



samk

Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

MARKUS HUOVINEN

Venyttelyn merkitys urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä osana alkulämmittelyä

Systemoitu kirjallisuuskatsaus

FYSIOTERAPIAN TUTKINTO-OHJELMA
2021

Tekijä(t) Huovinen, Markus	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	12/21
	Sivumäärä 36	Julkaisun kieli Suomi
Julkaisun nimi Venyttelyn merkitys urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä osana alkulämmittelyä: Systemoitu kirjallisuuskatsaus		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapian tutkinto-ohjelma		
Tiivistelmä <p>Nykytiedon valossa näyttö venyttelyn hyödyistä lihas- ja nivelsidevammojen, sekä muiden pehmytkudosten vammojen ehkäisyssä osana alkulämmittelyä on ristiriitaista. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa venyttelyn merkityksestä osana alkulämmittelyä ja saada koottua nykypäivän tutkittuun tietoon perustuva näyttö aiheesta kirjallisuuskatsauksen avulla. Kirjallisuuskatsaus toteutettiin Turun Riennon Taitoluisteluseuran tilauksesta. Tavoitteena oli myös tarjota luistelijoille ja heidän valmentajilleen tutkittua tietoa venyttelyn merkityksestä osana alkulämmittelyä.</p> <p>Tutkimuksena toteutettiin systemoitu kirjallisuuskatsaus internetin tietokantoihin, joista etsittiin aiheeseen parhaiten soveltuvia tutkimuksia. Tutkimuksien tuloksia pohdittiin ja analysoitiin taitoluistelijoiden näkökulmasta. Mukaan analyysiin valittiin aiheeseen soveltuvimmat tutkimukset vuosilta 2010-2021 uusimman tiedon kartoittamiseksi. Tutkimusten laatua arvioitiin RoB2 työkalulla, joka antaa myös tietoa tutkitun tiedon luotettavuudesta.</p> <p>Mukaan lopulliseen analyysiin valikoitui viisi tutkimusta internetin tietokanoista. Kirjallisuushaun perusteella ei löytynyt tutkimuksia, jossa olisi tutkittu taitoluistelijoiden. Mukaan valittiin mahdollisimman samankaltaisia ominaisuuksia urheilijalta vaativia lajeja, joissa venyttelyn vaikutuksia urheiluvammojen ilmaantuvuuteen oli tutkittu. Tulosten perusteella venyttelyllä ei näyttänyt olevan hyötyä urheiluvammojen ennaltaehkäisemisessä verrattuna tutkimusten muihin interventiomenetelmiin. Yhdessä tutkimuksessa kuitenkin havaittiin venyttelyllä olevan suotuisa vaikutus alaraajojen pehmytkudosvammojen vähenemisessä. Aiheesta oli hyvin hajanainen näyttö, eikä monessakaan tutkimuksessa tutkittu vain venyttelyn vaikutusta urheiluvammojen ilmaantuvuuteen. Jatkossa onkin tarve toteuttaa systemoituja ja laadukkaita tutkimuksia venyttelyn vaikutuksista taitoluisteliijoilla ennen urheilusuoritusta tehtynä.</p>		
<u>Asiasanat</u> Lämmittelyharjoitus, taitoluistelu, kirjallisuuskatsaus, systemoitu kirjallisuuskatsaus, venyttely, lihashuolto, venyminen, verryttely, liikuntavammat, rasitusvammat, RoB2		

Author(s) Huovinen, Markus	Type of Publication Bachelor's thesis	Date 12/21
	Number of pages 36	Language of publication: Finnish
Title of publication The importance of stretching in the prevention of sports injuries as part of warm-up: Systematic literature review		
Degree program Bachelor of Physiotherapy		
Abstract <p>By the current knowledge, evidence of the benefits of stretching in the prevention of muscle and ligament injuries and other soft tissue injuries as part of initial warm-up is contradictory. The aim of the study was to obtain information on the importance of stretching as part of the initial warm-up and to gather evidence based on today's researched knowledge on the subject through a literature review. This work was commissioned by Turun Riennon Taitoluistelu association. The aim was also to provide information to skaters and their coaches on the importance of stretching as part of the warm-up.</p> <p>As a study, a systematic review of the literature was carried out on Internet databases, in which the most suitable studies were searched for. Results were analyzed by the perspective of figure skaters. According to the analysis, the most suitable studies from 2010 to 2021 were selected to gather the latest data. The quality of studies was analyzed to give information about reliability of the studies.</p> <p>Five studies were selected for the final analysis. By the literature review none of the studies included figure skaters. Sports that required the most similar traits from the athlete were selected, in which the effects of stretching had been studied. Based on the results, stretching did not appear to be beneficial in the prevention of sports injuries compared to other interventional methods in the studies. However, one study found a beneficial effect of stretching in reducing soft tissue injuries in the lower extremities. There was very fragmented evidence on the subject, and many studies did not just examine only the effect of stretching on the incidence of sports injuries. In the future, there is a need to carry out systematic and high-quality studies on the effects of stretching on figure skaters before performing sports.</p>		
<u>Key words</u> Warm up exercise, figure skating, literature review, systematic review, stretching, muscle care, warming up, sport injuries, overuse injuries, RoB2		

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 TAITOLUISTELU.....	7
2.1 Taitoluistelun vaatimukset	7
2.2 Yleisimmät vammat taitoluistelussa	8
3 VENYTTELY	8
3.1 Venyttely osana alkuverryttelyä.....	9
3.2 Venyttelyn yhteys vammojen ilmaantumiseen	9
3.3 Pehmytkudoksen reagointi venytykseen	10
3.3.1 Lihaskudoksella	10
3.3.2 Jänne	12
3.3.3 Neurofysiologiset ominaisuudet	13
3.4 Venyttelyn eri tyylit	14
3.4.1 Staattinen venyttely	14
3.4.2 Syklinen venyttely	15
3.4.3 Ballistinen venyttely	15
3.4.4 PNF -venyttely	16
3.5 Venyttely taitoluistelussa	17
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	18
5 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT	19
5.1 Kirjallisuuskatsaus	19
5.2 Tutkimuskysymyksen muodostaminen.....	20
5.3 Mukaanotto- ja poissulkukriteerit ja oleellisen aineiston tunnistus	21
5.4 Tutkimusten valinta ja aineiston käsittely	23
5.5 Laadun arviointi	24
5.6 Löydösten tulkinta/Aineiston analyysi ja synteesi.....	25
6 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET	27
6.1 Hakuprosessin kuvaaminen.....	27
6.2 Kirjallisuushaun tulokset.....	29
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	34
7.1 Johtopäätökset	34
7.2 Pohdinta.....	36
LÄHTEET	
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Jotta keho pystyisi liikkumaan toiminnallisesti ja monipuolisesti, on se riippuvainen passiivisesta liikkuvuudesta ja neuromuskulaarisesta kontrollista. Yleensä sidekudosten alentunut joustavuus on syynä rajoittuneeseen liikkuvuuteen terveillä henkilöillä johtuen loukkaantumisesta, sairaudesta, tai aiemmasta leikkauksesta. Venytellessä kaikki venyttelyn ja venytettävän kudoksen fyysiset ja fysikaalisetkin ominaisuudet sekä eri venyttelytyylit vaikuttavat pehmytkudoksissa tapahtuvaan reaktioon ja venyttelyohjelman lopputulokseen. (Kisner & Colby, 2012, 77)

Valmentajat ja urheilijat suosittelevat yleisesti ottaen aina fyysistä aktiivisuutta tai alkulämmittelyä ennen urheilusuoritusta. Alkulämmittelyä suositellaan tehtäväksi ennen urheilusuoritusta valmistellakseen urheilija niin fysiologisesti kuin psykologisestikin urheilusuoritusta varten, sekä ehkäistäkseen nivel- ja lihasvammoja. (McArdle, Katch & Katch, 2014, 573-574)

Venyttely on yleinen osa aktiviteettia ennen urheilua lukuisissa lajeissa. (Behm, Blazevich, Kay & McHugh, 2016, 8) Näyttö on kuitenkin ristiriitaista venyttelyn hyödyistä lihas- ja nivelsidevammojen, sekä muiden pehmytkudosten vammojen ehkäisyssä osana alkulämmittelyä. Woods ym. (2007) katsauksessa tarkasteltu tutkimus on mainittu monessa lähteessä venyttelyiden ja vammojen ennaltaehkäisystä puhuttaessa ja on johtanut vääränlaisiin johtopäätöksiin epäsopivien tarkastelukriteereidensä puolesta.

Nykytiedon valossa ei ole mahdollista sanoa, onko venyttelyllä paremmin vammoja ennaltaehkäisevä vaikutus tehtynä erillään, tai osana alkulämmittelyä. (Behm, Blazevich, Kay & McHugh, 2016, 8) Aiheesta on rajallinen ja ristiriitainen näyttö, eikä aiheetta ole tutkittu kovinkaan paljoa taitoluistelijoiden näkökulmasta.

Taitoluistelijoiden vammoista on vain vähäisesti saatavilla tutkimuksia ja tutkimusten tuloksia on vaikea verrata. Vammat ovat kuitenkin yleistyneet taitoluistelussa ja luis-telun tuomat haasteet ovat entistä vaativimpia. (Han, Geminiani & Micheli, 2018, 532-536).

Aihe on ajankohtainen, sillä ei ole yhtenäistä linjausta siitä, minkälaisia venyttelyjä tulisi tehdä ennen urheilusuoritusta osana alkulämmittelyä. Tutkimuksen kohteena on tarkastella venyttelyä osana alkulämmittelyä taitoluisteliijoilla ja tarkastella heidän la-jinsa vaatimusten yhteyttä venyttelyyn ja urheiluvammoihin.

Opinnäytetyön teoriaosassa avataan tietoa venyttelytekniikoista, sekä niiden roolista osana alkulämmittelyä. Aihe on kiinnostava, sillä voidaan sanoa, että jokainen ohjattua urheilutoimintaa harrastanut on suorittanut jonkun tyylistä venyttelyä, tai liikkuvuutta tavoittelevaa aktiviteettia ennen varsinaista urheilusuoritusta. Aiheesta on paljon risti-riitaista tutkimusnäyttöä ja tutkimukset ovat tarkastelleet monia kehon osa-alueita, jol-loin tietyn tyyppisen vamman ennaltaehkäisy on saattanut jäädä vammojen kokonais-määrässä huomiotta.

