



Jääkiekkomaalivahtien lonkkavammojen ennaltaehkäiseminen

Miikka Huotari

2019 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Jääkiekkomaalivahtien lonkkavammojen ennaltaehkäiseminen
Error! No text of specified style in document.

Miikka Huotari
Fysioterapia
Opinnäytetyö
Lokakuu, 2019 2019

Miikka HuotariMiikka Huotari

Jääkiekkomaalivahtien lonkkavammojen ennaltaehkäiseminen

Error! No text of specified style in document.

Vuosi 20192019

Sivumäärä 37

Jääkiekko on suosittu laji Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa niin lasten, nuorten kuin aikuistenkin keskuudessa. Maalivahteja joukkueessa on yleensä 2-3, jotka joutuvat äärimmäiselle koetukselle jääharjoitusten ja pelien aikana torjuessaan kiekkoja. He joutuvat välillä fyysisesti taipumaan ihmeellisiin asentoihin jäällä. Maalivahtien torjunta-asennot ovat muuttuneet vuosien saatossa todella paljon. Tämä on tietenkin tehnyt torjumisesta helpompaa ja maalivahdeista parempia, mutta myös fyysisesti haastavampia ja loukkaantumisalttiita. Nykyiset torjunta-asennot rasittavat lonkkaniveliä paljon ja tämän huomaa vamma-tilastoissa. Lonkkavammat ovat tyypillisimmät vammat jääkiekkomaalivahdeilla. On kuitenkin mahdollista vähentää näitä loukkaantumisia ennaltaehkäisevällä oheisharjoittelulla. Oikeaoppinen alkulämmittely, liikkuvuusharjoitteet, voimaharjoitteet sekä tasapaino- että asennonhallintaharjoitteet edes auttavat ennaltaehkäisemään näitä.

Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii HIFK. Tavoitteena oli lisätä tietoisuutta valmentajille sekä pelaajille jääkiekkomaalivahtien lonkkavammoista ja ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Opinnäytetyön tehtävänä oli perehtyä jääkiekkomaalivahdin lajiansalysiin, anatomiaan, yleisimpiin lonkkavammoihin sekä niiden ennaltaehkäisemiseen. Lisäksi tarkoituksena oli luoda HIFK:n juniorijääkiekkjoukkueiden käyttöön oheisharjoittelu opas lonkkavammojen ennaltaehkäisyyn. Opas on tarkoitettu juniorijoukkueiden maalivahtivalmentajille sekä maalivahdeille. Valmentajat ja pelaajat voivat käyttää oppaan liikkeitä oheisharjoittelun tukena.

Opinnäytetyö on toiminnallinen ja käsittelee nuorten jääkiekkomaalivahtien lonkkavammojen ennaltaehkäisevästä oheisharjoittelusta. Opinnäytetyöhön liittyy tutkielmaisuus sekä harjoiteopas. Tutkielmaosuudessa tutustuin jääkiekkomaalivahdin lajiansalysiin, anatomiaan, yleisimpiin lonkkavammoihin sekä niiden ehkäisemiseen. Harjoiteoppaassa on lihasvoima-, liikkuvuus- ja tasapainoharjoituksia, joita noudattamalla voidaan edistää turvallista harjoittelua, lisätä nuorten maalivahtien liikkuvuutta sekä voimaominaisuuksia ja täten ennaltaehkäistä lonkkavaivojen syntymistä.

Maalivahtien lonkkavammat ovat yleistyneet torjunta-asentojen muuttumisen takia. Aikaisemmin maalivahtit pelasivat paljon enemmän pystyasennossa, mutta nykyiset matalammat torjunta-asennot kuten perhosasento, vaativat huomattavasti enemmän alavartalon, lantionseudun ja keskivartalon lihaksilta. Tätä ei ole tarpeeksi huomioitu voima-, liikkuvuus-, tasapaino- ja asennonhallintaharjoittelussa. Näiden harjoittelemiseen on alettava kiinnittämään enemmän huomiota jo nuoresta pitäen.

Asiasanat: jääkiekko, maalivahti, lonkka, ennaltaehkäisy

Miikka HuotariMiikka Huotari

Treating hip injuries on ice-hockey goaltenders before they occur

Year	20192019	Pages	37
------	----------	-------	----

Ice-hockey is popular sport among kids, adolescents and adults in Europe and north America. In one team there is usually two or three goaltenders, that must endure extreme physical stress while practicing on ice and catching pucks during game. Sometimes these goaltenders must stretch and bend in weird and demanding save positions. Goalie stances have evolved greatly during the history of the sport. This has made catching the puck easier and goalies better but at the same time being a goaltender has become more physically demanding and goaltenders are more prone to injury. Modern goalie stances put high stress on hip joints which can be seen in injury statistics. Hip injuries are the most common injuries for goaltenders in hockey. There is possibility to reduce the risk of injury by preventive off the ice training. Warming which has been performed in a right way and with right modalities of warming up before ice practice and games, strength training, mobility training, balance training and posture control training can help to prevent these injuries.

The thesis was commissioned by HIFK. The goal for this thesis was to increase knowledge of hip injuries and preventive training for coaches and goaltenders of HIFK. The purpose of this thesis was to get deeper understanding of the hip injuries for ice hockey goaltenders, what is the cause of these injuries and how to prevent them. As an additional purpose there was to create a guide to prevent these hip injuries. The guide is intended for use as a tool for junior goalie coaches and junior goaltenders. Coaches and goaltenders can use these exercises in addition to their normal off the ice training.

The thesis is practice-based and addresses preventive training to reduce hip injuries among young ice hockey goaltenders. The thesis consists of a study section and a guide section. In study section I studied ice hockey sport specific analysis, anatomy, most common hip injuries and how to prevent them in goaltender viewpoint. Guide section consists guideline for strength, mobility and stability training. Following this guideline can promote better mobility and strength abilities in young goaltenders and thus prevent hip injuries.

Hip injuries for hockey goaltenders have become more common because of evolution in goalie stances. During the history, goaltenders used much more stand up stance but in present day goalies rely heavily on lower goalie stances like butterfly stance. These stances demand more lower body, hip region and midriff strength. This has not been taken enough into account in strength, mobility, stability and posture control training. We must start to pay attention to these better in our training and coaching young goaltenders.

Keywords: ice-hockey, goaltender, hip, preventive

Sisällys

1	Johdanto	6
2	Aiheen valinta, opinnäytetyön tausta, tarkoitus ja tavoite.....	6
3	Jääkiekkomaalivahdin lajianalyysi kehon rakenteen, toiminnan ja suorituksen kannalta ...	7
3.1	Luukudos.....	7
3.2	Lonkkanivel	8
3.3	Lonkkaniveleen liikesuuntiin vaikuttavat lihakset	8
3.4	Lonkkaniveleen kallistuskulma.....	9
3.5	Jääkiekkomaalivahdin lajianalyysi	10
3.6	Perusasento	10
3.7	Perhosasento.....	11
3.8	RVH (reverse vertical-horizontal)	12
3.9	Fyysiset vaatimukset.....	13
4	Jääkiekkomaalivahdin tyypillisimmät lonkkavammat ja niiden ennaltaehkäisy	13
4.1	FAI - Ahdas lonkka -oireyhtymä	13
4.2	Lonkan lähentäjälihasten repeämä	14
4.3	Lonkan nivelruston repeämä.....	15
5	Ennaltaehkäisy	16
5.1	Alkulämmittely ja palautuminen.....	17
5.2	Lihastasapaino ja liikkuvuus	18
5.3	Hermolihasjärjestelmä	19
6	Lonkkavammojen ennaltaehkäisyä tukevat harjoitteet	19
7	Pohdinta.....	30
7.1	Harjoitteluoppaan arviointi	30
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	30
7.3	Ammatillinen kehittyminen ja jatkotutkimusehdotukset.....	31

1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe määräytyi minun jääkiekkotaustastani. Lähdin tutkimaan jääkiekkomaalivahtien loukkaantumisia ja niiden ennaltaehkäisyä. Halusin selvittää millaisissa tilanteissa ja millaisia vammoja syntyy. Tehtävänä oli perehtyä jääkiekkomaalivahdilta vaadittaviin fyysisiin ominaisuuksiin, maalivahdin liikkumiseen jäällä, erilaisiin torjunta-asentoihin sekä niiden aiheuttamaan rasitukseen elimistölle ja erityisesti lonkan alueelle. Lisäksi halusin tutkia, millaisilla harjoitteilla lonkkavammojen syntymistä voidaan ennaltaehkäistä.

Päätin syventyä ainoastaan lonkkavaivoihin, sillä se on yleistynyt paljon ja varsinkin nuorilla maalivahdeilla (Kallio, T. Koskinen, S.). Vammojen ennaltaehkäisevissä harjoitteissa päätin keskittyä nuoriin, koska kehitysvaiheessa olevat nuoret ihmiset ovat erityisen riskialttiita urheiluvammoille. Vammojen ennaltaehkäisy on tärkeää välittömien terveysvaikutusten ja myös pitkäaikaisten vaikutusten, kuten nivelrikon vuoksi. Vammat estävät fyysisiin aktiviteetteihin osallistumisen tulevaisuudessa, ja vuosittain noin kahdeksan prosenttia nuorista lopettaa urheiluharrastuksen loukkaantumisen vuoksi. Loukkaantuminen voi myös häiritä urheilun tuomien hyötyjen, kuten itsetunnon kehityksen, sosiaalisuuden, rentoutumisen ja tiimityön saamista. (Abernethy & Bleakley 2007, 627.)

Esitin idean HIFK:n maalivahtivastaava Janne Laineelle, joka piti ideaa erittäin hyödyllisenä. Mielestäni on tärkeää puhua ja opastaa junioreita ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Näin he pystyvät jo nuorena harjoittelemaan monipuolisesti ja turvallisesti, jolloin vammautumiseriski pienenee ja suorituskyky pysyy korkeana.

Opinnäytetyö on toiminnallinen ja käsittelee nuorten jääkiekkomaalivahtien lonkkavammojen ennaltaehkäisevää oheisharjoittelua. Opinnäytetyöhön liittyy tutkielmaosuus sekä harjoiteopas. Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii HIFK. Opinnäytetyössä päädyin tekemään HIFK:n maalivahtivalmentajille ja maalivahdeille oheisharjoitteluoppaan, jossa olisi lihasvoima-, liikkuvuus- ja tasapainoharjoituksia, joita noudattamalla voidaan edistää turvallista harjoittelua, lisätä nuorten maalivahtien liikkuvuutta sekä voimaominaisuuksia ja täten ennaltaehkäistä lonkkavaivojen syntymistä.

2 Aiheen valinta, opinnäytetyön tausta, tarkoitus ja tavoite.

Epsteinin ym. Tutkimuksessa tutkittiin kausien 2006-2010 aikana 1441 NHL pelaajien lonkkanivelten sisäisiä vammoja. Näistä pelaajista 890:llä oli lonkkavamma tutkittujen neljän kauden aikana, ja 94:llä (10,6%) heistä vamma oli nivelensisäinen (labrumin repeämä, FAI, chondromalacia). Yhden vuoden aikana pelaajille tuli keskimäärin 23,5 lonkkanivelvammaa, joista 71,2 % tapahtui runkasarjan aikana pelissä (44,6 %) tai harjoituksissa (41,4 %). Neljän kauden aikana 15,2 % vammoista esiintyi maalivahdeilla, 6,8 % puolustajilla ja 5,0 % hyökkääjillä. (Epstein ym. 2012, 1-3.)

Kun katsotaan lonkkanivelvammojen esiintyvyyttä 1000:ta pelituntia kohden, maalivahtien ja muiden pelaajien välillä ei ollut merkittävää eroa lonkkanivelvammojen määrässä. Maalivahdit ovat kuitenkin yleensä jäällä koko pelin ajan, kun taas muut pelaajat vain osan siitä. Tämän vuoksi tutkimuksessa vertailtiin myös lonkkanivelvammojen esiintyvyyttä 1000:ta peliä kohden. Maalivahdeilla esiintyi 1.84, puolustajilla 0.47 ja hyökkääjillä 0.34 lonkkanivelvammaa 1000:ta peliä kohden. Maalivahdeilla on siis suurempi todennäköisyys loukkaantua lonkkanivelvamoihin kuin muilla pelaajilla, jos vertaillaan pelikertoja kohden. Tämä johtuu maalivahtien erikoistuneesta pelityylistä, jonka vaatima lonkkanivelten asento ja siihen kohdistuvat voimat altistavat lonkkanivelvammoille. (Epstein ym. 2012, 1-6.)

