuotoksena olisi ollut
opas harrastajille. Heti alusta alkaen lähestyimme aihetta vammojen ennaltaeh-
käisyn näkökulmasta.

Pian huomasimme aiheemme olleen liian laaja ja päätimme rajata aiheen pai-
nonnostossa yleisimpiin urheiluvammoihin ja niiden ennaltaehkäisyyn. Tämä oli

luontevampi aihe, sillä ”olympianostoihin” kuuluu kaksi lajia, jotka ovat myös muiden lajien fysiikkaharjoittelussa kovassa käytössä. Niinpä lajista oli molemmilla aiempaa kokemusta, mikä helpotti aiheen lähestymistä. Rajausta oli kuitenkin vielä tehtävä, sillä koimme aiheen edelleen liian laajaksi. Päätimme keskittyä painonnostossa yleisimmin ilmenevien vammojen syntyyn ja niiden ennaltaehkäisyyn turvallisen nostotekniikan ja fysioterapian näkökulmasta. Tällöin rajasimme pois muut vammautumisiin vaikuttavat asiat, kuten ravinnon ja lämmittelyiden tarkemman tarkastelun. Koetimme saada toiminnalliselle opinnäytetyölle toimeksiantajaa, mutta huonolla menestyksellä. Niinpä ohjaavan opettajamme kanssa keskustellessa sovimme Karelia-ammattikorkeakoulun lähtevän työhön toimeksiantajaksi. Tällöin myös luovuimme työn tuotoksesta, oppaasta, ja jatkoimme työtä kirjallisuuskatsauksena. Koimme, että tällöin saisimme perehtyä valitsemaamme aiheeseen tarkemmin ja hyötyisimme siitä myös itse enemmän.

Opinnäytetyön tiedonhankinnassa koimme eniten hankaluuksia tutkimusten löytämisen ja niiden avautumisen ollessa tiukassa. Välillä työ ei tuntunut etenevän juuri lainkaan, koska avautuvia tutkimuksia oli harvassa. Muuten prosessin kanssa ei juurikaan ilmennyt ongelmia. Työparin yhteistyö toimi, ja tuimme toisiamme tarvittaessa. Teimme työtä lähes poikkeuksetta samassa tilassa samaan aikaan, jolloin yhdessä kykenimme pohtimaan haastavimmat asiat ja epätoivon tuntemukset. Ohjaavan opettajan kanssa käytävät ohjaukset pyrimme sopimaan niille ajankohdille, kun koimme, ettei työ etene ajallaan tai niin sanottu punainen lanka oli hieman kateissa. Kuitenkin työparina olimme hyvin itsenäisiä ja pyrimme selvittämään ongelmakohdat yhdessä ilman ulkopuolista apua. Koimme tämän itsenäisen pärjäämisen vain lisäävän oppimiskokemuksia opinnäytetyötä tehdessä.

Opinnäytetyön eteneminen muiden opiskelijan ohessa oli hidasta, ja useammat käytännön harjoittelut katkaisivat työnteon prosessin. Kesällä 2014, opintojen ollessa ”kesälomalla”, saimme opinnäytetyön tekoon uuden vaihteen. Tämän jälkeen työ eteni tasaisesti kohti sen valmistumista. Keväällä 2015 tahti vain kiristyi, sillä valmistumisen läheneminen tiukensi aikataulua.

17.5 Ammatillinen kasvu ja kehitys

Opinnäytetyötä tehdessä tekijä perehtyy tarkasti tiettyyn itse valitsemaansa aiheeseen. Opinnäytetyön tekeminen on pitkä prosessi, jossa tekijät syventävät tietojaan omaan aiheeseensa liittyen, ja tätä kautta tapahtuu ammatillista kehittymistä. Suurimmat oppimisen ja ammatillisen kehityksen kokemukset työtämme tehdessä avautuvat seuraavaksi.