2 TAITOLUISTELU

Kansallisen liikuntatutkimuksen mukaan noin 200 000 suomalaista ilmoitti harrastavansa luistelua, joista kilpailevia luistelijoita oli lähes 8 000. Lapsista jopa 10 000 on mukana luistelukoulussa ja seuroja on Suomessa noin 80. Taitoluistelussa kilpailtavat lajit ovat yksinluistelu, muodostelmaluistelu, jäätanssi ja pariluistelu. (Suomen taitoluisteluliiton www-sivut 2021) Tällä hetkellä pariluistelussa ei kuitenkaan ole aktiivista valmennustoimintaa Suomessa (Skating Finland 2018.) Naiset ja miehet kilpailevat taitoluistelussa eri sarjoissa (Aalto 2017, 5).

2.1 Taitoluistelun vaatimukset

Taitoluistelu vaatii luistelijalta monia fyysisiä, kuin urheilullisiakin ominaisuuksia. Kaikki lajin tyylit vaativat ainakin seuraavia ominaisuuksia, yhdessä ja erikseen. Työnnöt ja alaraajan työ vaativat ketteryyttä ja liikkuvuutta, sekä kehonhallintaa ja nopeutta. Hyppyt vaativat voimaa ja vahvuutta, sekä kehonhallintaa suurissa pyörimisnopeuksissa. Nostot ja heitot vaativat luistelijalta voimaa, suorituskykyä, notkeutta ja elastista voimaa ja vakautta. Spiraalit ja pyörähdykset vaativat kehonhallintaa suurissa pyörimisnopeuksissa. Nämä kaikki ominaisuudet vaativat myös keholta asennonhallinnan kontrollia ja energiantuottoa (British Journal of Sport Medicine www-sivut 2019)

Venyttely on tärkeä osa jokaista urheilulajia, vaikka se onkin usein jätetty pois. Luistelijat eivät aina ymmärrä lämmittelyn merkitystä ennen harjoituksia. Hyvän venyttelyrutiinin uskotaan ehkäisevän lihasepätasapainoa, revähdyksiä, tai jopa lihaksen katkeamista ja parantavan suoritusta. Taitoluistelu vaatii kehon kaikkia lihaksiaan etenkin hyppyissä ja pirueteissa, mutta myös helpommissa liikkeissä. Alaraajat ovat tärkein lihasryhmä venytellä, unohtamatta ylävartaloa. (Iceskatingpassion www-sivut 2021) Liikkuvuuden lisääntyessä on helpompi päästä asentoihin ja saada parempi linjaus keholle, jolloin voimantuotto ja suorituskyky ovat parempia. Alaraajan ja etenkin nilkan

liikkuvuus on tärkeää hyppyissä ja laskeutumisessa. Huono liikkuvuus estää kiertymästä, taivuttamasta sekä kyykkäämästä ja voi johtaa myös lonkan etuosan pinnnetilan syntymiseen, joka on luistelijoilla hyvin yleinen. (Us figure skating www-sivut 2021)

2.2 Yleisimmät vammat taitoluistelussa

Aloittelevilla luistelijoilla ilmaantuu vakavampia vammoja, kuin edistyneemmillä ja kokeneilla luistelijoilla. (King, DiCesaro & Getzin. 2017) Nuorilla taitoluistelijoilla vammoista noin 50% on traumaattisia vammoja ja loput 50% ovat rasitusvammoja. Rasitusvammat ovat yleisimpiä yksinluistelijoilla, kun taas pariluistelijoilla ilmenee enemmän akuutteja vammoja. Tutkimuksessaan Okamura ym. (2014, 191) havaitsivat nuorten luistelijoiden vammojen kohdistuvan useimmiten polveen, nilkkaan, tai alaselkään. Murtumat, ligamentti- ja pehmytkudosvammat olivat yleisimpiä vammatyyppejä. Myös King ym. (2017, 6-9) ovat raportoineet samantyyllisiä havaintoja taitoluistelijoiden vammoista. Akuutteja vammoja ilmeni hieman yli 50% kaikista vammoista ja loput olivat rasitusvammoja. Yleisimmät vammat olivat nilkan-, sekä polven venähdyks ja nyrjähdysvammat, mutta kolmen yleisimmän joukossa mainittiin myös aivotärähdykset. Aivotärähdyksiä havaittiin ilmaantuvan enemmän korkeammalla tasolla luistelevilla jäätanssissa ja pariluistelussa, sillä liikkeiden katsotaan olevan vaativampia ja monimutkaisempia korkeammalla tasolla ja siten altistavan loukkaantumisille. (King ym. 2017, 6-9)

3 VENYTTELY

Venyttelyohjelman päätarkoitus on yleensä saada vaadittava liikkuvuus takaisin, tai kasvattaa lihas-jänneyksikön venyvyyttä ja siten saavuttaa notkeus ja liikelaaajuus, jota aktiviteetti vaatii. Monella eri venyttelyn tyylillä saadaan samanlaisia tuloksia, mutta tämänhetkisen tiedon perusteella PNF- (proprioceptive neuromuscular facilitation) ja staattinen venyttely kasvattavat notkeutta ja liikelaaajuutta parhaiten. Indikaatioita, eli

syitä venyttelylle on myös lajispesifinen lihasvammojen- ja niiden riskien vähentäminen liikkuvuuden kasvattamisella. (Kisner & Colby, 2012, 76)

3.1 Venyttely osana alkuverryttelyä

Alkulämmittelyllä halutaan valmistella urheilija kilpailua, tai treeniä varten. Venyttely on yhdistettynä usein matalan intensiteetin alkuvämmittelyyn. Näin haetaan pääsääntöisesti hengitystiheyden ja sydämen sykkeen kiihtymistä, lihasten lämpötilan nousua ja nivelten, sekä lihasten liikkuvuutta. (Gamble, 2012, 122; Pasanen, Leppänen & Kaikkonen, n.d.) Alkuvämmittely koostuu perinteisesti kahdesta osiosta, jotka ovat 1) yleinen lämmittely ja 2) spesifinen lämmittely. Yleisessä lämmittelyssä kehoa ”verrytellään” liikuntasuorituksesta poikkeavilla liikkeillä. Tämä tarkoittaa mm. kehonpainoliikkeitä ja venyttelyä. Spesifisessä lämmittelyssä suoritetaan aktiviteetissä käytettävien isojen lihasryhmien dynaamisia liikkeitä. Esimerkkinä tästä voisi olla vaikka golf mailan heiluttaminen tai pesäpallon heitto ennen suoritusta. (McArdle, Katch & Katch, 2014, 573-574)

3.2 Venyttelyn yhteys vammojen ilmaantumiseen

Lihastasapainokartoituksessa voidaan tutkia lihasten kireyttä ja tasapainoa. Tällä pyritään ohjaamaan oikeansuuntaiseen voima- ja lihasvenyttelyharjoitteluun. Lihaksen venyvyyden ja nivelten liikkuvuuden parantuessa mahdollisuus toistuville pehmytkudosten mikroaurioille pienenee. Lihasta venyttäessä, tulisi lihaksen olla lämmitetty. (Vuori, Taimela & Kujala, 2011, 570, 598)

Venyttelystä on mahdollisia hyötyjä vammojen ennaltaehkäisyssä ja vähentämisessä, sekä urheilun jälkeisen lihaskivun vähentämisessä, vaikka todisteet näiden tukemiselle ovatkin epäselviä. (Kisner & Colby, 2012, 77) Mainitaan kuitenkin, että yksi liikuntavammojen sisäisistä riskitekijöistä on huono nivelten liikkuvuus ja lihasten voima, sekä venyvyys. (Vuori, Taimela & Kujala, 2011, 570, 598) Huonontuneen liikkuvuuden on osoitettu olevan yhteydessä suurempaan riskiin lihas- ja jännevammoihin alaraajojen osalta. Ei ole toisaalta pystytty vastaamaan ratkaisevasti kysymykseen vähentääkö venyttelyohjelma vammojen syntyä. Jotkin tutkimukset puoltavat sitä, että ennen

kovaa urheilusuoritusta tehtävät venyttelyt osana alkulämmittelyä vähentäisivät loukkaantumisen riskiä ja vammoja kokonaisuudessaan. Kriittiset katsaukset aiheesta viittaavat kuitenkin, että on olemassa vain pieni linkki juuri ennen urheilusuoritusta tehtävän venyttelyn osalta pehmytkudosvammojen ennaltaehkäisyssä. (Kisner & Colby, 2012, 77)

3.3 Pehmytkudoksen reagointi venytykseen

Lihassolun mekaaniset ja neurofysiologiset ominaisuudet vaikuttavat kudoksen kykyyn venyä. Ajatellaan myös, että kudosten ominaisuuksien lisäksi, myös henkilön tuntemus venytyksestä on osa liikkuvuuden lisääntymistä venytyksen loppupään epä-mukavuuden tunteeseen totuttaessa. (Kisner & Colby, 2012, alkaen s.77)

Suurin osa pehmytkudosten biomekaanisesta ja biokemiallisesta, sekä neurofysiologisesta reagoinnista venytykseen on saatu eläinkokeista, joten täysin tarkkoja fysiologisia mekanismeja ihmisten kudosten venymisestä ei tunneta. Ultraäänitutkimuksilla on kuitenkin saatu samansuuntaisia tuloksia aiempien kokeiden ohella. Kudosta venytettäessä sen elastiset, visko-elastiset, tai plastiset ominaisuudet tulevat ilmi. (Kisner & Colby, 2012, 78)