Jääkiekossa luisteluasento kuormittaa lonkkaa koukistettuna, loitonnettuna ja sisään kiertyneenä. Maalivahdeilla tulee vielä enemmän koukistusta ja sisäkiertoa torjunta-asennon takia. Etenkin nykyaikainen ”V-tyyli” on erittäin raskas lonkille. Tässä asennossa reisiluun kaulan ja pään rakennepoikkeama voi kuormittaa lonkkamaljan etuyläosan rakenteita ja rustoreunusta. Toistuva tällainen rasitus aiheuttaa pinnevauriota eli FAIn (femoro-acetabular impingement). Lonkan tähytyksissä on huomattu, että jääkiekkoilijoilla ja varsinkin maalivahdeilla esiintyy paljon näitä FAI pinnetiloja.

Tuoreessa tutkimuksessa lonkkakipuisilla perhostyylin maalivahdeilla todettiin enemmän FAI-löydöksiä kuin muilla jääkiekkoilijoilla, joilla oli vastaavia oireita. Maalivahdeilla havaittiin myös enemmän asetabulaarista dysplasiaa eli lonkkanivelen epänormaalia kehittymistä. (Kallio T. & Koskinen S.)

Maalivahtien lonkkanivel joutuu suurelle kuormitukselle ja varsinkin äärimmäisissä liikelaajuuksissa, se altistaa myös erilaisille rasitusvammoille. Jääkiekkoilijoiden ja maalivahtien yksi yleisimmistä lonkkavammoista on femoacetabular impingement. (Pierce ym. 2013. 129.)

Eräässä tutkimuksessa kerrotaan, että NCAA-tasolla jääkiekkomaalivahtien vammoista 18% on lonkkanivelvammoja. Lonkan voimakas vääntö ja loitonnus voi aiheuttaa suuren repeämän lähentäjälihakissa. Yleisin on reiden pitkän lähentäjälihaksen kiinnityskohdan ja siinä olevan jänneosan osittainen repeämä. Lähentäjälihasten repeämä kattaa jopa 43% kaikista jääkiekkoilijoiden lihasrepeämistä. (Wijdicks ym. 2013.)

Abernethyn ja Bleakleyn tutkimuksessa saatiin selville, että pelikautta edeltävä kuntoilu sekä koko pelikauden ajan jatkuva toiminnallinen harjoittelu, opetus sekä voima- ja tasapainoharjoitteet ennaltaehkäisevät nuorten urheiluvammoja. (Abernethy & Bleakley 2007, 637.)

3 Jääkiekkomaalivahdin lajiantalyysi kehon rakenteen, toiminnan ja suorituksen kannalta

Voidakseni vaikuttaa tutkimus aiheeseen tulee olla selvillä terveen lonkan anatomiasta ja lasten, nuorten sekä aikuisten kehityksen sekä kuormituksen normaalista vaikutuksesta lonkan rakenteeseen. Vuonna 2013 tehdyssä tutkimuksessa verrattiin nuoria jääkiekkoilijoita nuoriin hiihtäjiin ja tutkimuksessa todettiin jääkiekon harrastamisen nuorella iällä altistavan poikkeaville rakenteellisille muutoksille lonkkanivelessä. Tutkimuksessa verrattiin 67 10-18 vuotiasta jääkiekkoilijaa 27 saman ikävälän hiihtäjiin, eroja löydettiin jokaisesta ikäryhmästä ja korkeimmillaan riski kasvaneeseen alfa kulmaan oli ikävuosissa 16-19. tutkimuksessa löydettiin myös yhteys iän ja kasvaneen alfa kulman välillä sen kasvaessa iän myötä (Philippon ym. 2013). Näiden muutosten ennaltaehkäiseminen on haastavaa ellei mahdotonta jollei osaa erottaa näitä normaaleista muutoksista lonkan rakenteessa tai ymmärrä normaalia luukudoksen uusiutumisen fysiologiaa.

3.1 Luukudos

Luukudoksessa on varsin vilkas aineenvaihdunta ja sitä hajotetaan ja valmistetaan jatkuvasti ihmisen koko elinkaaren ajan. Näitä vaiheita on pääasiallisesti neljä kappaletta, luiden kehittyminen sikiökaudella, kehitys kasvun aikana ikävälillä 0-18 vuotta, jatkuva luiden uudelleen muotoutuminen sekä luunmurtumien paraneminen. (Kauranen & Nurkka 2010. s.38.) Aiheelleni oleelliset vaiheet ovat kehitys kasvun aikana ja jatkuva luiden uudelleen muotoutuminen.

Ikävälillä 0-18 vuotta ihmisen kehittyminen on runsasta ja tämän seurauksena muutoksia tapahtuu henkilön luisessa rakenteessa. Luissa tapahtuu pituuskasvua epifyysilinjoissa joissa rustokudoksesta muodostuu vähitellen luukudosta. Molemmissa päissä luuta

epifyysilinjassa distaalisimpana on proliferaatiokerros joissa syntyy runsas määrä uutta rustokudosta rustosolujen jakautumisen tuloksena luiden distaalipäitä kohden eli vähitellen luun pituus kasvaa. Tämän jälkeen distaalisimpana kerroksena on maturaatiokerros jossa sijaitsee kypsiä rustosoluja jotka eivät enää jakaudu tai lisäänty. Seuraava kerros on hypertrofiakerros, tässä kerroksessa rustosolut ovat laajentuneet voimakkaasti ennen degeneraatioprosessin alkua. Proksimaalisinta kerrosta kutsutaan luutumiskerrokseksi. Luutumiskerroksessa havaitaan jo kuolevia rustosoluja ja näiden jättämiä pieniä tyhjiä kammioita, lacunoita, jotka ovat yhteydessä toisiinsa pienten kanavien kautta. Nämä tyhjät kammiot täyttyvät välittömästi luuta muodostavista osteoblasteista jotka alkavat erittämään soluväliainetta jolloin rusto alkaa muuttumaan luukudokseksi. Tästä seuraa että rustokudosta syntyy jatkuvasti epifyysilinjojen distaalipäihin ja ne luutuvat epifyysilinjojen sentraalipuolelta. Kasvua ei tapahdu ainoastaan pituussuunnassa vaan luu kasvaa myös läpimitaltaan sekä luuydinontelon osalta. Luut saavuttavat lopullisen mittansa viimeistään 17-18 ikävuoden kohdalla jolloin epifyysilevy häviää ja sulkeutuu eikä näin ollen enää kasva pituutta. Luiden huippumassa saavutetaan 20-30 ikävuoden kohdalla ja luumassan kasvu ennen huippua on lineaarista poikkeuksena puberteetti-ään kiihtynyt kasvu. Tähän kehitykseen vaikuttavat geneettiset tekijät, ravinto sekä liikunta. (Kauranen & Nurkka 2010. s.38.)

Luiden uudelleen muotoutumista eli remodellaatiota tapahtuu koko aikuisiän aikana ja perustuu osteoklastien eli luita hajoittavien solujen ja osteoblastien toimintaan ja tasapainoon. Aikuisella luukudoksesta uusiutuu vain noin 7-10 % vuosittain, mutta vastasyntyneellä koko luurakenne uusiutuu vuosittain ja puberteetin aikana vielä kerran kahdessa vuodessa. (Kauranen & Nurkka 2010. s.38.)

Luiden jatkuvaa uudelleen muotoutumista ohjaa luukudoksen kuormittuminen. Luun kuormittumisen voi jakaa kolmeen perustyyppiin: venytykseen, puristukseen ja leikkaavaan voimaan. Nämä kuormitukset voivat kuitenkin yhdistyä monimutkaisiksi yhdistelmiksi: Taivutukseksi, joka on yhdistelmä venytystä ja puristusta, sekä kierroksi, jossa luun koko pituudelle syntyy leikkaavia voimia. Vielä ei tiedetä millä mitkä kuormituksen osatekijät antavat suurimman vaikutuksen luun uudelleen muotoutumiseen ihmisellä. Koe-eläimillä tehtyjen havaintojen perusteella vaikuttaisi että uuden luun muodostuminen ja uudelleen muotoutuminen ei riippuisi kuormituksen kestosta vaan suuruudesta ja toistuvuudesta. (Sandström & Ahonen 2011. s.84.)

3.2 Lonkkanivel

Lonkkanivelen (articulatio coxae) muodostaa lonkkamalja (acetabulum) sekä reisiluun pää (caput femoris) ja toiminnaltaan sekä rakenteeltaan se on pallonivel. Nivelen liikesuuntina ovat koukistus ja ojennus sagittaalitasolla, lähennys ja loitonuus frontaalitasolla sekä sisään- ja uloskiertäminen transversaalitasolla. Lonkkaniveltä muodostavia luisia osia tukevat vahvat nivelsiteet iliofemoral ligament yhdistäen suoliluun ja reisiluun, ischiofemoral ligament jonka lähtönä on istuinkyhmy lonkkamaljan alapuolelta ja nivelside kiinnittyy iliofemoraali ligamentin ulkosivuun sekä pubofemoral ligamentti joka lähtee peittyneen aukon harjulta (obturator crest) ja sen viereisestä peitinkalvosta kiertyen kapselimaiseksi ja kiinnittyen reisiluuhun. Näiden lisäksi nivelen sisälle jää vielä reisiluun pään ligamentti jonka tehtävänä on estää lonkkanivelen täydellinen sijoiltaanmeno sekä transversus acetabulum ligamentti. Lonkkamalja on kooltaan pienempi kuin reisiluun pää, lonkkamaljaa kuitenkin ympäröi rustorengas (labrum acetabulare) jolloin reisiluun pää istuu lonkkamaljaan paremmin. (Platzer 2004. s.198-200.)

3.3 Lonkkaniveleen liikesuuntiin vaikuttavat lihakset

Koukistus

- Agonistit: m. psoas major, m. psoas minor sekä m. sartorius.

- Synergistit: m. adductor brevis, m. adductor longus, m. gluteus medius, gracilis, m. rectus femoris ja m. tensor fasciae latae.

Ojennus

- Agonistit: m. gluteus maximus ja m. gluteus medius.
- Synergistit: magnus, biceps femoris (pitkä pää), m. semimembranosus sekä m. Semitendinosus

Lähennys

- Agonistit: m. adductor brevis, m. adductor longus, m. adductor magnus, m. gracilis ja m. pectineus.
- Synergistit: m. biceps femoris (pitkäpää), m. gluteus maximus, m. obturatorius externus sekä m. quadratus femoris

Loitonuus

- Agonistit: m. gluteus medius, m. gluteus minimus sekä m. tensor fasciae latae
- Synergisti: m. gluteus maximus, m. piriformis, m. rectus femoris ja m. sartorius

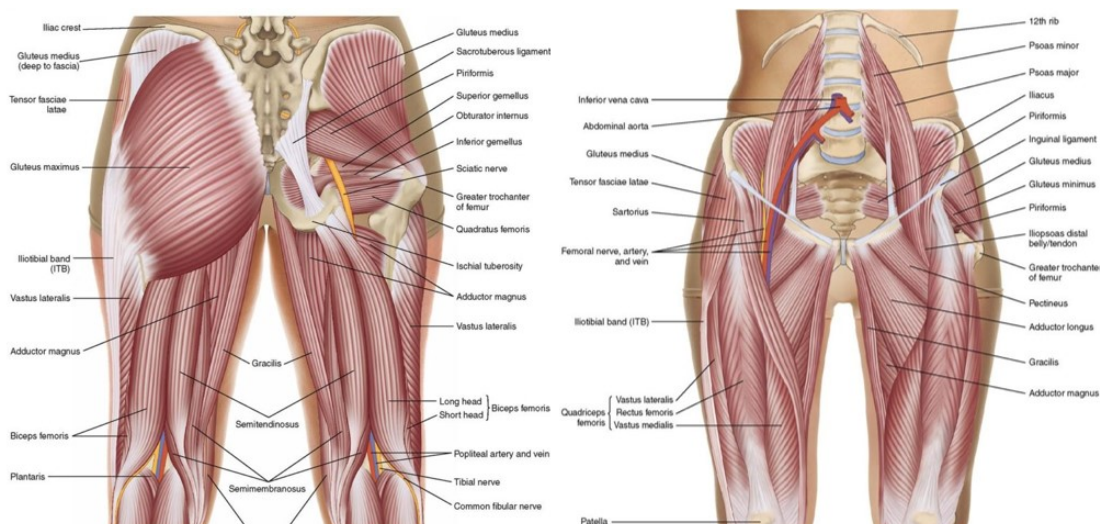
Sisäkierto

- Agonistit: m. gluteus medius ja m. gluteus minimus
- Synergistit: m. adductor brevis, m. adductor longus, m. adductor magnus, m. gracilis, m. pectineus sekä m. tensor fasciae latae

Ulkokierto

- Agonistit: m. gemellus inferior, m. gemellus superior, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus, m. piriformis sekä m. quadratus femoris
- Synergistit: m. biceps femoris (pitkä pää), m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus ja m. Sartorius

Kauranen 2017. s186-187.)