Tieteellisten lähteiden hakeminen oli suuressa osassa opinnäytetyöprosessia, koska päätimme tehdä kirjallisuuskatsauksen. Niinpä tutkimuksia etsiessämme opimme monien hakukoneiden käytön. Tieteellisen tiedon löytyessä lähes poikkeuksetta englanninkielisinä opimme aiheeseemme liittyvät englanninkieliset termit sekä lukemaan ja tulkitsemaan yhä paremmin englanninkielistä materiaalia.

Opinnäytetyössämme pääsimme syventymään nivelten anatomiaan ja kuormitukseen, koska tutustuimme painonnostossa kuormittuvien nivelten biomekaniikkaan. Opimme yleisimpien vammojen ilmenemispaikkojen, alaselän, polven ja olkapään nivelten, kuormittumisesta ja vammamekanismeista painonnostossa.

Opinnäytetyötä tehdessämme tuli vastaan tilanteita, joissa eteenpäin pääseminen oli hidasta, kun tarvittavia ja hyviä lähteitä ei heti löytynyt. Erityisesti tällaiset tilanteet opettivat kärsivällisyyttä ja pitkäjänteisyyttä, joita vaadittiin työn etenemiseksi. Hyvän tiedon etsiminen ja ylös kirjoittaminen oli mielestämme hitaampaa kuin ajattelimme, joten aikaa ja malttia vaadittiin runsaasti. Opimme kirjallisuuskatsauksen tekemisen perusteet.

17.6 Jatkokehitysideat

Toteutimme opinnäytetyömme kirjallisuuskasauksena ja lähestyimme aihetta vammoja ennaltaehkäisevästä näkökulmasta. Mielestämme aihetta voisi jatkojalostaa toiminnallisena opinnäytetyönä ja tehdä esimerkiksi harjoitteista liikepankin, kuinka painonnoston yleisimpiä vammoja voidaan terapeuttisten harjoitteiden avulla ennaltaehkäistä. Tällaista opasta voisi jakaa sähköisesti internetissä ja myös liikuntakeskuksille sekä painonnostosaleille, jotta se tavoittaisi harrastajat.

Nykyisin Internetiä hyödyntämällä saadaan varmasti paremmin tavoitettua ihmisiä. Niinpä mielestämme ennaltaehkäisevät liikeharjoitteet olisi painonnostoa harjoittavan kannalta paras julkaista siellä ja mahdollisesti myös videoina, jolloin liikesuorituksiin voidaan katsoa tarkemmin mallia. Mielestämme hienoa olisi, jos nykYTEknologiaa hyödyntämällä saataisiin suunniteltua ja toteutettua liikkeistä älypuhelimille sovellus, jolloin liikepankki kulkisi mukana myös saleille.