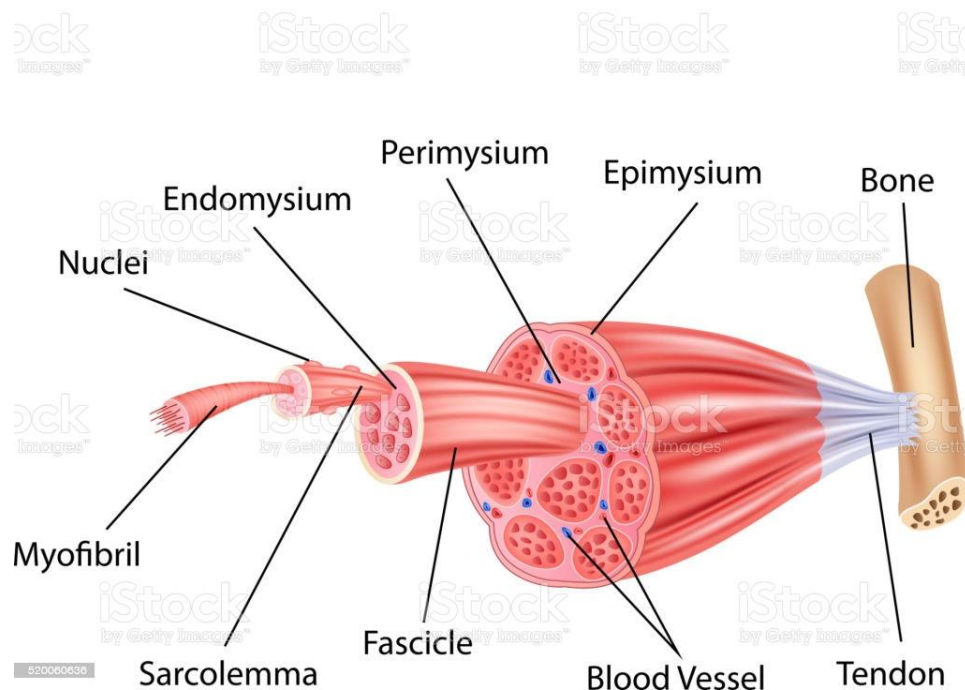
3.3.1 Lihas

Lihas koostuu lihassolusta ja sidekudoskalvosta. Lihasten päässä oleva jänne muodostaa perättäisen joustavan komponentin. (Kiviranta & Järvinen 2012) Sidekudos lihaksen ympärillä omaa samat ominaisuudet kuin muutkin sidekudokset, kuten syntyvän vastuksen vastustamisen. (Kisner & Colby, 2012, 78-79) Endomysium on lihassyötä ympäröivä sisin sidekudos, joka erottaa lihassäikeet ja myofibrillit toisistaan. Perimysium puolestaan koteloi lihassyökimpun. Epimysium on koko lihaksen ympäröivä vahva sidekudos -kalvo, joka myös muodostaa toiminnallisesti kestävästä rakenteesta lihaksen ja janteen liittymäkohdassa. (Kiviranta & Järvinen 2012; Kisner & Colby,

2012, 78-79) Nämä lihaksen sidekudosrakenteet tuottavat pääasiallisen vastuksen lihaksen passiivisessa venytyksessä. Kiinnikkeet kollageenien välillä vastustavat liikettä sidekudoksen paksuuntuessa ja lyhentyessä. (Kisner & Colby, 2012, 78-79)

Lihasta venyttäessä venytyksen voima välittyy lihassäikeisiin sidekudosten kautta (endomysium ja perimysium). Passiivisen venytyksen aikana pitkittäinen ja poikittainen voima kohdistuu kudokseen. Alussa sidekudoksen pidentyessä vastus nousee äkillisesti sarjassa olevissa elastisissa komponenteissa. Tietyn pisteen jälkeen mekaaninen häiriö poikittaissilloissa filamenttien liukuessa erilleen aiheuttaa äkillisen pidentymisen sarkomeereissa. Kun venytys katoaa, palaavat sarkomeerit lepopituuteensa. Tätä lihaksen palautumista lepopituuteensa venytyksen jälkeen kutsutaan elastisuudeksi. Jos halutaan pysyviä muutoksia viskoelastisuuteen tai plastisuuteen, tulee venytystä ylläpitää pidemmän aikaa. (Kisner & Colby, 2012, 78-79)

Structure of Skeletal Muscle

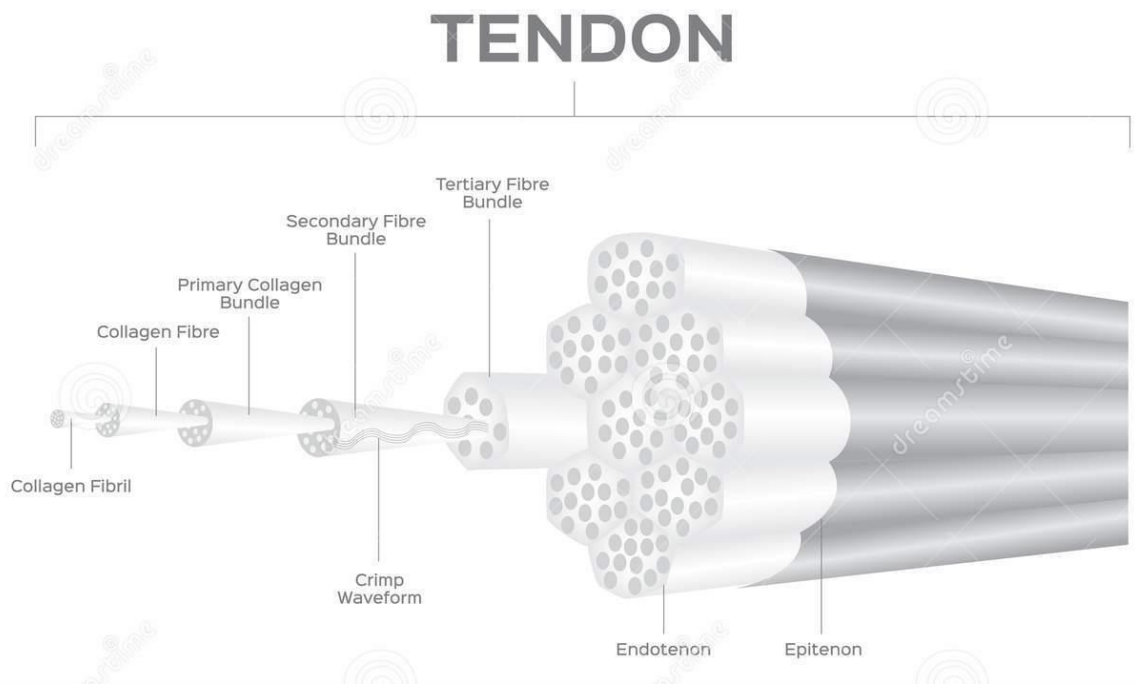


Kuvio 1. Lihäs-luu liitos (Istockphoto www-sivut 2021)

3.3.2 Jänne

Jänne välittää lihaksen supistuessa syntyneen voiman luuhun. Jänteen muoto saattaa vaihdella toiminnallisten tilanteiden mukaan. Ne ovat muodostuneet yhdensuuntaisista kollageenisäikeistä, joista koostuu yhdensuuntainen säiekimppu, jota puolestaan ympäröi endotenon. Koko jänteen rakenteen ympäröi sidekudoksesta koostuva epitenon, jonka sisin osa on nimeltään mesotenon ja ulompi osa paratenon. Jänneessä oleva soluväliaine koostuu useasta kollageenista, mutta pääosin se sisältää tyypin I kollageenia. Kollageenien järjestäytyminen mahdollistaa jänteen suuren vetolujuuden ja kuormituskestävyyden, kuten myös iskua ja puristusta vaimentavan ominaisuuden. Tähän toimintaan lasketaan myös kuuluvan nivelen jarrutus- ja suojausmekanismin nivelen ojentuessa ja koukistuessa. Tiheästi pakkautuneet kollageenisäikeet antavat jännekudokselle erittäin korkean venytyskestävyyden ja lujuuden. Jänteen venytysjäykkyys syntyy säikeiden asteittaisesta oikenemisestä ja venymisestä kuormittuessaan. Jänteen tärkeä toimintaominaisuus on elastisen energian varastointi ja luovuttaminen, koska jänteen mekaaninen jäykkyys riippuu vain vähän kuormitusnopeudesta. Jännekudos kuluttaa vain vähän energiaa ja pystyy sen vuoksi toimimaan pitkäkestoisesti ilman kudosten hapenpuutteen riskiä liikkeen aikana. Tämä toisaalta aiheuttaa sen, että jännekudos paranee myös hitaasti. (Kiviranta & Järvinen 2012)

Passiivisen venytyksen aikana lepotilassa aaltomaisesti kiertyneet kollageenisäikeet venyvät yhdensuuntaisesti, jolloin jänne venyy noin 1,5% lepopituuteen nähden. Tämän jälkeen venytyksen kasvaessa alkaa jänne vastustamaan venytystä voimakkaammin ja jänneeseen siirtyvä kuormitus kasvaa lineaarisesti. Tällöin jänne venyy noin 4% lepopituuteen nähden. Jos venytys lopetetaan ja jänne pääsee palaamaan lepopituuteensa, voidaan tätä venytystä toista lineaarista rajaa ylittämättä toistaa useita kertoja vaurioittamatta jännettä. Jos venytys kasvaa lineaarisen rajan yli, siirrytään venytyksessä plastiselle alueelle. Tämä johtaa jänteen sisällä tapahtuviin mikrorepeämiin. Noin 8% venytys jänteen lepopituuteen nähden aiheuttaa makroskooppisen katkeamisen ja jänteen vetolujuus alenee äkillisesti. (Kiviranta & Järvinen 2012) Tämän takia esimerkiksi fysioterapeutin tulee olla asiasta tietoinen venytystä tehdessä, jotta jänne ei veny yli katkeamispisteensä. (Kisner & Colby, 2012, 83)



Kuvio 2. Jänne (Dreamstime www-sivut 2021)

3.3.3 Neurofysiologiset ominaisuudet

Lihaksen neurofysiologisilla ominaisuuksilla voi olla myös osansa lihaksen reagointiin venytykselle ja venytysinterventioiden tehokkuuteen pidentää lihasta. Lihäs-jänneyksikön sensoriset aistielimet, Golgin jänne-elin ja lihasspindelit ovat mekanoreseptoreita, jotka välittävät informaatiota keskushermostoon lihaksesta ja sen reaktiosta venytykseen. (Kisner & Colby, 2012, 80-81) Lihasspindelit sijaitsevat lihaksen sisällä ja on toisesta päästään jänteessä kiinni. Se on erikoistunut lihassolu, joka venyy ja supistuu lihaksen mukana. Lihasspindelien keskellä oleva venytysreseptori vie tuntohermosyyn välityksellä viestejä selkäyttimeen lihaksen pituudesta. Selkäytimessä viesti ohjataan puolestaan samaan lihakseen, jossa lihasspindelit sijaitsevat. Tämä viesti saa aikaan supistuksen lihaksessa, jolloin lihaksen pidentyessä lihas refleksinomaisesti pyrkii lyhenemään. Käytännössä kuitenkin tätä ei aina tapahdu, vaan lihasspindelit supistuu samalla lihaksen mukana. Näin lihasspindelillä pysyy kyky reagoida lihaksen muuttuvaan pituuteen. (Leppäluoto ym, 2017, 431-432)