Kuva 1: Lonkan lihakset takaa ja edestä (Flyktman, A. 2019).

3.4 Lonkkanivelen kallistuskulma

Reisiluun kaula muodostaa yhdessä reisiluun varren kanssa aikuisella tavallisesti n.125 asteen kulman. Tämä kulma on vasta syntyneellä tämä kulma on 150 astetta ja kolmevuotiaalla lapsella 145 astetta. Iän myötä tämä kulma laskee entisestään ollen

kuitenkin vauhdikkainta lapsuuden aikana. Lonkkanivelen kallistuskulman poikkeamia kutsutaan coxa varaksi jossa kallistuskulman on pienentynyt ja coxa valgaksi jossa lonkankallistuskulma puolestaan on poikkeuksellisen suuri. Mikäli lonkkaniveltä tarkastellaan transversaalitasolla saadaan tietoa alaraajojen sisä- ja ulkokierrosta, tällöin tarkastellaan kulmaa proksimaalisen kaulan ja distaalisen nivelnastan välillä. Tavallisesti tämä kulma on 10-15 astetta mutta jos kulma on suurempi asento kutsutaan anteversioksi ja sen ollessa pienempi kutsutaan tätä retroversioksi. Anteversiossa jalkaterät ovat kääntyneet sisäänpäin ja retroversiossa puolestaan ulospäin. (Kauranen 2017. s188-189.)

3.5 Jääkiekkomaalivahdin lajianalyysi

Jääkiekko on kovatehoinen intervallityyppinen laji, jossa vaaditaan paljon lajitekniisten-, pelitaidollisten-, fyysisten ja henkisten ominaisuuksien osalta. Yhdessä ottelussa pelataan 3 kertaa 20min erää sekä mahdollinen 5min jatkoerä. Erätauot kestävät 15-18min. Jääkiekossa pelaaja suorittaa ottelun aikana noin 20-25 vaihtoa. Keskimääräisen vaihdon pituus kenttäpelaajilla on yleensä noin 30-60 sekuntia. Luistelumatkaksi kertyy vaihdon aikana 250-300m ja koko pelissä 5-7km. (Westerlund & Summanen. 2000.)

Maalivahdin rooli on hiukan erilainen. Yleensä maalivahti pelaa koko pelin. Voi olla, että suurimman osan pelistä maalivahti ”seisoo työttömänä” tai perusasennossa valmiina torjumaan kiekkoja. Sitten tulee taas hetkiä, jolloin pitää nopeasti lyhyessä ajassa vaihtaa asennosta toiseen; mennä jäihin ja sieltä taas äkkiä ylös, siirtyä maalin kulmalta toiselle, siirtyä eteen päin ja taakse päin, esittää akrobaattisia taivutuksia, venytyksiä ja jopa hyppyjä. Tämä kaikki asettaa erityisesti nivelet suurelle rasitukselle.

Jääkiekkomaalivahdin liikkumistekniikat voidaan jakaa seuraavasti:

- 1) Liikkuminen syvyysuunnassa
- 2) Liikkuminen sivuttaissuunnassa
- 3) Pysähtyminen
- 4) Liikkuminen jäässä
- 5) Jäätä ylösnousu

(Kilpivaara, P. 2011. s 10.)

3.6 Perusasento

Maalivahdin perusasento (Kuva 1) on asento, josta kaikki torjunnat lähtevät ja johon ne päättyvät. Maalivahti voi välissä tehdä muitakin torjuntaliikkeitä, mutta tavoitteena olisi aina palata perusasentoon. Maalivahti pelaa yleensä koko pelin, jonka takia perusasennon tulisi olla sellainen jossa maalivahti pystyy olemaan pitempiä aikoja sekä liikkumaan joka suuntaan mahdollisimman nopeasti.

Maalivahdin pelityyli määrittää paljolti heidän perusasennon. Perusasentoja on yleisesti kolmenlaisia: kapea perusasento (pystyssä pelaava maalivahti), V-tyylin- ja hybridi-tyylin perusasento. Asennoissa eroa on ainoastaan, kuinka leveällä jalat on, muutoin asennot ovat hyvin identtiset. Kapeassa perusasennossa jalat ovat hartioiden leveydellä ja leveässä perusasennossa hieman hartioita leveämmällä. Nykypäivänä suurin osa maalivahdeista suosii leveämpää perusasentoa, sillä se mahdollistaa tehokkaamman liikkumisen, nopeamman jäähän pudottautumisen sekä jäälaukausten peiton. (Kilpivaara, P. 2011. 8.)

Leveässä perusasennossa jalat ovat niin sanotussa valgus asennossa, jossa polvet ovat sisäänpäin kääntyneet. Tällöin tila lonkkanivelen labrumin ja pallonivelen välillä on fyysisesti pienempi kuin normaaliasennossa, jossa polvet ovat suorassa linjassa. Monien valgus-asentojen toistojen seurauksena on mahdollista, että labrumiin alkaa syntyä repeämiä ja kulumaa. Toinen ongelma polvien valgus asennon säilyttämisessä on sen

mahdollisena seurauksena syntymä puristus ja kuluma ulkokierukassa polvinivelessä asennon vetäessä ulkosivusidettä (mcl). (Miers, B. 2018.)



Kuva 2: Perusasento

3.7 Perhosasento

Perhostyylin torjunta-asento (Kuva 2), jossa pudottaudutaan polvilleen jalkojen osoittaessa ulospäin, kuormittaa kovasti lonkkaniveliä. Normaali kuormitus liikkeessä on lonkan pallonivelen sisäkierto sekä paineenalenneminen. Koska kineettinen ketju on suljettu jalan osuessa maahan, perhostyyliässä paineen alennemisen sijaan sisäkierron lisäksi kuormituksena on puristuminen eikä paineen alenneminen. Lisäksi, kun maalivahtiin ylävartalon nojautuu eteenpäin torjuttaessa kiekkoa tai maalivahti saattaa jopa syöksyä eteenpäin peittääkseen kiekon, voi lantio kääntyä eteenpäin (anterior pelvic tilt), joka entisestään vähentää tilaa tai puristaa lonkkamaljaa. (Miers, B. 2018.)



Kuva 3: Perhosasento

3.8 RVH (reverse vertical-horizontal)

RVH asennossa (Kuva 3), jossa toinen luistin on lukittu maalitolppaan ja samanaikaisesti yläkroppa nojautuu lonkkanivelen ylitse, lonkka on riskialttiissa asennossa samaan tapaan kuin perhostyylin torjunnassa. Sisäkiertoa ja puristusta tapahtuu lonkassa samalla, kun lantio on kallistunut eteenpäin (anterior pelvic tilt). Tässä asennossa huomattavan suuri kuormitus on tolpan puoleisessa lonkassa. Lonkan rasitusta voidaan vähentää aktivoimalla vatsalihaksia sekä käyttämällä pakara lihaksia tasapainottamaan puristusta sekä sisäkiertoa. (Miers, B. 2018.)



Kuva 4: RVH

3.9 Fyysiset vaatimukset

Maalivahtien fyysiset ominaisuudet eroavat usein kenttäpelaajista ja heidän toiminnot pelin aikana ovat erilaisia. Huippu-tasolla maalivahdeilta vaaditaan mm. ketteryyttä, nopeutta, räjähtävyyttä, nopeaa reaktiokykyä, käsi-silmä koordinaatiota, liikkuvuutta ja nopeaa päätöksentekoa. Pelin aikana maalivahdeilla on välillä matalatehoisempaa toimintaa, mutta muuten toiminnot ovat nopeita, räjähtäviä ja lyhytkestoisia. Juniori-ikäisillä maalivahdeilla toiminnot ovat koostuneet usein matalatehoisista suorituksista (n. 75%), keskitehoisista suorituksista (n. 21%) ja kovatehoisista suorituksista (n. 4%) (Bell ym. 2008).

Maalivahdin pelisuoritus koostuu aerobisesta ja anaerobisesta työstä. Kiekon oltaessa vastustajalla maalivahdin omassa puolustuspäädyssä on pelisuoritus usein anaerobista. Tällöin maalivahti joutuu usein liikkumaan räjähtävästi ja tekemään nopeita torjuntajoja. Lyhyessä ajassa tehdyt torjunnat kasvattavat laktaattien määrää lihaksissa ja lisäävät happamuutta. Kiekon oltaessa hyökkäyspäässä, jolloin maalinteko uhkaa ei ole, toimii maalivahti pääsääntöisesti aerobisesti. Anaerobisen kunnon tulee olla hyvä, jotta maalivahti kerkeää palautua anaerobisten työjaksojen välillä. Aerobisen kunnon tulee myös olla hyvällä pohjalla, sillä maalivahti on usein pelissä koko ajan mukana. (Kilpivaara, P. 2011. 54.)

Maalivahdeilla voimaominaisuudet ovat yleensä heikommat kuin kenttäpelaajilla. Tärkeintä maalivahdeille on, kuinka paljon he saavat tuotettua voimaa lyhyessä ajassa. Yläraajoilla maalivahti suorittaa usein nopeita räjähtäviä suorituksia, jonka takia nopeusvoima on korostetussa asemassa. Yläraajojen perusvoimaa tarvitaan usein mailakäsittelyssä. Jalkojen ja keskivartalon voima on maalivahdeille tärkeämpää kuin yläraajojen. Maalivahdit joutuvat pitämään peliasennon pitkiäkin aikoja, jolloin lihaskestävyydellä on suuri merkitys. (Kilpivaara, P. 2011. 55-56.)

Maalivahdilla tulee olla hyvä reaktionopeus, ketteruus ja lajinomainen liikenopeus, jotta tämä kykenee liikkumaan ja torjumaan mahdollisimman nopeasti ja säilyttämään samalla torjuntavalmiuden. Tutkittaessa NHL maalivahteja on havaittu, että maalivahdeilla tulisi olla hyvä liikkuvuus, nopeus ja kestävyys, jotta he pystyisivät toistamaan nopeita sivuttais-, eteen-taakse sekä ylös-alas liikkeitä koko ottelun ajan. (Bell ym. 2008.)

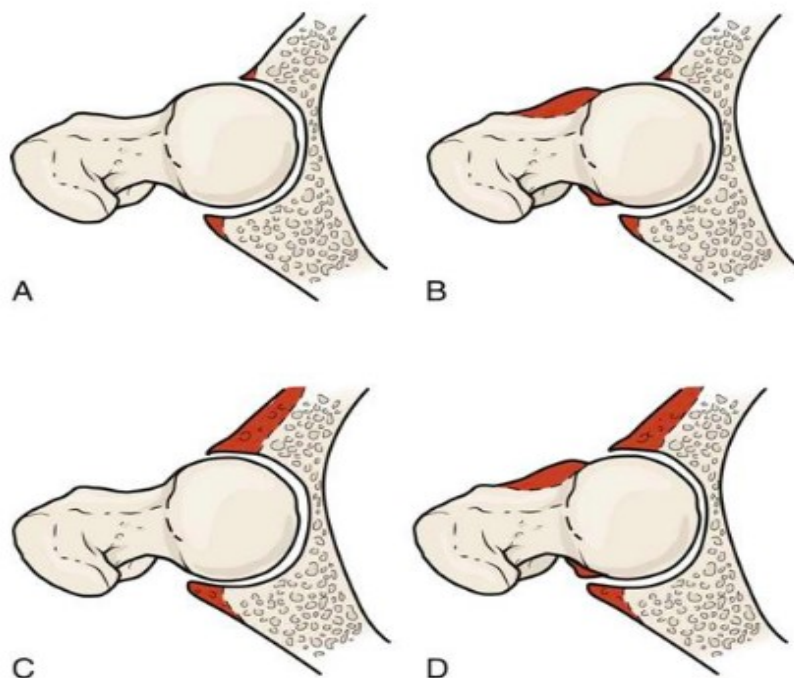
Maalivahtien liikkuvuusominaisuudet ovat yleensä paremmat kuin kenttäpelaajilla. Maalivahdeilta edellytetään hyvää liikkuvuutta, jotta suorituksen teho, nopeus ja tarkkuus ei kärsi. Maalivahdit joutuvat reagoimaan nopeasti ja liikuttamaan kehoa laajoilla liikelaajuuksilla, jonka vuoksi liikkuvuus on tärkeässä asemassa. Maalivahdilla, jolla ilmenee puutteita liikkuvuudessa ja tukilihaksistossa lantion- ja lonkaseudulla on suurempi todennäköisyys loukkaantua. Myös tasapainoisen torjunta asennon pitämiseen vaaditaan hyvää liikkuvuutta. (Bell ym. 2008; Kilpivaara, P. 2011. 56-57.)