Lähteet

- Arvonen, S. & Kailajärvi, J. 2002. Ryhti ja liike. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Calhoon, G. & Fry, A. 1999. Injury Rates and Profiles of Elite Competitive Weightlifters. *Journal of Athletic Training* 34 (3), 232-238. file:///C:/Users/1200107/Downloads/jathtrain00007-0016.pdf. 8.7.2014.
- Caterisano, A., Moss, R., Pellingier, T., Woodruff, K., Lewis, V., Booth, W. & Khadra, T. 2002. The Effect of Back Squat Depth on the EMG Activity of 4 Superficial Hip and Thigh Muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research* 16 (3), 428-432. http://www.researchgate.net/publication/11213149_The_effect_of_back_squat_depth_on_the_EMG_activity_of_4_superficial_hip_and_thigh_muscles. 13.1.2015.
- Crossfit. 2010. Kendrick Farris. <http://games2010.crossfit.com/blog/2010/10/interview-kendrick-farris,875/>. 27.2.2015.
- Eat Sleep Train Blog. 2014. <http://www.eatsleeptrainblog.com/2014/02/happy-birthday-lidia-valentin.html>. 27.2.2015.
- Escamilla, R. F. 2001. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 33 (1), 127-137. http://api.ning.com/files/*X0rm25IERX-QIJTp8qdb4FLBL05RNq9P9payWzECuq4_/Knee_Biomechanics_of_the_Dynamic_Squat_Exercise.pdf. 13.7.2014.
- Five Rings Athletics. 2013. The phases of the pull. <http://www.fiveringsathletics.com/blog/the-position-statement-the-power-position.html/>. 27.2.2015.
- Functional Training Coach. <http://functionaltrainingcoach.com/why-your-knees-hurt-squatting-how-to-correct-it/>. 27.2.2015.
- Frisk og funksjonell. 2013. <http://www.friskogfunksjonell.no/belastningsskader-jumpers-knee/>. 27.2.2015.
- Greenwood Weightlifting. 2013. Liao Hui 198kg C&J World Record. <http://www.greenwoodweightlifting.com/some-thoughts-on-pull-mechanics/>. 27.2.2015.
- Hookgrip. 2013. Lu Xiaojun 176kg Snatch World Record. <https://www.facebook.com/hookgripdotcom/photos/a.294621703925994.82507.195606927160806/580542122000616/>. 27.2.2015.
- Houglum, P. A. 2010. Therapeutic exercises for musculoskeletal injuries. *Human Kinetics*.
- Internal impingement of the shoulder. *Physiopedia*. http://www.physiopedia.com/Internal_Impingement_of_the_Shoulder. 19.1.2015.
- Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset - huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R. (toim.). *Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen*. Turku: Turun yliopisto, 3-7.
- Lavallee, M.E. & BALAM, T. 2010. An Overview of Strength Training Injuries: Acute and Chronic. *Teoksessa Sports Med. Rep.* 9 (5), 307-313. http://zalhrbi.kau.edu.sa/Files/141/Researches/57285_28119.pdf. 10.7.2014.

- Leino-Kilpi, H. 2007. Kirjallisuuskatsaus - tärkeää tiedon siirtoa. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R. (toim.). Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turku: Turun yliopisto, 2.
- Magee, D.J. 2006. Orthopedic physical assessment. St.Louis: Saunders Elsevier.
- Metro Crossfit. 2014. Anatomy: Back – Multifidus. <http://metrocrossfit.com/anatomy-day-multifidus/>. 27.2.2015.
- Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed Oy.
- OrthoInfo. 2015. <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00053>. 27.2.2015.
- Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osa 1. Espoo: Medipel Oy.
- Physiopedia. Internal Impingement of the Shoulder. http://www.physio-pedia.com/Internal_Impingement_of_the_Shoulder. 1.3.2015.
- Physio Works. 2014. Chondromalacia Patella Treatment. <http://physio-works.com.au/injuries-conditions-1/chondromalacia-patella>. 27.2.2015.
- Raske, Å. & Norlin, R. 2002. Injury Incidence and Prevalence among Elite Weight and Power Lifters. The American Journal of Sport Medicine 30 (2), 248-256. <http://ajs.sagepub.com/content/30/2/248.full.pdf+html>, 2.7.2014.
- Straker, L. M. 2001. A review of research on techniques for lifting low-lying objects: 2. Evidence for a correct technique. <http://web.a.ebsco-host.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&sid=78839249-6494-4629-8faf-bc2e0e642751%40sessionmgr4005&hid=4109>. 2.7.2014.
- Suomen fysioterapeutit. 2014. Fysioterapeutin eettiset ohjeet. <http://www.suomenfysioterapeutit.fi/index.php/eettiset-ohjeet>. 18.2.2015.
- Terve Urheilija. 2014. Lajin vamma-analyysi. <http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/lajinvaatimukset/lajinvamma-analyysi>. 27.2.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2013. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus ICF. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014a. ICF-luokitus. <http://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus>. 23.2.2015.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014b. ICF-luokitus. <http://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyky-icf-luokituksessa>. 24.2.2015.
- Viitasalo, J., Raninen, J. & Liitsola, S. 1987. Voimaharjoittelu. Jyväskylä: Finn-trainer Oy.
- Vleeming, A., Mooney, V. & Stoeckart, R. 2007. Movement, Stability & Lumbopelvic Pain. Paris: Elsevier Limited.
- Vorobyev, A. N. 1986. Painonnoston käsikirja. Helsinki: Suomen painonnostoliitto r.y.