Golgin jänne-elin säätelee ja estää liian voimakasta lihassupistusta ja auttaa liikkeiden säätelemisessä. Sen verkkomainen tuntohermorakenne on muodostunut jänteen säikeiden ympärille. Elin aktivoituu lihaksen supistuessa ja siihen kiinnittyneen jänteen kiristyessä. Tämä aistimus inhiboi (estää) lihasta käskyttävän hermon toiminnan liian voimakkaassa lihassupistuksessa. (Leppäluoto ym, 2017, 432-433)

Golgin jänne-elin, sekä lihasspindeli aistivat siis venytettävän lihaksen pituutta ja venytyksen nopeutta. Lihasta venyttäessä sen jännitys kasvaa, jonka uskotaan vaikuttavan venyttelyn tehokkuuteen. Aistielimet kuitenkin myös alentavat venytyksen aikana venytettävän lihaksen vastavaikuttajalihaksen aktivaatiota, jolloin lihasta voidaan venyttää pidemmälle. Tämän vuoksi lihasta venytettäessä suositellaan matalan intensiteetin omaavaa pidempikestoista venytystä nopeiden ja lyhytkestoisten venytysten sijaan. (Kisner & Colby, 2012, 81) Venyttelyssä lihasspindelin vastavaikuttajalihaksen aktivaatiota vähentävää vaikutusta kutsutaan resiprokaaliseksi inhibitioksi. (Physiopeedia www-ivut 2021)

3.4 Venyttelyn eri tyylit

Venyttely voidaan jakaa neljään kategoriaan, jotka ovat staattinen-, syklinen-, ballistinen-, ja proprioseptiivinen neuromuskulaarinen fasilitoiva- (PNF) venyttely. Nämä kaikki ovat tehokkaita tyylejä lihaksen pidentämiseen ja liikelaajuuden kasvattamiseen. (Kisner & Colby, 2012, 85)

3.4.1 Staattinen venyttely

Staattinen venyttely on yleisesti käytössä oleva venyttelyn tyyli, jossa pehmytkudokset ovat vietyinä pidennettyyn asentoon lihaksen tuoman vastuksen yli, jossa venytys pidetään tietyn aikaa. Se on hyväksytty tehokkaaksi keinoksi kasvattamaan liikkuvuutta ja notkeutta. Venytyksen kesto vaihtelee henkilön toleranssin ja reagoinnin mukaan. Staattisessa venyttelyssä venytystä pidetään yllä yhden syklin aikana viidestä sekunnista aina viiteen minuuttiin. Venytys voi olla omaehtoista, tai avustettua. Kirjallisuuden mukaan nuorilla venyttelystä saatava hyöty saavutetaan yleensä alle 60 sekunnin

venytyssarjoilla. 30 – 60 sekunnin venytyksien onkin todettu esim. takareiden osalta parantavan liikkuvuutta. (Kisner & Colby, 2012, 87-89)

3.4.2 Syklinen venyttely

Syklisessä venyttelyssä venytysvoima haetaan vain hetkeksi, jonka jälkeen venytettävä lihas vapautetaan ja venytys toistetaan uudestaan useita kertoja. Sille on tyypillistä useat toistot, eli venytyssyklit (venytys - rentoutus). Venytys viedään loppuun hitaasti ja kontrollilla, sekä matalalla intensiteetillä. Tämä eroaa ballistisista venytyksistä siten, että ne puolestaan toteutetaan suurella nopeudella. (Kisner & Colby, 2012, 89)

Ero staattisen ja syklisen venyttelyn välillä ei ole selkeä. Joidenkin lähteiden mukaan syklisen venytyksen venytyssykli vaihtelee 5-10 sekunnin välillä. Toistoja ei ole myöskään pystytty tarkkaan määrittelemään, vaan se vaihtelee henkilöiden välillä heidän reaktiostaan venytykseen. Erään tutkimuksen mukaan syklisellä venyttelyllä saatiin myös staattista parempia tuloksia, spekuloiden sen johtuvan syklisen venytyksen tuottamasta lihaksen lämpenemisestä. Koehenkilöt myös mielsivät syklisen venytyksen staattista miellyttävämmäksi. (Kisner & Colby, 2012, 89)

3.4.3 Ballistinen venyttely

Ballistinen venyttely on nopeaa, voimakasta ajoittaista venytysliikettä tehtynä korkealla intensiteetillä ja nopeudella. Sille ominaista on nopeat kimmoiset liikkeet liikelaajuuden läpi tehtynä, jotta kudokset venyisivät. Vaikka staattisen ja ballistisen venyttelyn on todettu lisäävän liikkuvuutta, on ballistisen venyttelyn ajateltu tuottavan enemmän vauriota venytettävälle kudokselle ja saavan aikaan lihasarkuutta. Vaikka ballistisen venyttelyn on todettu olevan turvallinen tapa lisätä liikkuvuutta nuorilla terveillä henkilöillä ei sitä suositella iäkkäille, tai liikuntaa harrastamattomille henkilöille. Sitä ei myöskään suositella tuki- ja liikuntaelimestön-, tai patologisen kontraktuuran (lihaksen kutistustila) omaaville henkilöille kontraktuuran ollessa alttiimpi vauriolle. (Kisner & Colby, 2012, 89-90)

Vaikka ballistista venyttelyä ei kaikille voi suositella, on sitä myös perusteltua käyttää eräissä tilanteissa. Kovin treenaavilla urheilijoilla, kuten voimistelijoilla, jotka vaativat merkittävää dynaamista liikkuvuutta, voi olla tarpeen sisällyttää korkean kiihtytyksen omaavia venyttelyitä ohjelmaansa. Myös tuki ja liikuntaelimistön vammoista kuntoutuvien nuorien paluu vaativaan urheiluun saattaa vaatia kuntoutuksen loppuvaiheessa tarkoin ja varovasti laaditun progressiivisen korkean kiihtyvyyden omaavan venyttelyharjoittelun ennen lajispesifisiin harjoitteisiin siirtymistä. (Kisner & Colby, 2012, 89-90)

3.4.4 PNF -venyttely

PNF- (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) venyttely, joskus viitaten myös aktiiviseen-, tai fasilitoivaan venyttelyyn, on venyttelyn tyyli jossa aktiivisesti jännitetään lihasta venyntyneessä asennossa. Tämä inhiboi lihasaktivaatiota ja kasvattaa todennäköisyyttä pidentää lihasta myös rentoutettuna. Venyttelyn hyödyn ajatellaan perustuvan refleksinomaiseen rentoutumiseen autogeenisen, tai resiprokaalisen inhibaation vaikutuksesta. Lopulta inhibaatio johtaa lihaksen jännityksen vähenemiseen ja täten johtaa pienempään vastukseen pidentyessään. (Kisner & Colby, 2012, 93-96)

Teoriat venytyksen hyötyjen taustalla ovat kuitenkin kyseenalaistettu viime aikoina. Resiprokaalisen inhibaation sijaan, PNF venyttelyn hyödyn ajatellaan johtuvan monimutkaisemmasta sensomotorisesta prosessista, yhdessä lihas-jänneyksikön viskoelastisten adaptaatioiden kanssa ja muutoksista henkilön sietokyvyn kasvusta venyttelymanööveriin. Siitä keskustelusta huolimatta, mikä PNF venyttelyn hyötyjen taustalla on, on venyttelyn todistettu lisäävän notkeutta ja liikkuvuutta useissa tutkimuksissa. Vaikka eräissä tutkimuksissa PNF venyttelyllä on saavutettu parempia tulokisa liikkuvuuden suhteen staattiseen venyttelyyn verrattuna, ei silti voida vetää johtopäätöstä siitä, onko toinen toista parempi tekniikka. (Kisner & Colby, 2012, 93-96)

PNF tekniikoita on erilaisia, mm: Jännitys-rentoutus (HR: Hold – Relax, tai CR: Contract-relax), agonistin jännitys (AC: Agonist-Contraction), jännitys - rentoutus yhdessä agonistin jännityksen kanssa (HR-AC). (Kisner & Colby, 2012, 93-96)

3.5 Venyttely taitoluistelussa

Venyttely on tärkeä osa taitoluistelijoilla osana alkulämmittelyä lihaskireyksen-, sekä vammojen ennaltaehkäisemiseksi ja suorituksen parantamiseksi. Yleisesti suositellaan tehtäväksi noin 10 minuutin mittainen aerobinen lämmittely, jolloin kehon lämpötila nousee. Kun keho ja lihakset on lämmitelty, tulisi suorittaa staattisia, sekä dynaamisia venyttelyitä liikkuvuuden parantamiseksi. (Barclay Physical Therapy [www-sivut](#), n.d; Ice Dynamics [www-sivut](#), n.d)

Taitoluistelijoilla on havaittu yhteyttä lihaskireyden ja etenkin nilkan ligamenttivammojen, sekä alaselkävaurion välillä. Alaselkävaurion ja lihaskireyksen yhteys havaittiin kuitenkin vain miehillä. Taitoluistelijoilla, joilla havaittiin yliliikkuvuutta, oli myös merkittävästi kasvanut riski nilkan ligamenttivammojen ilmaantumiselle. Myös yksittäisistä tekijöistä tarkasteltuna huonompi liikkuvuus polven- ja lonkan osalta oli yhteydessä nilkan ligamenttivammoihin. Myös lihaskireys suurin jaloin kurotuksella testattuna oli yhteydessä jänne-luuliitoksen kiputiloihin. (Okamura ym. 2014, 193).

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa tämänhetkinen tutkittuun tietoon perustuva näyttö venyttelyistä osana alkulämmittelyä ja niiden vaikutuksista urheilijoiden vammojen syntyyn ja ennaltaehkäisyyn. Opinnäytetyöllä on tarkoitus tuoda taitoluisteli-joille ja heidän valmentajilleen nykyhetken tieto venyttelyistä osana alkulämmittelyä, sekä venyttelyiden merkityksestä ennen urheilupäätöstä.