4 Jääkiekkomaalivahdin tyypillisimmät lonkkavammat ja niiden ennaltaehkäisy

4.1 FAI - Ahdas lonkka -oireyhtymä

Femoroacetabular impingement (FAI) eli ahdas lonkka -oireyhtymä on reisiluun pään ja lonkkamaljan reunan välille muodostuva pinnetila. Se aiheuttaa kipua lonkan liikkeissä sekä levossa (Hirvensalo ym. 2012, 385). Pinnetila voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin ja niiden yhdistelmään (Kuva 6). Cam-pinteessä reisiluun kaulan alue paksunee, jolloin se ottaa kontaktin herkemmin lonkkamaljan reunalla olevaan rustoiseen renkaaseen. CAM-pinteen aiheuttama painekuormitus lonkan koukistuksen aikana, voi vaurioittaa lonkkamaljan etuosaa ja nivelrustoa. Pincer-pinteessä lonkkamalja on syvä ja reisiluun pää on laajasti peittynyt, jolloin ylikuormituksen aikana nivelpinta tai labrum voivat vaurioitua. (Joukainen 2016, 72.) Jääkiekkomaalivahdeille tyypillisempi näistä pinnetiloista on Cam-tyyppinen pinnetila, mikä johtuu perhostorjuntatyylin aiheuttamasta lonkan yhtäaikaisestä koukistuksesta ja sisäkierrosta (Pierce ym. 2013, 129).

Ahdas lonkka -oireyhtymä pyritään hoitamaan alkuun konservatiivisesti, jolloin harjoittelua muutetaan vähemmän lonkkia kuormittavaksi ja lantion asentoa tukevia lihaksia lähdetään vahvistamaan. Jos on kehittynyt toissijaisia nivelvaurioita, tulee leikkaushoitoa harkita. Leikkaushoito tehdään yleisimmin tähystystekniikalla. (Kallio, T. & Koskinen, S. 2015.) Tähystystekniikalla on todettu parantavan FAI:n diagnosointia ja hoitoa. Myöskin pelaajat, jotka on hoidettu tähystämällä, palaavat pelaamaan todennäköisesti vammaa edeltävälle tasolle. (Epstein ym. 2012.)



Kuva 5. Ahtaan lonkan oireyhtymän eri tyypit. A) Normaali B) Cam-pinne C) Pincer-pinne D) Cam- ja pincer - yhdistelmä (Clinical Gate, 2015).

4.2 Lonkan lähentäjälihasten repeämä

Lonkan lähentäjälihasten repeämät voivat syntyä voimakkaan väännön tai loitonnuksen seurauksesta. Repeämät syntyvät usein lihasten kiinnityskohtiin ja voi samanaikaisesti aiheuttaa nivusten ja alavatsan lihasten repeämiä. Yleisin repeämä kohdistuu reiden pitkän lähentäjälihaksen (adductor longus) kiinnityskohtaan ja siinä olevaan jänneosaan. Tätä kutsutaan "adductor syndroomaksi". (Orava 2012, 289-290.) Lihasten venähdys- ja repeämävammat voidaan jakaa vaikeusasteeltaan kolmeen eri luokkaan:

- Ensimmäisen asteen vamma: Nivelsiteen tai lihaksen jänneen venyminen, ei ole repeämää. Oireena yleensä lievä jänneen alueen tai lihaksen kipu ja turvotus.
- Toisen asteen vamma: Osa nivelsiteestä tai lihaksen jänneen säikeestä on repeytynyt. Oireena kovempi kipu kuin ensimmäisen asteen vammassa sekä lihaksen voiman ja nivelen stabiliteetin lievä heikentyminen.
- Kolmannen asteen vamma: Nivelside tai lihaksen jänne on kokonaan repeytynyt. Oireena voimakas kipu ja turvotus sekä lihaksen voima ja nivelen stabiliteetti on selkeästi alentunut tai ei voida kuormittaa lainkaan. (Walker 2014, 19.)

Ammattijääkiekkoilussa lähentäjälihasten repeämät kattavat jopa 43% kaikista jääkiekkoilijoiden lihasrepeämistä. Riskitekijänä on todettu voiman ja liikkuvuuden epätasapaino reiden lähentäjä- ja loitonantajalihasten välillä. Tutkimusten mukaan pelaajilla on 17 kertaa todennäköisempi lähentäjälihasten repeämän riski, jos hänen

lähentäjälihasten voima on alle 80% loitontajalihasten voimatasosta (Tyler, Nicholas, Campbell & Mchugh 2001, 124-127).

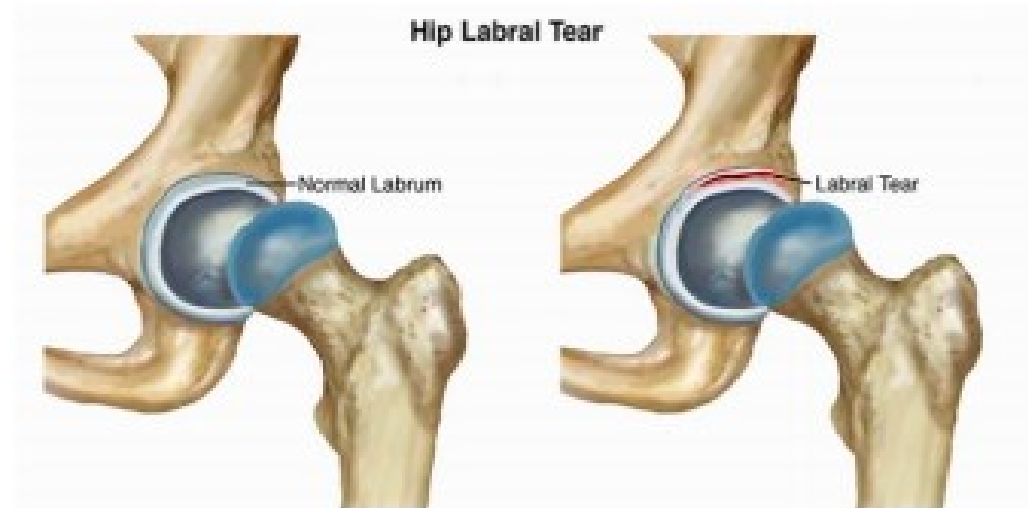
Lähentäjälihasten repeämän ensiapuna käytetään kylmähoitoa, kohoasentoa ja kompressiota. Tulee myös huomioida vamma-alueen immobilisaatio ja lepo. Mahdollisimman nopeasti tulisi kuitenkin aloittaa akuuttivaiheen harjoittelu, johon kuuluu mm. isometriset harjoitteet. Keskvaiheen harjoittelussa aloitetaan kevyet dynaamiset harjoitteet. Viimeisimmissä vaiheissa siirrytään lajinomaisiin harjoituksiin ja täyspainoitteeseen harjoitteluun. Lajiomaisessa harjoittelussa valmistetaan loukkaantunut pelaaja lajinomaisiin liikkeisiin. Seuraavaan vaiheeseen pystytään siirtymään, kun harjoittelu sujuu kivuttomasti. Jos lihas on kokonaan revennyt, voidaan pahimmassa tapauksessa päätyä leikkaushoitoon. (Tyler, T. Ym. 2002.)

4.3 Lonkan nivelruston repeämä

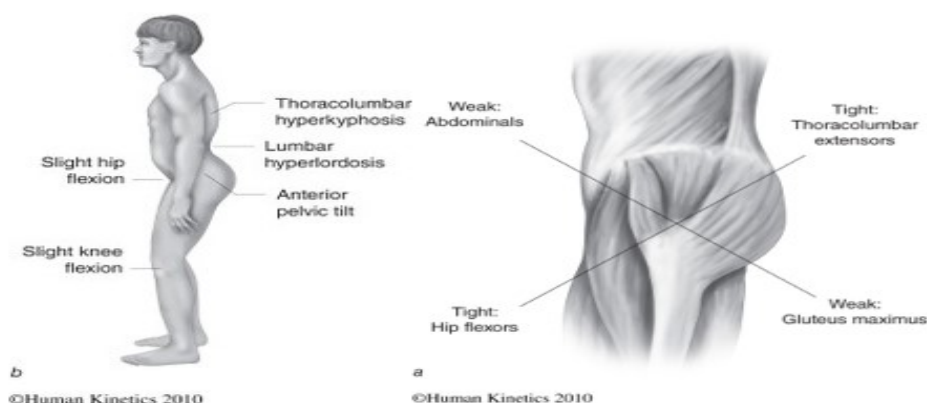
Labrumin eli nivelruston repeämät (Kuva 7) esiintyvät usein urheilijoilla, joiden laji vaatii käännöksiä, pyörähdyksiä ja potkuja. Niitä esiintyy mm. jääkiekossa, jalkapallossa, golfissa ja baletissa, joissa tulee toistuvasti kierto- ja kiertoliikkeitä lonkkaan. (Mason 2001, 779-790.) Lannerangan ja lantion alueen lihasepätasapainoa kutsutaan lower crossed syndroomaksi (Kuva 8). Yhdessä suuren kuormituksen kanssa, se lisää labrumvaurioiden riskiä. Lower crossed syndroomassa yliaktiiviset ja kireät lonkankoukistajat ja alaselän lihakset yhdessä heikkojen pakara- ja keskivartalon lihasten kanssa aiheuttavat lantiokorin kallistumista virheellisesti. Tässä virheellisessä asennossa alaselän notko sekä lonkan fleksio korostuvat, mikä lisää lonkkamaljaan ja nivelrustoon kohdistuvaa kuormitusta altistaen sen repeytymiselle. (Groh & Herrera, 2009, 109.)

Nivelruston repeämän yleisimpiä oireita on kipu lonkan edessä nivusessa, lonkan liikkuvuuden rajoittuminen ja kipu lonkkaa ojentaessa. Oireita pahentaa kuormitus, varsinkin kyykyissä, hyppyissä ja ponnistuksissa. (Orava 2012, 269-270.)

Labrumin repeämissä käytetään nykyhoitona lonkkanivelen tähytysleikkausta, jolloin labrum kiinnitetään luuankkureilla. Samalla sieltä voidaan poistaa huonoa luukudosta. Kyynärkeppien käyttöaika leikkauksen jälkeen on n. 1-2 viikkoa ja nivelen varominen on 2-4 kuukautta, riippuen repeämän suuruudesta. (Orava 2012, 272.)



Kuva 6. Lonkan nivelruston repeämä. Vasemmalla normaali nivelrusto ja oikealla nivelruston repeämä (Mumbleau, 2018).



Kuva 7. Lower crossed syndrooma (Physipedia, 2018).

5 Ennaltaehkäisy

Konkreettinen tapa terveyden edistämiseen on vammojen ennaltaehkäisy eli preventio. Sillä tarkoitetaan keinoja, joilla pyritään ylläpitämään terveyttä ennaltaehkäisemään vammojen ilmaantumista sekä minimoimaan vammojen aiheuttamat haitat. Vammojen ehkäisy jakautuu käsitteellisesti kolmeen osaan: primaari-, sekundaari- ja tertiaaripreventioon. Ainoastaan primaaripreventio on näistä puhtaasti ennalta ehkäisevää. (Koskenvuo, M. & Mattila, K. 2009.)