Kyselylomake painonnostovalmentajalle

Fysioterapian opinnäytetyö urheiluvammoista painonnostossa

Karelia AMK:n fysioterapiaopiskelijat Henri Heiskanen (050 3617467) ja Ville-Pekka Kokko (044 3528891) lähestyvät Teitä kyselylomakkeen muodossa.

Teemme kirjallisuuskatsausta aiheesta "Yleisimmät urheiluvammat painonnostossa ja turvallinen nostotekniikka niiden ennaltaehkäisyyn", jossa pyrimme vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Mitkä urheiluvammat ovat yleisimpiä painonnostoa harjoittelevilla urheilijoilla?
- 2) Missä painonnosto nostojen vaiheessa vammat syntyvät?
- 3) Millainen on biomekaanisesti oikea nostotekniikka vammojen ennaltaehkäisyyn?

Pääosin etsimme tietoa kirjallisuudesta ja tutkimuksista, mutta ajattelimme, että kokeneen nostajan/valmentajan/fysioterapeutin kokemus aiheesta olisi hyvä lisä. Suostutteko luovuttamaan ja antamaan meille luvan käyttää ja julkaista opinnäytetyössämme kokemukseenne pohjautuvaa tietoa Teidän nimellänne? Halutessanne voimme käyttää antamianne tietoja nimettömänä.

Opinnäytetyömme julkaistaan sen valmistuttua ja sitä on mahdollista jatko käyttää, emme ota vastuuta, jos työmme sisältöä käytetään jatkossa.

Ohjaava opettajamme: Tarja Sorola (Tarja.Sorola@karelia.fi)

Antamiani tietoja saa käyttää

Nimelläni

Nimettömänä

Pvm / allekirjoitus

28.2.2015



Kyselylomake painonnostovalmentajalle

Tässä on muutama kysymys Teille. Vastatkaa kokemustietonne mukaan.

1) Kerro taustastasi painonnostajana ja painonnoston valmentajana?

Kilpailin noin 16 vuoden ajan SM- ja maailmanluokkatasalla. Toimin kummi vuotta Suomen Painonnostoliiton päävalmentajana ja miesten vastuvalmentajana otto.

2) Mitkä ovat kokemuksesi perusteella kolme yleisintä vammojen ilmenemiskohtaa painonnostajilla?

Polvet, alaselkä ja olkapäänt.

3) Millaisia vammoja näihin kolmeen paikkaan on tullut kokemuksesi mukaan?

(Äkillisiä/rasitusvammoja? Akuutteja/kroonisia? Mihin rakenteisiin?)

Enimmäkseen rasitusvammoja, jotka usein kroonisoituvat. Polvissa hyppäajan polvi-tyyppiset vauriot, johon voi liittyä burssiittien patellajänteen alla. Myös kierulokavammoja esiintyy. Siihen syytä usein linjaukshäiriöt. Alaselässä on usein voimakkaan lordoosin ja kovaa rasitusta seurauksena rasitusvammoja, mm. fasettiveljet ja välikylpyperäisiä. Myös faskia-rakenteet voivat olla yhtenä syytä alaselän kiputiloihin. Olkapäissä ovat tyypillisiä tenonitit ja burssiittit.

4) Missä noston vaiheissa on mielestäsi suurin riski vammautua ja mitä/mitkä vammat kokemuksesi mukaan näissä vaiheissa syntyvät?

Sillillä harvoin kun varsinaisia akuutteja vammoja syntyy, niin tempauksen ja rinallevedon alimenovaihe lienee riskialttein. Polvesta sisäklavikka voi vaurioitua, jos polven linjaukset pettävä. Jos lanneranka pyöristyy voi vähentyä vaurioitua. Jos tällöin vastuuotto epäonnistuu voi olkapään rakenteet ottaa osuutta. Haluan korostaa, että akuutteja vammautumistapauksia painonnostossa saattaa harvoin.