Opinnäytetyön tavoitteena on tarjota valmentajille ja urheilijoille tutkittuun tietoon perustuva kokonaisuus, josta ottaa omaan urheiluun ja valmentamiseen vinkkejä siitä, millaista venyttelyä kannattaa suosia etenkin taitoluisteli-joilla osana alkulämmittelyä. Tämän työn avulla valmentajat pystyvät perustelemaan tehtävät venyttelyt osana alkulämmittelyä ja niiden vaikutuksen urheilijalle.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ovat:

- Mikä on tämänhetkinen tutkittuun tietoon perustuva näyttö venyttelyn merkityksestä osana alkulämmittelyä urheilupäätösten ennaltaehkäisyssä?
- Eri venyttelymenetelmien vaikutus urheilupäätösten ennaltaehkäisyyn?
- Mitä vaikutuksia venyttelyllä on urheilijan terveyden kannalta?

5 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT

5.1 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksia on pääsääntöisesti kolmea erilaista, jotka ovat: 1) kuvaileva katsaus (narrative literature review), 2) systemaattiset katsaukset (systematic reviews, systematised reviews) ja 3) laadullinen meta-analyysi ja määrällinen metasynteesi. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 7.)

Kirjallisuuskatsausten tavoite on kehittää tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja käsitteistöä, sekä kehittää teoriaa, tai arvioida jo olemassa olevaa tietoa. Sillä selvitetään tutkimusaiheesta jo aiemmin tehdyt tutkimukset ja se toimii jokaisen tutkimuksen perustana. Lisäksi katsauksen vaiheet on kuvattu niin yksinkertaisesti, että myös lukija pystyy arvioimaan vaiheiden toteutusta ja luotettavuutta. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015,7-23.)

Systemoitu kirjallisuuskatsaus on systemaattisen kirjallisuuskatsauksen alatyyppejä ja eroaa systemaattisesta katsauksesta siten, että sen tekee yleensä yksi tutkija ja vain yhteen tietokantaan. Myös aineiston arviointi, synteesi ja analyysi eivät ole niin järjestelmällisiä, kuin systemaattisessa katsauksessa, vaikka tutkimuskirjallisuuden haku toteutetaan samoin. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 14.) Tämän opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valikoitui systemoitu kirjallisuuskatsaus, sen soveltuessa työhön parhaiten.

Yhtenä tärkeimpänä vaiheena kirjallisuuskatsauksessa on työn tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen, se tulee antamaan oikean suunnan prosessille. Vahva kiinnostus aiheeseen on kantava motivaation voimavara, jonka avulla vaativa prosessi voidaan saada loppuun asti. Vaikka aihe on aidosti tutkijaa kiinnostava, tulee tietoa tuottaa objektiivisesti, jotta tutkijan tietyt ennako-odotukset eivät vääristäisi todellisuutta aiheesta. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 24.)

5.2 Tutkimuskysymyksen muodostaminen

Tutkijan on valittava kiinnostuksen kohteen käsitteet, kohdejoukko, interventio, sekä kenen näkökulmasta asiaa tarkastellaan ja mistä terveystai näkökulmasta katsaus tehdään. Hyvä tutkimuskysymys on aiheeseen nähden relevantti, sekä tarpeeksi fokusoitunut, tosin ei myöskään liian suppea. Lisäksi kysymykseen tulee olla mahdollisuus vastata kirjallisuuden perusteella. Kysymyksen laajuus tulisi olla resursseihin nähden toteutettavissa, sillä yksin opinnäytetyötä tekevä on eri asemassa kuin rahoitusta tutkimukseen saanut tutkimusryhmä. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 24.)

Kun aihe on valittu, tulisi pohtia mitä tietoa halutaan löytää. Usein oma tutkimuskysymys ei sovellu suoraan hakusanaksi, vaan tulee miettiä oleelliset käsitteet haun kannalta. Nyrkkisääntö on, että hakulause pitäisi sisällään maksimissaan neljä aihekokonaisuutta. Tähän on myös apuna PICO-menetelmä: *”Sen avulla voidaan tunnistaa tutkimuskysymykseen liittyvät osat, kuten potilasryhmä, mielenkiinnon kohde, vertailu/konteksti ja loppumuuttujat”* (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 24). Seuraavaksi haku käännetään englanniksi ja mietitään sanoja, joilla haku suoritetaan (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 38-39).

PICO (patient, intervention, comparison, outcome) -periaate auttaa aiheen jäsentämisen apuna. Se rajaa halutun tutkimuskysymyksen osat, kuten potilas/kohderyhmän, mielenkiinnon kohteen, tarkasteltavan kontekstin ja lopputuloksen muuttujat. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 38-39). Näin saadaan rakennettua kliininen kysymys, joka auttaa hahmottamaan tutkimusongelmaa ja tiedonhakua. Aina PICO -lausetta ei ole tarpeen käyttää kokonaisuudessaan, vaan C saatetaan jättää usein pois. Loppuun voidaan myös lisätä vielä osiot T (time, aika) ja S (study design, tutkimuksen asetelma). (Tampereen yliopiston kirjaston WWW-sivut, 2016). Tutkimuskysymyksen muodostamisessa hyödynnettiin PICO -menetelmää myös tässä työssä.

Seuraavassa kuviossa (Kuvio 3) opinnäytetyön PICO jäsennellynä oleellisen aineiston löytämiseksi.

Kohderyhmä	<ul style="list-style-type: none">• Taitoluistelijat, urheilijat, fyysisesti aktiiviset ihmiset
Interventio	<ul style="list-style-type: none">• staattinen-, syklinen-, ballistinen-, dynaaminen-, PNF -venyttely• Ennen urheilusuoritusta
Verteiluryhmä	<ul style="list-style-type: none">• Jokin muu, kuin venyttely• Ei lämmittelyä lainkaan
Tulos	<ul style="list-style-type: none">• Vaikutus urheiluvammojen syntyyn, ilmaantuvuuteen, tai ennaltaehkäisyyn
Aika	<ul style="list-style-type: none">• 2010-2021
Tutkimusasetelma	<ul style="list-style-type: none">• RCT ja RT:n eri asetelmat

Kuvio 3. PICO. Opinnäytetyön tutkimuskysymysten muotoilu.

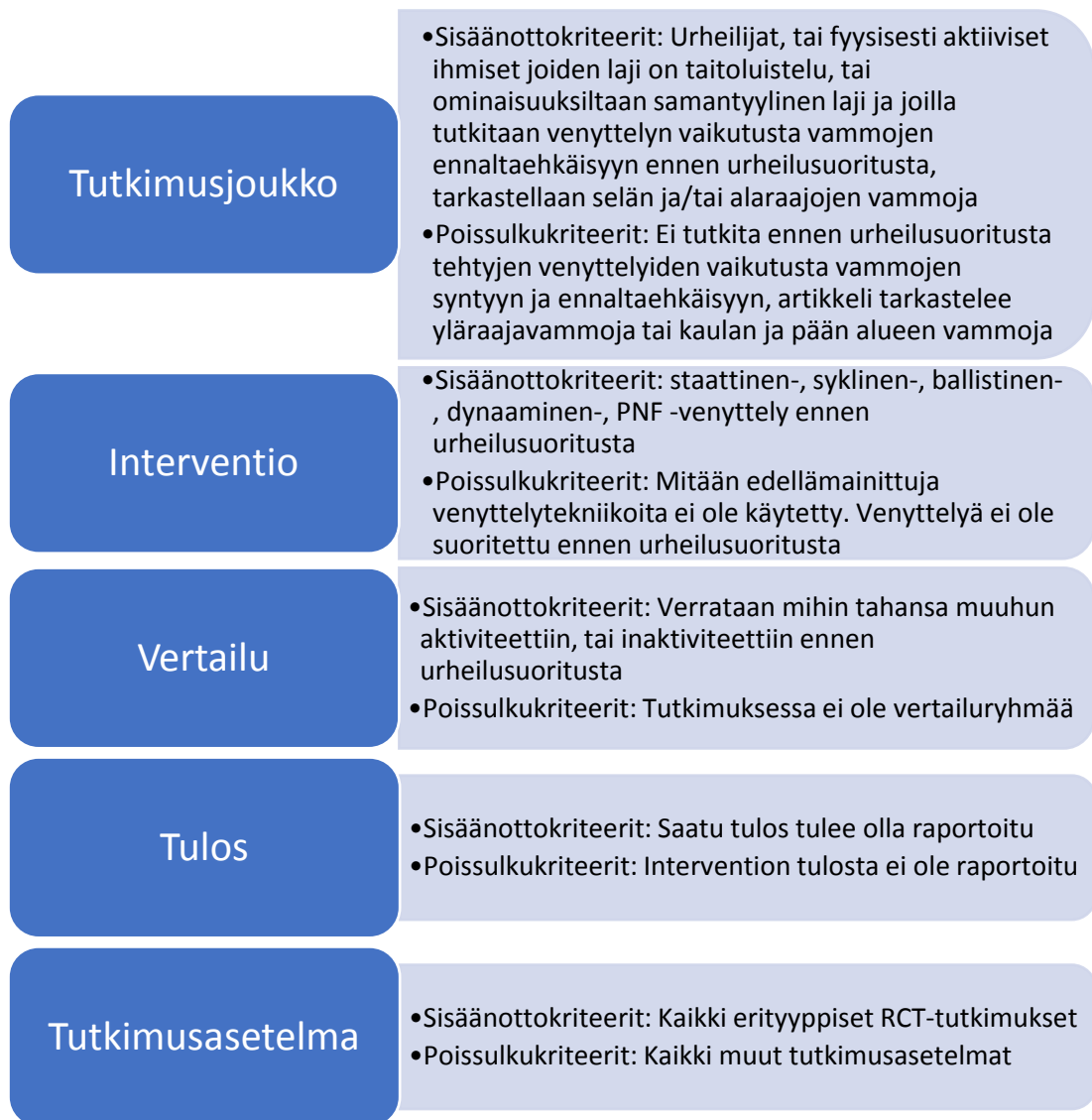
5.3 Mukaanotto- ja poissulkukriteerit ja oleellisen aineiston tunnistus