Primaaripreventiolla tarkoitetaan toimintaa ennen vamman ensiasteen ilmaantumista. Tarkoituksena on estää riskitekijöitä ennen kuin vamma on läsnä. Muun muassa fysioterapeutit voivat toteuttaa primaaripreventiota vammakartoituksilla tai erilaisilla harjoitusohjelmilla. (Koskenvuo, M. & Mattila, K. 2009.)

Sekundaaripreventiossa vamman ensiaste on jo tapahtunut. Siinä pyritään estämään vamman pahenemista poistamalla riskitekijät tai pienentämällä sen vaikutuksia. Sekundaaripreventiota voidaan toteuttaa seulonnan avulla, jossa kartoitetaan vamman ensiasteita ja niiden riskitekijöitä. Tertiaaripreventiossa vamma on jo syntynyt ja siinä tarkoituksena on estää vamman aiheuttamien haittojen pahenemista. (Koskenvuo, M. & Mattila, K. 2009.)

Urheilu- ja liikuntavammat muodostavat suurimman yksittäisen tapaturmaryhmän. Niiden ennalta ehkäiseminen on erittäin tärkeää suuren määrän vuoksi. Urheiluvammojen hoito ja ennaltaehkäisy tulisi olla tiimityötä, johon osallistuvat urheilija itse, valmentaja, fysioterapeutti, hieroja ja urheilulääkäri. Kaikkien näiden on tunnettava ihmisen tukielimistön lainalaisuudet: harjoitettavuus, virhekuormitukset, lihasvoiman hyödyt ja haitat, venyvyyden, elastisuuden, tasapainon, proprioseptiikan ja psyyken merkitys vammojen ja rasitusvammojen synnyssä. Myös levon merkitys maksimaalisen rasituksen aikana ja välissä on tärkeää. (Orava 2012, 7.)

Kokonaisvaltaisen harjoittelun tulisi pitää sisällään laadukkaat lämmittelyt ja jäähdyttelyt, voima-, kestävyys-, kimmoisuus-, nopeus-, tasapaino-, ketteryys-, liikkuvuus-, venyvyys-, liiketaito- ja kehon hallinta harjoitteita. Harjoitusten tulisi valmistaa urheilijan hermo- ja lihasjärjestelmää myös niihin tilanteisiin, joissa loukkaantumisia tapahtuu.

Eri-ikäisillä tytöillä ja pojilla merkittävä osa kokonaisvaltaista valmennusta on tarkastella heidän psyykkisiä ja sosiaalisia tekijöitä harjoittelussa.

Keskeisiä edistäviä tekijöitä palautumisessa ja kehityksessä ovat alkulämmittely, loppujäähdyttely, huoltavat ja palauttavat harjoitteet, lihahuoltotoimet, riittävä

energian saanti, harjoittelun rytmitys- ja jaksotus sekä riittävä uni ja lepo. (Ahonen, J. & Parkkari, J. 2011.)

Tutkimusten mukaan keskivartalon voima ja hallinta muodostavat perustan ylä- ja alaraajojen hallituille liikkeille. Jos keskivartalon hallinta pettää suorituksen aikana, raajan niveleen kohdistuva vääntömomentti saattaa moninkertaistua. (Hewett ym 2005, Myer ym. 2008, Mendiguchia ym. 2011.)

5.1 Alkulämmittely ja palautuminen

Alkulämmittely tulisi olla olennainen osa kaikkia liikunta- ja urheilusuoritusta sekä harjoitteluohjelmaa. Tärkein tehtävä alkulämmittelyllä on valmistaa elimistö tulevaa urheilusuoritusta varten. Yleisellä lämmittelyllä pyritään nostattamaan sykettä suurten lihasryhmien työllä, ettei maitohappoa muodostu sekä lisätä verenkiertoa ja nostattaa lihasten lämpötilaa. Lajinomaisessa lämmittelyssä käytetään usein lajisuoritukseen liittyviä välineitä ja harjoitteet tulisi olla lajisuorituksen liikkeiden kaltaisia. Yleinen lämmittely siis valmistaa elimistöä varsinaisen harjoittelun vaatimuksiin. Lämmittelyssä on neljä avain osa-aluetta, jotka tulisi suorittaa helpoimmasta haastavimpaan. Tällöin keho on valmistautunut fyysiseen kuormitukseen ja urheiluvammojen todennäköisyys minimoitu.

- 1) Yleinen lämmittely
- 2) Staattinen venyttely
- 3) Urheilulajin spesifi lämmittely
- 4) Dynaaminen venyttely

Kaikki neljä osa-aluetta ovat tärkeitä ja tulisi löytyä alkulämmittelyohjelmasta.

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä urheilusuorituksen jälkeinen jäähdyttely ja loppuverryttely ovat välttämättömiä. Tarkoituksena on edistää kehon palautumista sekä palauttaa keho urheilusuoritusta edeltävään tilaan. Kuormittavan harjoittelun aikana lihassäikeet, jänteet ja nivelsiteet vaurioituvat ja kuona-aineita kertyy. Oikein suoritettu jäähdyttely auttaa kehoa paranemisprosessissa ja erityisesti harjoittelun jälkeisessä lihaskivussa (DOMS). Kevyt aerobinen harjoittelu, venyttely ja tankkaaminen ovat kolme vaihetta, jotka tulisi näkyä jäähdyttelyssä. Nämä kaikki kolme elementtiä yhdessä auttavat korjaamaan kehoa rasituksesta. (Walker 2014, 21-25.)

Fyysinen harjoittelu aiheuttaa kehossa harjoitusvaikutuksen eli vasteen. Riippuen harjoittelun kovuudesta elimistössä tapahtuu vaurioita, jotka tulisi korjata mahdollisimman nopeasti palautustoimenpiteillä. Hyvillä palautustoimenpiteillä saadaan korjattua harjoitusten aikana elimistössä hajonneet vauriot. Kovan harjoituksen aikana lihakset ja hermosto väsyvät, energiavarastot hupenevat ja hormonitoiminta muuttuu kataboliseksi. Urheilija tarvitsee riittävän määrän lepoa, oikeanlaista ravintoa sekä huolellista lihahuoltoa, jotta palautuminen on riittävää. (Aalto, R & Seppänen, L. 2013. 23-24.)

Pelkästään harjoittelulla ei saada aikaan kehitystä. Harjoittelun tueksi tarvitaan palauttavia harjoitteita, oikeanlaista ravintoa sekä lepoa, jotta rasituksesta palautuminen ja kudosten vahvistuminen on mahdollista (Saari ym. 2011. 128). Jos urheilija ei palaudu kunnolla fyysisen suorituksen jälkeen, siirtyy keho ylikuormitustilaan. Ylikuormitustilalla tarkoitetaan tilaa, jolloin keho ei palaudu riittävästi harjoittelusta tai kilpailusta normaalin palautumisen aikana. Tämä johtaa fyysisen ja kognitiivisen suorituskyvyn laskuun. Tyypillisiä löydöksiä ylikuormitustilalle on suorituskyvyn lasku, henkinen ja fyysinen väsymys, motivaation puute, negatiiviset mielialamuutokset, unihäiriöt, lihaskivut ja vamma-alttius sekä sairastelu. (Uusitalo 2012. 183-184.)

Menziesin ym. (2010, 8) tutkimuksessa urheilijat juoksivat viisi minuuttia 90%:n teholla maksimaalisesta hapenottokyvystä. Suorituksen aikana verestä otettiin laktaattiarvo.

Toinen ryhmä toteutti urheilusuorituksen jälkeen aktiivista palautumista, joka oli 40-100%:n tehoilla anaerobisesta kynnyksestä ja toinen ryhmä palautui passiivisesti. Urheilijoilla, jotka suorittivat palautumista 80-100% anaerobisesta kynnyksestä veren laktatipitoisuus laski huomattavasti jo neljän ensimmäisen minuutin aikana. Matalammilla tehoilla tai passiivisesti palautuneilla pysyi laktatipitoisuus korkealla. (Menzies ym. 2010. 8.)

Yksi tärkeimmistä palautumiskeinoista on uni. Uni kuuluu ihmisen perustarpeisiin ja sillä on suuri merkitys varsinkin lajeissa, joissa vaaditaan varuillaanoloa ja reaktioherkkyyttä (Mero ym. 2007. 435). Milewskin, Pacen, Ibrahim, Bishopin, Barzdukasin ja Skaggsin tutkimuksen mukaan unen puute on yhteydessä suurempaan loukkaantumisriskiin nuorilla urheilijoilla. Nuoret voivat todennäköisesti pienentää loukkaantumisriskiä nukkumalla enemmän. Kahdeksan tuntia tai enemmän nukkuvilla nuorilla oli 68% pienempi riski loukkaantua verrattuna vähemmän nukkuihin, riippumatta sukupuolesta tai harjoitusmäärästä. Loukkaantumisriski kasvoi vanhemmissa ikäluokissa. (Milewski ym. 2012.)

Monipuolinen ravitsemus, riittävä lepo ja harjoittelu luovat hyvän pohjan urheilijan kehitykselle. Kunnollisella ravitsemuksella pystytään tehostamaan palautumista ja vähentämään sairastumisia ja vammauksia. Harjoittelun ja palautumisen aikana on tärkeää pitää huolta nestetasapainosta. Riittävällä nesteytyksellä pystytään vähentämään rasituksen tunnetta sekä ehkäisemään fyysisen ja psyykkisen suorituskyvyn heikkenemistä. (Ilander. 2014. 19-21.)

5.2 Lihastasapaino ja liikkuvuus

Lihastasapainolla voidaan tarkoittaa tuki- ja liikuntaelimestön optimaalista tilaa, jolloin fyysinen kuormitus on mahdollisimman vähäistä ja liike tehokasta. Lihastasapainon ollessa kunnossa, saadaan harjoituksen tehoa kasvatettua ja harjoituksesta enemmän irti. Jos lihastasapainossa on puutteita, nostattaa se vammauksia. Yksipuolinen harjoittelu ja tiettyjen lihasryhmien jatkuva kuormittaminen harjoittelussa heikentää lihastasapainoa. (Seppänen, Aalto & Tapio 2010, 105.)

Maalivahdit joutuvat pelin aikana tekemään paljon nopeita kehon suunnanmuutoksia ja pysähdyksiä. Näiden suorittaminen vaatii hyvää keskivartalon tukea ja hallintaa, jonka vuoksi ennaltaehkäisevässä harjoittelussa on tärkeää parantaa selän, lantion ja lonkkien alueen lihaksia. (Kallio & Koskinen. 2015. 1557.)

Liikkuvuuteen vaikuttaa lihasten ja jänteiden elastisuus sekä nivelten liikkuvuus. Nämä ominaisuudet ovat yksilöllisiä ja niihin vaikuttaa monet eri tekijät, kuten ikä, sukupuoli, perimä, rakenne ja liikuntatottumukset. Liikkuvuusharjoituksilla on tarkoituksena lisätä nivelten liikkuvuutta sekä parantaa lihasten elastisuutta. Niillä on myös myönteinen vaikutus urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Hyvin suunnitellulla ja ohjelmoidulla liikkuvuusharjoittelulla pystytään ennaltaehkäisemään lihaskireyksiä sekä lihastasapainohäiriöitä. Nuoruusiällä väliin jätetyt liikkuvuusharjoittelut voivat vaikuttaa negatiivisesti aikuisiällä suoritettaviin urheilusuorituksiin. (Saari, Lumio, Asmussen & Montag. 2009. 37-40.)

Staattisesti suoritettavat venytykset on yleisin venytystekniikka. Passiivisilla venytyksillä on pitkäaikainen liikkuvuutta lisäävä vaikutus. Siinä käännetään nivel rauhallisesti asentoon, jossa haluamme lihasryhmä venyy. Jotta vaikutuksia alkaa näkyä, on venyttelyn oltava tehokasta, säännöllistä ja pitkäkestoista. Suositeltu aika passiivisissa venytyksissä on 30-60 sekuntia ja toisto määrät 3-5. Liikkuvuuden lisäämiseksi venytysharjoituksia tulisi tehdä 3-7 kertaa viikossa. (Ylinen 2010, 81.)