Tutkimusten mukaanotto- ja poissulkukriteerit määrittävät tutkimuskysymyksen kliinisen olemuksen perusteella. Se sisältää kohderyhmän tarkastelun, intervention, verrokin, tuloksen, asetelman ja muut maantieteelliset paikan, sekä ajan kuvauksen, jolloin tutkimus on toteutettu. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 59)

Mukaan otettavien tutkimusten aikamääreet, kieli ym. vaatimukset tulisi myös tarkastella mukaanotto ja poissulkukriteereissä. Kohderyhmän tulisi olla relevantti suhteessa

tutkimuksen kysymykseen. Tutkimusasetelma rajaa arvioinnin mahdollisuudet ja vaikuttaa paljolti kokonaisuuteen sekä tuloksiin. Tämä helpottaa myös valmiiden arviointilistojen käyttöä arvioinnissa. Jos tutkimus tai tutkimukset eivät määritä tietyntyypisiä tutkimusasetelmien vaatimuksia, kertoo se myös, ettei aiheesta välttämättä ole riittävästi tutkimuksia olemassa. Tarkemmat mukaanotto- ja poissulkukriteerit suuntautuvat PICO:n mukaan. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 61). Tietokantahakua varten vaaditaan tutkijan laatimat aiheeseen soveltuvat hakusanat ja hakulauseet, joista muodostetaan hakulauseke tietokantahakua varten. Kaikkia artikkeleita ei aina ole saatavissa ilmaiseksi, tai kokotekstinä, mutta tästä periaatteesta voidaan joustaa kandidaatin työssä. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 26)

Tutkimuskysymykset laadittiin melko laajoiksi jo opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa mahdollisimman laajan tiedon löytämiseksi halutusta aiheesta.



Kuvio 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

5.4 Tutkimusten valinta ja aineiston käsittely

Mukaanotto- ja poissulkukriteerit auttavat artikkelien valinnassa ensin otsikko- ja siten abstraktitasolle. Lopuksi luetaan kokoteksti, joka arvioidaan mukaanotto ja poissulkukriteerien perusteella. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 27). Flow kaavio on hyvä keino kuvata tutkimukseen otettujen julkaisujen valintaa. Ennalta määritellyt kriteerit myös varmistavat, että fokus pysyy suunnitellussa aiheessa. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 26-27) Tutkimusten valinta perustuu tutkittavan aiheen kohderyhmään, interventioon tai toimintoon, verrokkiin, tuloksiin ja tutkimuksen asetelmaan. (Stolt, Axelin & Su-

honen, 2015, 59) Kun otsikon ja tiivistelmän perusteella valitut tutkimukset ovat löydetty on tarpeen tarkastella tutkimuksen kokoteksti mukaanotto ja poissulkukriteerien perusteella. Lopuksi esitetään valintaprosessin tuloksena, mitkä tutkimukset otetaan mukaan katsaukseen. Kun oleelliset artikkelit on löydetty, muodostetaan analyysi ja synteesi tarkempaan analyysiin otettujen tutkimusten perusteella. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 64-65)

5.5 Laadun arviointi

Systemoidun kirjallisuuskatsauksen arviointi poikkeaa systemaattisesta siinä määrin, että siinä pyritään luomaan kokonaiskuva aihealueesta, eikä rajaamaan tutkimuksia pois katsauksesta, kun taas systemaattiseen tutkimukseen sisällytetään vain korkeatasoisimmat tutkimukset, jolloin laadun arviointi on keskeisempää. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 70-71)

Kirjallisuuskatsauksessa tulee arvioida hakuprosessin perusteella valitut tutkimukset. Sen tarkoituksena on tarkastella oman tutkimusongelman kannalta oleellisia tutkimuksia ja alkuperäistutkimusten tiedon laajuutta ja edustavuutta. Arvioinnilla haetaan myös katsaukseen valittujen tutkimusten eheyttä ja luotettavuutta. Tutkimusten arviointi voidaan toteuttaa myös tiettyjen tutkimusasetelmien ominaispiirteiden mukaisesti. Kun arviointiin käytetään valmiita työkaluja, lisää se katsauksen luotettavuutta. Pääsääntöisesti työkalut perustuvat alkuperäistutkimusten vahvuuksien ja heikkouksien arviointiin. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 26-29)

Arviointikriteerien tarkoituksena on lisätä tutkimuksen raportin laatua ja auttaa lukijaa ymmärtämään tutkimuksen asetelmaa. Tutkimusartikkeleita arvioitaessa tulisi ottaa huomioon katsaustyyppiin soveltuvat arviointikriteerit. Tämän avulla pyritään arvioimaan tulosten luotettavuutta ja niiden painoarvoa kirjallisuuskatsauksessa. Kriteereitä arvioimiseen on useita ja ne voivat antaa erilaisia tuloksia. Arviointi tulisi suorittaa kahden henkilön toimesta, mutta tässä tehdään usein poikkeus terveystieteiden opiskelijoiden yksilötyössä, esimerkiksi kandidaatintutkielmassa. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 69-70)

RoB 2 työkalu tarjoaa viitekehysten randomoitujen artikkelien puutteiden arvioimiseen. Työkalu sisältää viisi arviointikohtaa, joiden tulokset vaikuttavat arvioinnin tulokseen. Arviointikohdat sisältävät kysymyksiä, joihin vastaamalla saadaan kokonaiskuva tutkimuksen luotettavuudesta. Työkalun perusteella tutkimus voidaan luokitella kolmeen eri kategoriaan sen sisältämän virheiden riskien mukaan. (Higgins, Matthew & Sterne 2019, 2)

5.6 Löydösten tulkinta/Aineiston analyysi ja synteesi

Löydetyn aineiston analyysillä ja synteisillä on tarkoitus tehdä ja järjestää yhteenvedo valittujen tutkimusten tuloksista. Se menetelmä, jota analyysiin käytetään, riippuu valitusta katsausmenetelmästä. Erityyppisten katsausten synteisit eroavat toisistaan. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen, sekä niitä yhdistävien katsausten synteisit poikkeavat toisistaan. Analyysissä työn tekijä järjestää ja luokittelee aineistoa, sekä etsii niistä yhtäläisyydet ja eroavaisuudet. Prosessin lopuksi tekijä tulkitsee ja kirjoittaa tuloksia siten, että niistä syntyy ymmärrystä lisäävä synteesi, eli kokonaisuus. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 30)

Prosessissa ensimmäisenä kuvataan tutkimusten tärkein sisältö: kirjoittaja, julkaisu-vuosi sekä maa, tutkimuksen tarkoitus, tutkimusasetelma, aineistonkeruumenetelmät, kohdejoukko, otos, päätulokset, sekä tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet. Lyhyt kuvaus tutkimusten interventioista ja siitä, mihin näitä on verrattu, jos kyseessä on interventiotutkimus. Kun tuloksista tehdään yhteenvedoa, suositellaan se tehtäväksi taulukkomuotoon. Tämä luo kokonaiskuvaa ja ymmärrystä aiheesta. Analyysissä tekijä käy läpi aineistoa samalla tehden niistä merkintöjä, joka helpottaa tutkimusten eroihin, yhtäläisyyksiin ja teemoihin palaamista analyysiä tehdessä. Tässä ollaan kiinnostuneita etenkin alkuperäistutkimusten tuloksista ja johtopäätöksistä. Työtä tehdään pienissä osissa kerrallaan sitä toistaen, eli iteratiivisesti. Taulukkoa voidaan käyttää synteisin havainnollistamiseksi. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 31-32)

Tieteellisten näkökulmien vuoksi on tärkeää tunnistaa erityyppiset katsaukset, jotta voidaan valita sopiva katsaustyyppi. Yleensä tämä menetelmä on kuvaileva, eli narratiivinen kirjallisuuskatsaus. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 18) Yleisesti narratiiviset katsaukset pyrkivät kuvaamaan aiheesta aiemmin tehdyn tutkimuksen laajuutta, määrää ja syvyyttä. Narratiivinen kirjallisuuskatsaus kuvaa aiempaa aiheesta tehtyä tutkimusta. Sen avulla voidaan tarkastella saman aihealueen eri tutkimusasetelmia omaavia tutkimuksia. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus sisältää aineiston hankinnan, yleensä taulukkomuodossa toteutetun tekstiaineiston synteesin, sekä analyysin arvon osoittamisen. Sen heikkouksia saattavat kuitenkin olla kannan otto valitun materiaalin luotettavuuteen tai valikoitumiseen. Narratiivisessa katsauksessa on käytetty kuitenkin alkuperäistutkimusten laadun arviointia. (Stolt, Axelin & Suhonen, 2015, 9)

6 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

6.1 Hakuprosessin kuvaaminen

Kirjallisuuskatsauksen tietokanta haku toteutettiin yhden päivän aikana kolmeen internetin tietokantaan (PubMed, Cochrane ja Science Direct). Opinnäytetyön hakulausekkeet on käännetty englanniksi ja hakustrategia on kuvattu seuraavassa taulukossa. Mukaan pyrittiin saamaan mahdollisimman monta tutkimusta halutusta aiheesta. Hakusanojen muodostamisessa hyödynnettiin SAMK:in informaattikkoa mahdollisimman osuvien hakulauseiden- ja lausekkeiden määrittämiseksi. Haku rajattiin vuosille 2010-2021 ja kielenä tuli olla englanti tai suomi. Aineiston tuli olla saatavilla ilmaiseksi, tai SAMK:in kautta hankittavissa.

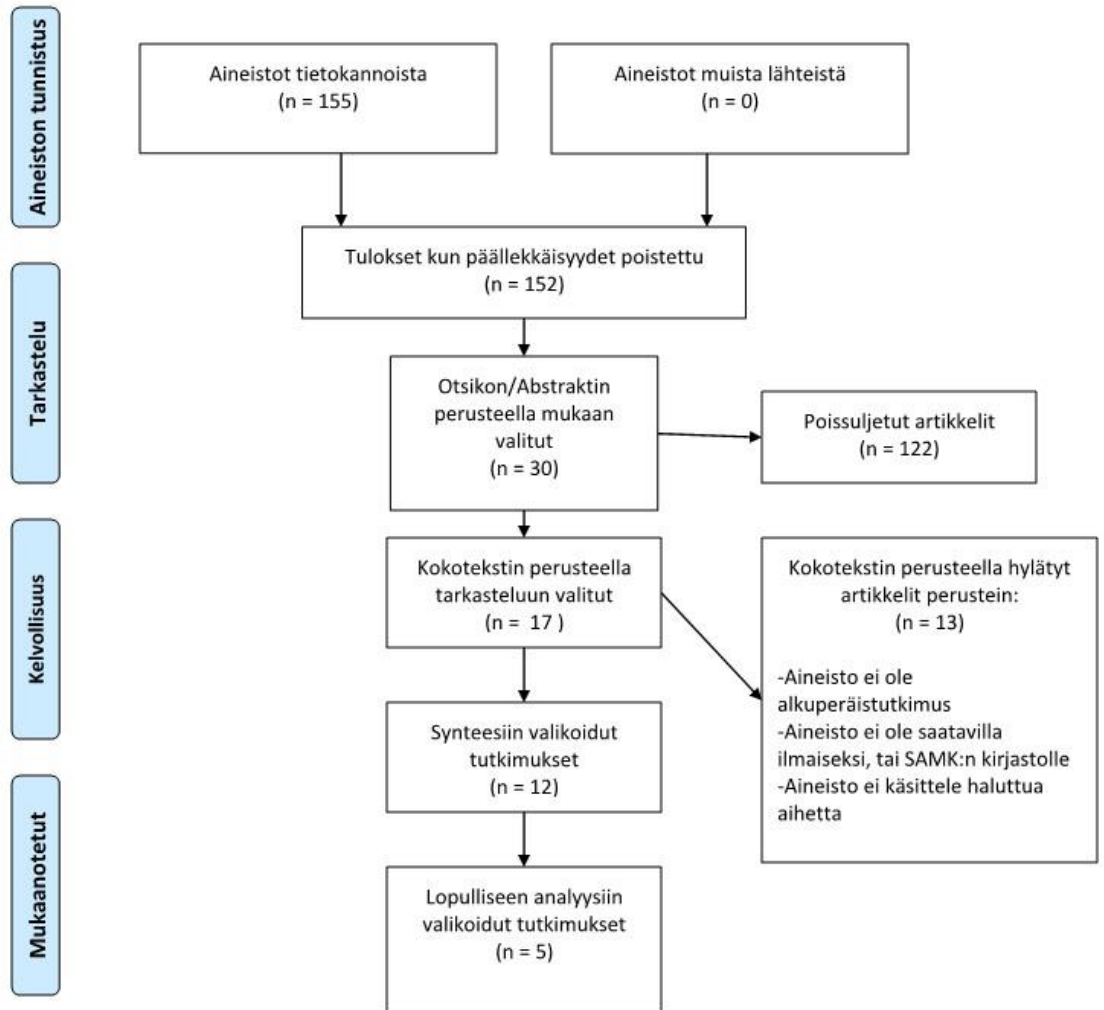
Tietokanta ja hakupäivä	Hakulauseke	Hakutulokset
PubMed 5.9.2021	(“Warm* Up”[tiab] OR Warmup*[tiab] OR “Warming-Up Exercise”[mesh]) AND (Stretch*[tiab] OR “Muscle Stretching Exercises”[mesh]) AND (Injur*[tiab] OR ”Athletic Injuries”[mesh])	72
Cochrane Library 5.9.2021	([mh "Muscle Stretching Exercises"]):ab AND ([mh "Tendon Injuries"] OR [mh "Back Injuries"] OR [mh Reinjuries] OR [mh "Athletic Injuries"] OR [mh "Accidental Injuries"] OR [mh "Soft Tissue Injuries"]):ab	25
ScienceDirect 5.9.2021	("Warm Up" OR Warmup OR "Warming-Up Exercise") AND (Stretch OR "Muscle Stretching Exercises") AND (Injur OR "Athletic Injuries")	58

Kuvio 5. Hakustrategia

Ensin tuloksista valittiin otsikon perusteella tarkasteluun sopivat artikkelit ja päällekkäisyydet poistettiin. Päällekkäisyyksien poiston jälkeen artikkelit luettiin abstraktin perusteella ja mukaan valittiin artikkelit, joista luettiin kokoteksti. Kokotekstin perusteella tuloksista rajautui viisi artikkelia analyysiin ja arviointiin. Tarkempi kuvaus hausta flow -kaaviossa (Kuvio 6).



PRISMA 2009 Flow -kaavio



From: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

Kuvio 6. Flow-kaavio

6.2 Kirjallisuushaun tulokset

Analyysiin valittiin tutkimukset, jotka tarkastelivat urheilussa ja liikunnassa syntyviä urheiluvammoja ja niiden ennaltaehkäisemistä jollain edellä mainituista venyttelymenetelmistä. Tutkimuksista pääteemaksi nousi urheilusta aiheutuvien vammojen ennaltaehkäisy. Toinen tutkimuksia yhdistävä teema oli pehmytkudosvammojen ilmaantuminen ja niiden vähentäminen. Vaikka kirjallisuuskatsauksen arviointi tulisi suorittaa kahden henkilön toimesta, tehtiin tämän opinnäytetyön lähtökohdat huomioon ottaen arviointi vain yhden henkilön toimesta. Opinnäytetyössä hyödynnettiin ROB2 työkalua tutkimusten harhan riskien arvioimiseksi. Tarkasteluun valittujen artikkelien tiedot on avattu tiivistelmänä (Liite 1), sekä artikkelien eritelty pisteyttäminen RoB 2 työkalulla (Liite 2).

Richmond ym. (2016) tarkastelivat korkean intensiteetin neuromuskulaarisen harjoitteluohjelman (NMT) vaikutusta urheiluvammojen riskin pienentämiseen, sekä nuorten fyysisen kunnon kehittymiseen. Tutkimukseen valittiin tarkasteltavaksi kahden koulun 11-15-vuotiaat oppilaat. Oppilaita oli yhteensä 1143. Tutkittavat jaettiin satunnaisesti interventio-, tai kontrolliryhmään. Tutkimuksessa tarkasteltiin ensisijaisesti kaiken kaikkiaan syntyneitä urheiluvammoja 12-viikon aikana. Toissijaisena muuttujana tarkasteltiin vamman aiheuttaman urheilusta poissaoloaika, sekä nilkan ja polven nyrjähdysvammoja. Interventioryhmä toteutti 15-minuutin alkulämmittelyn liikunnanohjaajan toimesta joka liikuntatunnin alussa. Alkulämmittely sisälsi 10-minuutin monipuolisen neuromuskulaarisen harjoitteluohjelman ja 5-minuutin keskivartalon, sekä alaraajojen tasapaino- ja lihasvoimaharjoittelun. Kontrolliryhmä suoritti ”standardimukaisen alkulämmittelyn”, joka sisälsi 10-minuuttia hölkkää ja 5-minuuttia staattista- ja dynaamista venyttelyä. Urheiluvammaksi laskettiin kaikki urheilun aikana syntyneet vammat, jotka vaativat lääketieteellistä hoitoa, vammat, jotka johtivat urheilun lopettamiseen, tai vähintään yhden päivän poissaoloon liikunnasta. Osallistujat täyttivät lisäksi viikoittain tapaturmalomaketta. Fysioterapeutti kirjasi kaikki interven-

tion aikana sattuneet vammat. Kaiken kaikkiaan kahden koulun oppilaista 725 analysoitiin. Tuloksien perusteella interventioryhmällä ilmaantui vähemmän urheiluvammoja kaiken kaikkiaan, sekä intervention havaittiin suojaavan alaraajavammoilta, vamman aiheuttamalta poissaololta urheilusta, sekä polvi- ja nilkkavammoilta. Tutkimuksen vahvuus oli suuri kohdejoukko ja tutkimus oli tämän tiedon mukaan ensimmäinen, joka tarkasteli urheiluvammoja, sekä terveyden kannalta tärkeitä muuttujia. Heikkoutena oli tapaturmalomakkeiden täytön virheet, sekä puutteet. Heikkoutena oli lisäksi tutkimuksen rajoittaminen vain kahteen kouluun samalta sosioekonomiselta alueelta, jolloin tuloksia ei voida yleistää näiden rajojen ulkopuolelle. Lisäksi eri kouluissa eri tasoilla harrastettavat urheilulajit ja kontaktilajien määrä saattoi vaikuttaa tulokseen. (Richmond et al., 2016). Tutkimus oli ROB2 työkalulla arvioiden korkean riskin tutkimus.

Zakiara ym. (2015) tutkivat dynaamisten ja staattisten venytysten vaikutusta urheiluvammojen ilmaantumiseen, sekä joukkueissa syntyneiden vammojen eroon suhteutettuna altistumistilanteille. Vammaksi laskettiin kaikki alaraaja-, keskivartalo- ja selkävammat. Tutkimukseen osallistui 22 junioryliopisto- ja yliopisto jalkapallojoukkuetta, joissa osallistujat olivat iältään alle 19-vuotiaita. Joukkueet jaettiin satunnaisesti kahteen eri venyttelyryhmään, joissa joukkueen valmentaja ohjasi tälle ryhmälle valitun lämmittelyprotokollan. Ensimmäinen ryhmä (10 joukkuetta, 214 osallistujaa) suoritti dynaamiset ja staattiset venyttelyt ennen jokaista harjoittelua sekä peliä. Harjoitteet sisälsivät dynaamisia venyttelyjä, sekä staattisia venytyksiä alaraajoille ja alaselälle. Toinen ryhmä (12 joukkuetta, 251 osallistujaa) suorittivat vain samat dynaamiset venyttelyt kuin toinenkin ryhmä, mutta ilman staattisia venytyksiä. Tutkimus ajoittui syksyn pelikaudelle 2009. Tuloksissa ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja vammojen ilmaantuvuudessa. Kuitenkin junior -yliopiston joukkueilla havaittiin ero vammojen vähenemisen määrässä verrattuna yliopistojoukkueisiin, joka oli tilastollisesti merkittävä. Kuitenkin vammojen väheneminen oli tilastollisesti merkittävä junior -yliopiston joukkueilla verrattuna yliopistojoukkueisiin. Vaikka kaiken kaikkiaan vammoja dynaamisten + staattisten venyttelyiden ryhmässä ilmaantui muutama vamma enemmän kuin staattisten venyttelyiden ryhmässä, ei tulos ollut tilastollisesti merkittävä (20 vs. 17). Tutkimuksen heikkouksia olivat mm. kyvyttömyys vaikuttaa urheilijoiden kuntoon ennen pelikautta. Lisäksi tutkimus ei ollut sokkoutettu ja urhei-

lija, sekä heidän valmentajansa tiesivät mihin ryhmään pelaajat oli jaettu. Lisäksi tutkimukseen ovat voineet vaikuttaa joukkueen valmentajien mielipiteet ja ohjausmenetelmät. Myös tutkimuksen tapa luokitella urheiluvammoja ei ollut kansainvälisesti hyväksytyjen viitteiden mukaista. (Zakaria et al., 2015). Tutkimus oli ROB2 työkalulla arvioiden korkean riskin tutkimus.