Toiseksi käytetyin venytystekniikka on jännitys-rentoutusvenytys. Siinä ajatuksena on venyttää lihasta voimakkaan jännityksen jälkeen. Nivel venytetään niin pitkälle, että

lihas-jännesysteemin aiheuttama vastus tuntuu selvästi, jonka jälkeen venytetään isometrisesti venytyssuunnan vastaiseen suuntaan 5-10 sekuntia maksimaalisesti tai osittaisella voimalla. Jännityksen jälkeen lihas rentoutetaan 3-5 sekunnin ajan ja niveltä venytetään jälleen niin pitkälle, että lihas-jännesysteemin vastus tuntuu uudelleen ja pidetään 10-20 sekuntia. Jokaisen venytyksen jälkeen pyritään venytys toteuttamaan suuremmalla nivelkulmalla. Tämä tulee toteuttaa useampaan otteeseen. (Saari 2009, 42-43; Ylinen 2010, 84.)

Toiminnallisilla liikkuvuusharjoituksilla on tavoitteena lämmittää kudokset lisäämään aineen vaihduntaa ja saamaan tietoa lihasten venyvyydestä tulevaa liikuntasuoritusta varten. Kehon hermo- ja aistinjärjestelmä aktivoituu liikkeen kautta, jonka vuoksi toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on dynaamista. Harjoitteiden aikana lihaksiin kohdistuu vuorotellen supistuvaa ja venyttävää liikettä, mikä aiheuttaa nopeammin ja voimakkaammin supistuvan lihaksen kuin staattinen pitkäkestoinen venytys. Toiminnalliset venytykset toimivat hyvin osana alkulämmittelyä. (Saari 2009, 44.)

Kasvavalla lapsella ja nuorella on rakenteellisissa ja fysiologisissa ominaisuuksissa huomattavia eroja verrattuna aikuisen elimistöön. Kasvavalla nuorella luuston kasvu on nopeampaa kuin niiden ympärillä olevien lihasten, mikä aiheuttaa lihaksissa kireyksiä ja sen seurauksena stressiä luun kasvualueille (epifyyseille). (Adirim & Cheng. 2003, 76-77.) Lapsilla ja nuorilla lihasten voima, koordinaatio, lihaskireydet ja nivelten liikkuvuudet ovat epätasapainossa toisiinsa nähden luiden nopean pituuskasvun seurauksena. (Peltokallio. 2003. 1037.)

5.3 Hermolihasjärjestelmä

Hermolihasjärjestelmällä on kyky kontrolloida ja koordinoida lihasvoimaa ja kestävyyttä, lihasten aktivoitumisjärjestystä, proprioseptiikkaa (asentoaistia) sekä refleksiä. Jos hermolihasjärjestelmä on heikkoa, voidaan sitä pitää riskinä urheiluvammojen synnylle. (Faude, Rössler, Petushek, Roth, Zahner & Donath. 2017.) Hermolihasjärjestelmää aktivoivia harjoitteita sisältävällä harjoitusohjelmalla pystytään ennaltaehkäisemään jopa 40% lasten ja nuorten urheilu- ja liikuntavammoja (Faude ym. 2017). Tutkimusten mukaan monipuolisilla harjoitteilla kuten tasapaino-, ketteryys-, venyttely-, liikkuvuus-, loikka ja hyppy-, juoksu-, suunnanmuutos-, alastulo-, ja voimaharjoitteilla on ennaltaehkäiseviä vaikutuksia alaraajavammoihin niin nuorilla kuin aikuisilla (Hubscher ym. 2010). Hermolihasjärjestelmää aktivoivalla harjoittelulla on todettu parantavan myös urheilijan suorituskykyä esimerkiksi nopeusominaisuuksia (Faude ym. 2017). Steib, Rahlf, Pfeifer & Zech (2017) kertovat meta-analyysissään, että hermolihasjärjestelmää aktivoivat harjoitteet ehkäisevät parhaiten urheiluvammoja, kun niitä toteutetaan 2-3 kertaa viikossa noin 10-15 minuutin jaksoina. Viimeisimmät tutkimukset osoittavat, että huomattavaa hyötyä vammojen ennaltaehkäisyssä voidaan odottaa 20-60 harjoituskerran ja noin 6 kuukauden harjoittelun jälkeen.

6 Lonkkavammojen ennaltaehkäisyä tukevat harjoitteet

Oppaaseen valitut liikkeet on pyritty miettimään siten, että ne on helppoja toteuttaa yksin eikä niihin tarvita paljoa apuvälineitä. Osassa liikkeessä on apuvälineitä mukana, mutta niitä löytyy jääkiekkohallilta ja osalta löytyy kotoa.

Maalivahdeilta vaaditaan paljon liikkuvuutta, voimaa ja tasapainoa, jotta he pystyisivät pitämään torjunta-asennon mahdollisimman hyvänä torjuntatilanteissa sekä liikkumaan nopeasti ja ketterästi. Kallio & Koskinen (2015) kertoo, että näiden saavuttamiseksi maalivahti tarvitsee hyvää keskivartalon tukea ja hallintaa, jonka vuoksi ennaltaehkäisevässä harjoittelussa tulisi keskittyä keskivartalon, lantion ja lonkkien lihaksiin. Oppaaseen valitut liikkeet on suunnattu auttamaan keskivartalon, lonkkien ja lantion lihasten liikkuvuutta ja voimaa. Myös Saari ym. (2009) kertoo kuinka hyvin suunnitellulla ja ohjelmoidulla liikkuvuusharjoittelulla pystytään ennaltaehkäisemään

lihaskireyksiä sekä lihastasapainohäiriöitä. Nuoruusiällä väliin jätetyt liikkuvuusharjoittelut voivat vaikuttaa negatiivisesti aikuisiällä suoritettaviin urheilusuorituksiin.

Alkulämmittelyyn on otettu hermolihasjärjestelmää kuormittavia harjoituksia. Pasasen (2009) mukaan hermolihasjärjestelmän toiminnan aktivointia ja keuhonhallintaa kehittäviä harjoitteita sisältävät alkulämmittelyt on todettu ennaltaehkäisevän alaraajavammoja (Pasanen, K. 2009).

Osa voimaharjoittelun liikkeistä on valittu oppaaseen niiden aktivaation perusteella. Kylki makuulla lonkan loitonuus, yhden jalan maastaveto sekä yhden jalan lantion nosto on todettu saavuttavan suurimman aktivaation keskimmaiselle ja suurimmalle pakaralihakselle (Distefano, L. Ym. 2009; Boren, K. Ym. 2011). Nordic hamstring on valittu oppaaseen mukaan, sillä sen on todistetusti tutkittu vähentävän takareisivammojen syntymistä, kun se on liitetty mukaan harjoitusohjelmaan (Van Dyk, N. Ym. 2019).

Ennaltaehkäisevät harjoitteet on jaettu neljään kategoriaan:

- Alkulämmittelyssä käytettäviä harjoitteita
- Liikkuvuusharjoitteet
- Voimaharjoitteet
- Tasapaino- ja asennonhallintaharjoitteet

ALKULÄMMITTELY



Kuva 8: Pakaran aktivointi

- Nosta toisen jalan polvi ylös ja ota siitä kiinni "halausotteella".
- Vedä polvea itseäsi kohti ja pidä tasapaino.
- Laske jalka hallitusti alas ja toista sama toisella jalalla.



Kuva 9: Hyppy askelkyykystä

- Vie toinen jalka hallitusti taakse.
- Tuo takimmainen jalka yhtenäisellä liikkeellä ylös ja ponnista tukijalalla ilmaan.



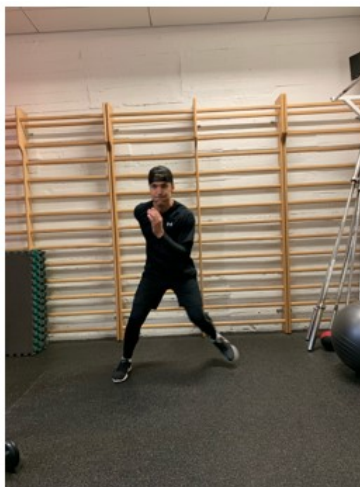
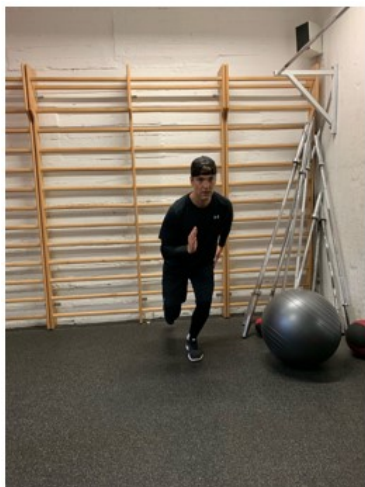
Kuva 10: Luisteluloikka

- Siirrä painopiste luisteluasentoon toiselle jalalle.
- Ponnista etuviistoon mahdollisimman pitkälle ja korkealle.
- Tee hallittu alastulo ja pidä tasapaino.



Kuva 11: Rintarangan avaus

- Ota askelkyykky eteenpäin ja vie saman puolen käsi etummaisesta jalan sisäpuolelle.
- Aukaise rintaranka viemällä toinen käsi ylös.



Kuva 12: Hyppy ylös sivuloikasta

- Vie paino yhdelle jalalle.
- Loikkaa suoraan sivulle, jonka jälkeen alastulo jalalla hyppy ylös.

LIKKUVUUSHARJOITTEET



Kuva 13: Pakaran venytys

- Ota kyynärtukiasento maasta ja vie toinen jalka vartalon alle.
- Nosta rauhallisesti polvi ilmaan ja pidä 2-3 sekuntia.
- Laske polvi maahan ja toista sama uudelleen.



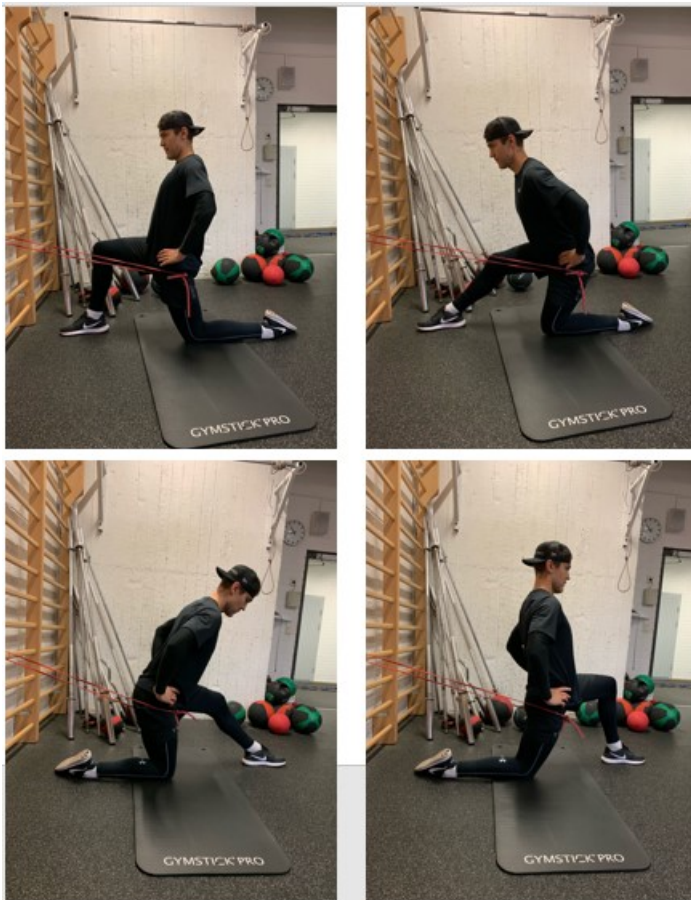
Kuva 14: Takareiden venytys

- Mene selinmakuulle ja tuo toisen jalan lonkka 90 asteen kulmaan.
- Tee rauhallisesti polven ojennus. Tavoitteena saada kantapää kohti kattoa.
- Pidä venytys 2-3 sekuntia ja palauta jalka lähtöasentoon.



Kuva 15: Lähentäjälihaksen venytys

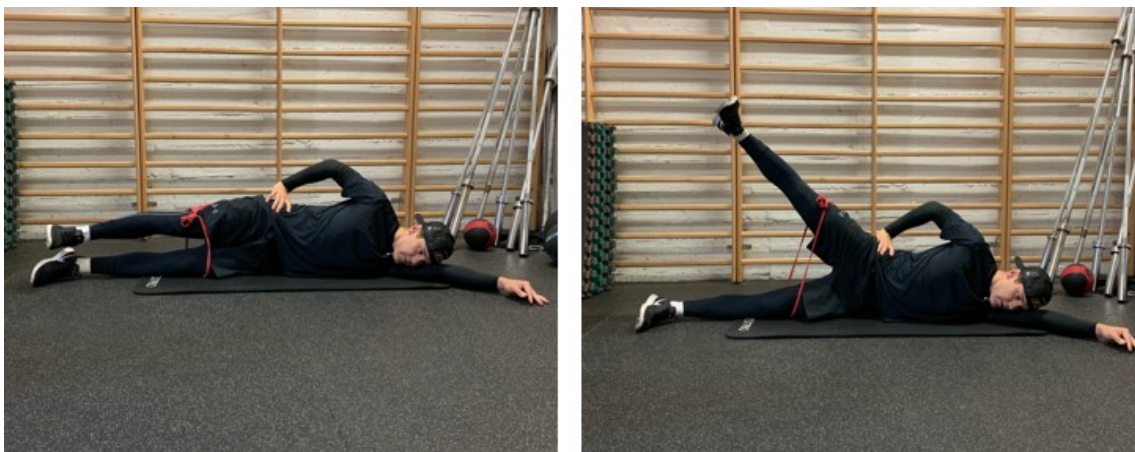
- Ota leveä haara-asento ja siirrä painopiste toisen jalan puolelle alas.
- Pidä asento 2-3 sekuntia ja palaa lähtöasentoon.
- Toista sama toiselle puolelle.



Kuva 16: Lonkankoukistajien venytys

- Kiinnitä kuminauha johonkin tukevaan kohtaan kiinni noin polven korkeudelle.
- Aseta kuminauha reiden ympärille niin, että veto on melko voimakas.
- Tee rauhallista pumppaavaa liikettä edestakaisin ja tunne venytys lonkankoukistajassa.
- Voit tehdä liikkeen kumpaakin suuntaan.

VOIMAHARJOITTEET



Kuva 17: Lonkan loitonnuks

- Mene kylki makuulle ja laita kuminauha reisien ympärille.
- Nosta päällimmäistä jalkaa niin ylös kuin saat ja tunne liike pakarassa.
- Pidä lantio koko ajan paikallaan.



Kuva 18: Yhden jalan maastaveto

- Siirrä paino toiselle jalalle.
- Lähdä kallistumaan eteenpäin niin, että tukijalka pysyy mahdollisimman suorana ja ilmassa oleva jalka sekä ylävartalo ovat vaakatasossa.
- Palauta liike takaisin lähtöasentoon.



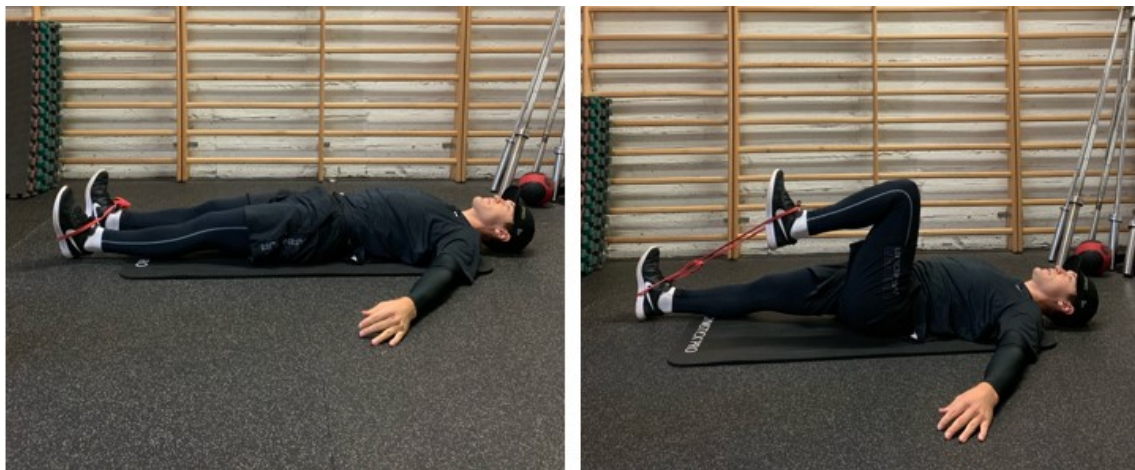
Kuva 19: Yhden jalan lantion nosto

- Mene selinmakuulle ja tuo toinen jalka koukkuun.
- Jännitä pakara sekä keskivartalo ja lähde nostamaan lantiota ylös.
- Pidä ilmassa oleva jalka sekä lantio samassa linjassa.
- Pidä asento 2-3 sekuntia ja palaa lähtöasentoon.



Kuva 20: Nordic Hamstring

- Mene polvilleen ja aseta jalat tukevasti esim. Puolapuiden väliin tai pyydä kaveria pitämään kiinni.
- Lähde rauhallisesti nojaamaan eteenpäin.
- Nojaa eteenpäin niin pitkälle kuin hallitusti vain pystyt. Kun et enää pysty, ota käsillä vastaan ja työnnä itsesi takaisin lähtöasentoon.



Kuva 21: Lonkan koukistus kuminauhalla

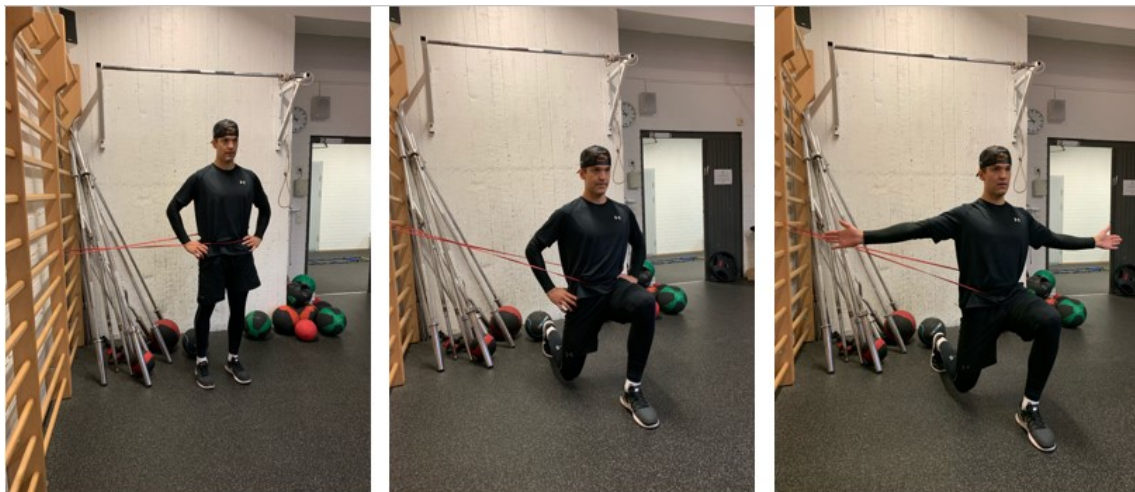
- Mene selinmakuulle kuminauha jalkapöytien ympärillä.
- Lähde tuomaan toisen jalan polvea rauhallisesti ylöspäin niin, että lonkka on 90 asteen kulmassa.
- Jännitä keskivartaloa ja pyri pitämään alaselkä maassa.



Kuva 22: Nelinkontin jalan ja käden nosto

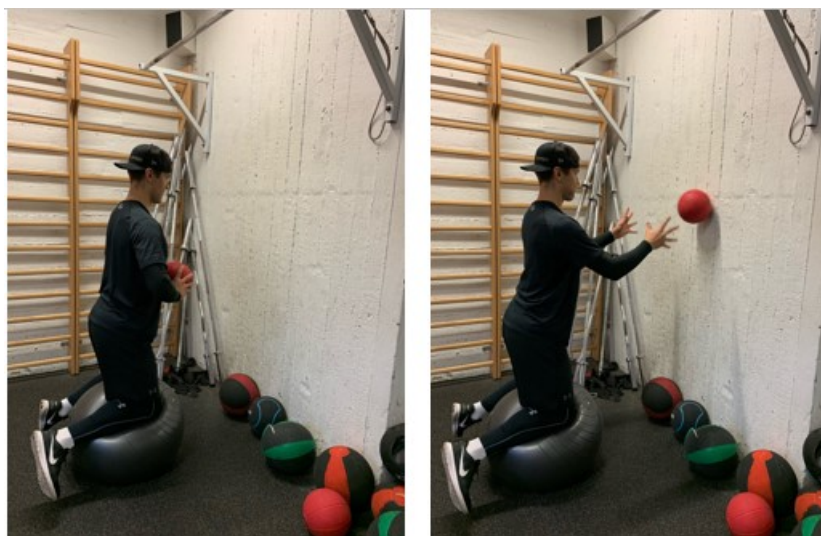
- Mene nelinkontin maahan ja pidä selkä suorana.
- Lähde ojentamaan vastakkaisen puolen kättä ja jalkaa suorana ylöspäin niin, että jalka, selkä ja käsi ovat vaakatasossa.

TASAPAINO- JA ASENNONHALLINTA HARJOITTEET



Kuva 23: Askelkyykky kuminauhalla

- Aseta kuminauha tukevasti johonkin kiinni vyötärön korkeudelle.
- Vie kuminauha vyötärön ympärille niin, että tuntuu melko voimakas veto.
- Lähdä tekemään askelkyykkyä samalla halliten asentoa.
- Helponnettu versio on tehdä kädet sivuilla.



Kuva 24: Pallonheitto jumppapallon päällä

- Mene polvilleen jumppapallo päälle ja hae hyvä asento ja tasapaino.
- Heittele palloa seinään tai kaverille pitäen samalla hyvän asennon ja tasapainon.

7 Pohdinta

Opinnäytetyöprosessin ensimmäisessä vaiheessa määritin tarkoituksen ja tavoitteen. Tehtävänä oli perehtyä jääkiekkomaalivahtien lajiansalyyysiin, anatomiaan, yleisimpiin lonkkavammoihin sekä niiden ennaltaehkäisemiseen. Lisäksi havaintojen perusteella tarkoitus oli luoda lonkkavammojen ennaltaehkäisyyn opas HIFK:n juniorimaalivahteille ja valmentajille. Tavoitteena oli edistää siten turvallista harjoittelua ja ennaltaehkäistä lonkkavammojen syntymistä.

Toisessa vaiheessa perehdyin jääkiekkomaalivahtien lajiansalyyysiin, anatomiaan ja yleisimpiin lonkkavammoihin sekä niiden ehkäisemiseen. Tässä vaiheessa myös suunnittelin harjoituksia oppaaseen. Valitsin harjoitteita, joita on helppo tehdä myös kotona. Tiedonhankinta menetelmänä käytin kirjallisuuskatsausta, jonka avulla sain paljon mahdollisimman luotettavia tutkimuksia liittyen jääkiekkomaalivahtien lonkkavammojen ennaltaehkäisyyn.

Kolmannessa vaiheessa perehdytin HIFK:n maalivahtivastaavalle Janne Laineelle oppaan käyttöä, jotta hän pystyy neuvomaan sen käytössä maalivahteja sekä valmentajia. Toimin HIFK:n A-junioreiden fysioterapeuttina, jolloin myös minulta voi kysellä oppaaseen liittyviä asioita. Myöhemmin kauden aikana on tarkoitus vielä järjestää koulutustilaisuus oppaan käytöstä, jolloin paikalle tulisi ainakin maalivahtivalmentajat sekä maalivahtit. Annoin myös oppaan arvioitavaksi Laineelle, jotta saisin palautteen oppaan sisällöstä ja käytöstä. Valitsin tuotokseksi oppaan, sillä se on yksinkertainen ja sitä on helppo käyttää oheisharjoittelussa. Oppaasta on helppo tarkistaa liikkeitä aina kun tarvitsee.

Yhteistyö HIFK:n kanssa on ollut saumatonta ja olen saanut apua prosessiin, kun olen sitä tarvinnut. Oma henkilökohtainen kokemus ja mielenkiinto lajia kohtaan teki prosessista mielenkiintoisen.

7.1 Harjoitteluoppaan arviointi

Pyysin palautetta oppaasta maalivahtivastaavalta Janne Laineelta. Kyselin mm. Oppaan selkeydestä, sisällöstä ja käytettävyydestä. Laineen kommenttien mukaan Opas oli todella hyvin rakennettu ja selkeä. Myöskin ytimekäs pureutuminen suoraan asiaan oli hyvä asia oppaassa. Harjoitukset näyttivät hyviltä ja niitä oli sopiva määrä. Opas laitetaan saman tien jakoon maalivahteille ja valmentajille, jotta se saataisiin mahdollisimman nopeasti käyttöön. Kehitysehdotuksia oppaaseen ei tullut. Toiveena oli vielä, että kokoisimme yhdessä Janne Laineen kanssa esimerkkiharjoituksen opasta käyttäen tulevaan koulutustilaisuuteen.

Oma tavoite oli luoda oppaasta mahdollisimman selkeä käytettävyyden helpottamiseksi, jossa mielestäni onnistuin hyvin. Kuvat ovat tärkeä osa opasta, sillä se tekee siitä huomattavasti selkeämmän ja harjoitteista helpommin luettavan. Kuvat otin itse ja mielestäni onnistuin niissä hyvin. Ennen harjoitteita kirjoitin lyhyesti myös lonkkavammojen riskitekijöistä, sillä mielestäni niitä on hyvä avata hieman oppaassa. Kaiken kaikkiaan oppaasta tuli sellainen kuin halusinkin. Se on selkeä ja sisältää sopivan määrän harjoitteita.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Olen perehtynyt huolellisesti tutkittavaan aiheeseen.

Olen käyttänyt opinnäytetyössä mahdollisimman uusia ja luotettavia lähteitä, joiden avulla pystyin parantamaan työn luotettavuutta. Tiedonhaussa käytin tunnettuja tutkimustietokantoja kuten PubMed ja Pedro, mikä lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Käytetyt lähteet olen listannut lähdeluetteloon.

Olen tehnyt kirjallisen sopimuksen koulun ja yhteistyökumppanin kanssa. Opinnäytetyössä kuvausmallina toimivan Janne Laineen kanssa olen tehnyt vaaditun kuvausluvan.

7.3 Ammatillinen kehittyminen ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyöprosessin aikana olen oppinut paljon tiedonhausta, lonkkavammoista ja kuinka ne ovat osana jääkiekkomaalivahtien elämää, ennaltaehkäisevästä harjoittelusta sekä kirjallisen materiaalin ohjaamisesta. Olen perehtynyt syvällisesti jääkiekkomaalivahtien lajianalyysiin, harjoitteluun sekä lonkkavammoihin. Näistä on varmasti suuri hyöty tulevaisuutta ajatellen alallani.

Jatkotutkimusehdotus tuli HIFK:n suunnalta. Puhuimme Janne Laineen kanssa, että olisi mielenkiintoista seurata, kuinka hyvin oppaassa olevat harjoitusliikkeet auttavat ennaltaehkäisemään lonkkavammoja.

Lähteet

Painetut

Aalto, R & Seppänen, L. 2013. Uusi kuntoilijan käsikirja. Jyväskylä: Docendo Oy

Abernethy, L. & Bleakley, C. 2007. Strategies to prevent injury in adolescent sport: a systematic review. *Br J Sports Med* 41, 627-637.

Adirim, TA - Cheng, TL. 2003. Overview of Injuries in the Young Athlete. *Sports Medicine* 1/2003(33), 75-81.

Bell G. J., Snyder G.D. & Game A.B. 2008. An Investigation of the Type and Frequency of Movement Patterns of National Hockey League Goaltenders. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2008, 3, 80-87.

Boren, K. Conrey, C. Le Coguic, J. Paprocki, L. Voight, M. Robinson, T.K. 2011. Electromyographic analysis of gluteus medius and gluteus maximus during rehabilitation exercises. *International journal of sports physical therapy*.

Distefano, L.J. Blackburn J.T. Marshall S. W. Padua D. A. 2009. Gluteal muscle activation during common therapeutic exercises. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.

Epstein, D.M., McHugh, M., Yorio, M. & Neri, B. 2012. Intra-articular hip injuries in National Hockey League players. *The American Journal Of Sports Medicine*.

Groh, M. & Herrera, J. 2009. A Comprehensive Review of Hip Labral Tears. New York: Physical Medicine & Rehabilitation.

Hewett, T.E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S., Jr, Colosimo, A. J., McLean, S. G. (2005) Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: A prospective study. *The American Journal of Sports Medicine* 33(4), 492-501.

Ilander, O. 2014. Liikuntaravitsemus - tehoa, tuloksia ja terveyttä ruuasta. 1. painos. VK-kustannus Oy

Joukainen, A. 2016. FAI ja lonkkaskopia. Suomen ortopedia ja traumatologia. Nro 1/2016.

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. 1.painos. Helsinki. Sanoma PRO Oy

Kauranen, K. Nurkka, N. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille, 2010, Tampere, Liikuntatieteellinen Seura ry

Mason, J. Bohannon 2001. *Clinics in sports medicine* Vol. 20: 779-790. Acetabular labral tears in the athlete.

Mendiguchia J, Ford KR, Quatman CE, Alentorn-Geli E, Hewett TE. (2011) Sex differences in proximal control of the knee joint. *Sports Med* 41(7), 541-57.

Menzies, P., Menzies, C., McIntyre, L., Paterson, P., Wilson, J. & Kemi, O.J. 2010. Blood lactate clearance during active recovery after an intense running bout depends on the intensity of the active recovery. United Kingdom: University of Glasgow

Myer GD, Chu DA, Brent JL, Hewett TE. (2008) Trunk and hip control neuromuscular training for the prevention of knee joint injury. Clin Sports Med 27(3), 425-48

Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Hämeenlinna: Sakari Orava ja Recallmed Oy.

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osa II. Vammala: Medipel Oy.

Philippon, MJ. Ho, CP, Briggs, KK, Stull, J, Laprade, RF. 2013. Prevalence of increased alpha angles as a measure of cam-type femoroacetabular impingement in youth ice hockey players. The American Journal Of Sports Medicine.

Pierce, CM., Laprad, RF., Wahoff, M., O`Brien, L. & Philippon, MJ. 2013. Ice hockey goaltender rehabilitation, including on ice-progression, after arthroscopic hip surgery for femoroacetabular impingement. Journal of orthopaedic & sport physical therapy.

Platzer, P. 2004. Colour Atlas and Textbook of Human Anatomy: Locomotor System v.1. 7th edition. New York. Thieme.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. D. & Montag, H.-J. 2011. Käytännön lihashuolto - warm up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VKKustannus.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H. 2009. Käytännön lihashuolto - warm up, cool down, venyttely, hieronta ja teippaus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino

Sandström, M. Ahonen, J. Liikkuva Ihminen -aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 2011. Keuruu. VK-Kustannus

Tyler, T., Nicholas, S., Campbell, R. & Mchugh, M. 2001. The Association of Hip Strenght and Flexibility With The Incidence of Adductor Muscle Strain in Professional Ice Hockey Players. The American Journal of Sport Medicine.

Tyler, Timothy F. - Nicholas, Stephen J. - Campbell. Richard J. - Donellan, Sean - McHugh, Malachy P. 2002. The Effectiveness of a Preseason Exercise Program to Prevent Adductor Muscle Strains in Professional Ice Hockey Players. The American Journal of Sports Medicine Vol. 30. Number 5. American Orthopaedic Society for Sports Medicine. 680-683.

Uusitalo, A. 2012. Ylikuormitustila ja palautumiseen vaikuttavat tekijät. Teoksessa Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. Toim. A. Mero, A. Uusitalo, H. Hiilloskorpi, A. Nummela ja K. Häkkinen. Lahti: VK-Kustannus.

Van Dyk, N. Behan, FP. Whiteley, R. 2019. Including the Nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: a systematic review and meta-analysis of 8459 athletes. U.S. National Library of Medicine.

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

Walker, B. 2014. Urheiluvammat - ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus. 1. painos. Saarijärvi: VK-Kustannus Oy.

Westerlund, E., Summanen, R. 2000. Todellista Sykettä Jääkiekkoon. Polar Electro Oy.

Wijdicks, C. Philippon, M. Civitarese, D. Costello, K. Wages, J. Gi-phart, E. LaPrade, R. 2013. Hip Kinematics in Ice Hockey Goaltenders Performing a Butterfly Motion and the Effects of a Mandated Change in Goalie Pad Width. *Clinical Journal of Sport Medicine*.

Ylinen, J. 2010. *Venytystekniikat - Lihas-jännesysteemi*. Muurame: Medirefabook kustannus Oy

Sähköiset

Ahonen, J. & Parkkari, J. 2011. Kokonaisvaltainen harjoittelu parantaa urheilusuoritusta ja ehkäisee vammoja. *Liikunta ja Tiede*. Nro. 5/2011.

<http://www.terveurheilija.fi/getfile.php?file=179>

Clinical Gate. 2015. Hip.

<https://clinicalgate.com/hip-3/>

Faude, O., Rössler, R., Petushek, E., Roth, R., Zahner, L. & Donath, L. 2017. Neuromuscular Adaptations to Multimodal Injury Prevention Programs in Youth Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Physiology*.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2017.00791/full#B11>

Flyktman, A. 2019. Lonkkanivel.

<https://www.hierontaflyktman.fi/7-lonkkanivel/>

Hubscher, M., Zech, A., Preifer, K., Hänsel, F., Vogt, L. & Banzer, W. 2010. Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A Systematic Review. *Medicine & Science in Sport & Exercise*.

[https://journals.lww.com/acsm-](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2010/03000/Neuromuscular_Training_for_Sports_Injury.1.as)

[msse/fulltext/2010/03000/Neuromuscular_Training_for_Sports_Injury.1.as](https://journals.lww.com/acsm-msse/fulltext/2010/03000/Neuromuscular_Training_for_Sports_Injury.1.as)

Kallio, T. Koskinen, S. 2015. Lonkat kovilla jääkiekkomaalivaahdin perhostorjunnassa.

<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2015/17/duo12412>

Kilpivaara, P. 2011. Jääkiekon maalivahtipelin pelipaikka-analyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto.

<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/26796/VTE.A008%20Kilpivaara%20Petteri%20j%C3%A4%20kiekko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Koskenvuo, M. & Mattila, K. 2009. Terveystiedon edistämisen ja sairauksien ehkäisyn periaatteet. Sairauksien ehkäisy. Työterveyskirjasto. Duodecim.

http://www.tyoterveyskirjasto.fi/tyoterveyskirjasto/tk.koti?p_osio=&p_artikkeli=seh00001&p_teos=seh&p_selaus=2202

Miers, B. 2018. Why goalies are prone to develop hip injuries and what YOU can do to prevent them.

<https://midwestgoalieschool.com/2018/06/why-goalies-are-prone-to-develop-hip-injuries-and-what-you-can-do-to-prevent-them-ben-meirs-dpt-shares-his-professional-insight/>

Milewski, M. D., Pace, J. L., Ibrahim, D. A., Bishop, G., Barzdukas, A. & Skaggs, D. L. 2012. Lack of sleep is associated with increased risk of injury in adolescent athletes. *American academy of pediatrics: national conference and exhibition*. Abstrakti.

<https://aap.confex.com/aap/2012/webprogram/Paper17301.html>

Mumbleau, A. 2018. Hip Labral Tear.

<https://www.moveforwardpt.com/SymptomsConditionsDetail.aspx?cid=fabdf>

Pasanen, K. 2009. Floorball injuries: Epidemiology and injury prevention by neuromuscular training. Tampereen yliopisto. Lääketieteen laitos. Väitöskirja.

<https://trepo.tuni.fi/handle/10024/66503>

Physipedia. 2018. Lower Crossed Syndrome.

https://www.physio-pedia.com/Lower_crossed_syndrome

Steib, S., Rahlf, A., Pfeifer, A. & Zech, A. 2017. Dose-Response Relationship of Neuromuscular Training for Injury Prevention in Youth Athletes: A Meta-Analysis. Frontiers of Physiology. Germany. Institute of Sport Science.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5694483/pdf/fphys-08-00920.pdf>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen

käsittelyminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje.

http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Liitteet

Liite 1: Kuvauslupa	37
---------------------------	----

Liite 1: Kuvauslupa

SUOSTUMUS

Valokuva-aineiston käyttöoikeus

Hyväksyn, että Miikka Huotari saa käyttää minusta otettuja kuvia Laurea Ammattikorkeakoulun Fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyössään. Kuvia ei saa käyttää muuhun tarkoitukseen eikä luovuttaa eteenpäin.

Nimi JANNE LAINE

Katuosoite [REDACTED]

Postinumero ja -toimipaikka [REDACTED]

Puhelin [REDACTED]

Sähköposti janne.laine@hifk.fi

Päiväys

Allekirjoitus

12.9.2019

Janne Laine