Emery & Meeuwisse (2010) tutkivat myös eri alkulämmittelyiden vaikutusta nuorten jalkapalloilijoiden urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. 60 Calgaryn junior -joukkuetta valittiin tarkasteluun. Tutkimukseen osallistujat olivat iältään 13-18-vuotiaita. Tutkimus kesti vuoden ajan ja ajoittui sisäpelikaudelle 2006/2007 (20vk), jonka jälkeen pelaajia seurattiin puhelinhaastatteluilla. Interventioryhmä (380 pelaajaa) suoritti 15 minuutin ”perinteisen” alkulämmittelyn sisältäen aerobista harjoittelua ja dynaamisia venyttelyä, sekä neuromuskulaarista harjoittelua, joka sisälsi voima-, tasapaino- ja ketteryysharjoittelua valmentajien ohjauksella. Interventioryhmä sai lisäksi kotona tehtävän 15 minuuttia kestävästä tasapainoharjoitusohjelman. Kontrolliryhmä (364 pelaajaa) suoritti myös saman 15 minuutin alkulämmittelyn interventioryhmän tapaan, mutta ilman neuromuskulaarisia harjoitteita. Kontrolliryhmälle ohjattiin lisäksi 15 minuutin venyttelyohjelma kotona tehtäväksi. Kaiken kaikkiaan ilmaantuneet urheiluvammat vähenivät 38% interventioryhmässä ja akuutit vammat vähenivät 43%. Tämä viittaa intervention suojaavan alaraajavammoilta, sekä nilkan- ja polven nyrjähdysvammoilta junior -pelaajilla. Tulos on kliinisesti merkittävä, mutta ei niinkään tilastollisesti. Tutkimuksen heikkouksia olivat kontrolliryhmän huomattavasti suurempi poisjääminen joukkueiden valmentajien vuoksi. Tämä voi myös viitata siihen, että pois pudonneiden joukkueiden valmentajat eivät ole tietoisia urheiluvammojen ehkäisystä, tai pelaajien turvallisuudesta. Tulos voi olla aliarvioitu jos tämä pitää paikkaansa, sillä joukkueilla jotka putosivat pois tutkimuksesta voi esiintyä myös enemmän urheiluvammoja. Toinen merkittävä heikkous tutkimuksella oli huono raportointiosuus koti-harjoitteiden tekemisestä (<15%). Ei myöskään ole tietoa tehtiinkö jokainen lämmittelyn osio kokonaisuudessaan alkulämmittelyssä. Tutkimuksen vahvuudet ovat sen suuri osallistujamäärä ja lisäksi se sisälsi miehiä ja naisia. Tutkimus sisälsi joitain riskejä ROB2 kriteereillä arvioituna.

Polven etuosan kipu on yleisin polvien vaiva ja on syy noin 25-40% urheiluklinikoiden polviongelmista. (Coppack et al., 2011). Coppack ym. (2011) tutkivatkin lämmittelyintervention vaikutusta polven etuosan kivun ehkäisemiseksi. Tutkimukseen osallistui armeijan palvelukseen astuneet miehet, sekä naiset vuosina 2006-2007. Osallistujat jaettiin sattumanvaraisesti kahteen ryhmään, interventio, tai kontrolliryhmiin. Tutkimus ajoittui 14 viikon ajalle. Interventioryhmä toteutti alku-, sekä loppuverryttelyt enne ja jälkeen jokaista fyysistä harjoitusta. Interventio sisälsi alaraajojen lihasvoimaharjoittelua, sekä loppuverryttelyssä tehtäviä alaraajojen staattisia venytyksiä. Kontrolliryhmä puolestaan jatkoi perinteisellä armeijassa käytössä olevilla alku-, ja loppuverryttelyillä, jotka sisälsivät hölkkää, ylä- että alaraajojen venyttelyä ja vatsalisharjoitteita. Molemmissa ryhmissä harjoitteisiin käytettävä aika oli sama. Tutkimuksessa tarkasteltiin ensisijaisesti ilmaantuneita polven etuosan kiputiloja, jotka asiaan perehdytetty fysioterapeutti diagnosoi varusmiessairaalassa. Lisäksi tuloksia tarkasteltiin suhteutettuna aikaan ennen polven kiputilan syntymistä (hazard risk). 1502 osallistujan tulokset otettiin mukaan tarkasteluun. Tuloksissa kävi ilmi, että interventio vähensi merkittävästi polven etuosan kipua (36 vs. 10 tapausta). Lisäksi interventio vähensi hazard -riskiä 75% verrattuna kontrolliryhmään. Interventio vähensi tutkimuksen mukaan merkittävästi polven etuosan kiputilaa 14 viikon aikana armeijaväestöllä. Tutkimuksen vahvuutena oli osallistujien tarkka ohjaus- sekä valvonta, eikä seurannasta puuttunut ketään osallistujaa. Heikkoutena olivat mm. sokkouttamisen onnistuminen, sekä useampi osallistuja jouduttiin kotiuttamaan kontrolliryhmästä terveydellisistä syistä, joka puolestaan saattoi väärentää tulosten luotettavuutta. Tutkimus luokiteltiin matalan riskin tutkimukseksi ROB2 arviointikriteeristöllä.

Jamtvedt ym. (2009) toteuttivat 12-viikon mittaisen internet -pohjaisen tutkimuksen, jossa he mittasivat ajanjakson pituutta ennen urheiluvamman syntyä, sekä lihaskivun ilmaantumista. Toinen tarkastelun kohde oli aika ennen ligamentti-, jänne-, tai pehmytkudosvamman syntyä, sekä ammattiapua vaativien vammojen syntyä. Tutkimuksessa tarkasteltiin lisäksi lihaskivun voimakkuutta. Tutkimukseen osallistuivat vähintään 18-vuotta täyttäneet fyysisesti aktiiviset ihmiset. Tutkimus tapahtui internetissä täytettävän kyselylomakkeen kautta, jonne osallistujat raportoivat havainnoistaan. Osallistujat jaettiin satunnaisesti interventio, tai kontrolliryhmään. Interventioryhmä toteutti alaraajojen- ja keskivartalon lihasten venytykset ennen- ja jälkeen urheilusuorituksen. Kontrolliryhmän pyydettiin olemaan venyttelemättä mitään alaraajojen-, tai

keskivartalon lihaksia 12-viikon aikana. Osallistujat jatkoivat muilta osin tavanomaisia urheilutottumuksiaan. Tutkimukseen osallistui 2 377 ihmistä. Kaiken kaikkiaan 687 osallistujaa raportoi vähintään yhdestä vammasta tutkimuksen aikana. Venyttelyllä ei todettu olevan kliinisesti, tai tilastollisesti merkittävää vaikutusta kaiken kaikkiaan ilmaantuneihin vammoihin. Venyttelyn kuitenkin havaittiin vähentävän pienissä määrin koettua lihaskipua. Venyttelyn todettiin lisäksi vähentävän lihas-, jänne- ja ligamenttivammoja. Venyttelyllä ei ollut merkitystä ammattiapua vaativien vammojen ehkäisyssä. Tutkimuksessa havaittiin lisäksi yhteys osallistujien iän- ja venyttelyn välillä urheiluvammojen ilmaantumisessa, joka viittasi siihen että nuoret aikuiset hyötyivät venyttelystä enemmän kuin iäkkäämmät, vaikka tulos ei ollut kovin merkittävä. Tutkimuksen heikkouksina olivat puutteellisesti täytetyt kyselylomakkeet, sekä vastaamatta jääneet kyselyt, vaikka näille ei katsottu olevan merkittävää vaikutusta lopputulokseen. Toinen heikkous tutkimuksessa oli sokkouttamisessa ja itse raportoinnissa. Osallistujien mielipiteet ja uskomukset venyttelyn hyödyistä saattoivat vääristää tuloksia, vaikka tällekin ei löydetty yhteyttä kyselystä. Tuloksia voidaan soveltaa aktiivisesti urheilevalle väestölle, mutta ei välttämättä ammattiurheilijoille. Lisäksi, vaikka venyttelyllä havaittiin olevan suotuisia vaikutuksia pehmytkudosvammojen ehkäisemiseen, täytyy tulokseen suhtautua varauksella, sillä pehmytkudosvammoja tarkasteltiin toissijaisena muuttujana eikä kaiken kaikkiaan syntyneissä vammoissa havaittu eroa ryhmien välillä. Tutkimus sisälsi joitain riskejä ROB2 arviointikriteeristöä käyttäen.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

7.1 Johtopäätökset

Tämän hetken tiedon mukaan venyttelystä ei ole, tai on vain hyvin vähän hyötyä urheiluvammojen ennaltaehkäisemisessä. Viitteitä löytyi kuitenkin siitä, että venyttely tehtynä osana alkulämmittelyä ennaltaehkäisisi alaraajojen pehmytkudosvammoja, mutta vankkaa näyttöä tälle ei löytynyt. Tämän katsauksen pohjalta ei juurikaan voida ottaa kantaa eri venyttelymenetelmien merkityksestä, tai vaikutuksista urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Tutkimuksissa oli kuvattu puutteellisesti toteutettuja venytystyylejä. Valituissa tutkimuksissa venyttelymenetelmät olivat vain dynaamista, tai staattista venyttelyä ja nekin oli usein yhdistetty vähintään yhteen toiseen interventiomenetelmään. Urheilijan terveyden kannalta venyttelystä ei näyttänyt olevan merkittävää hyötyä, jos tarkastellaan kokonaisuudessaan urheiluvammojen ilmaantuvuutta.

Kahdessa tutkimuksessa viidestä (Emery & Meeuwisse, 2010; Zakaria et al., 2015) tarkasteltiin alkulämmittelyn vaikutusta nuorten jalkapalloilijoiden urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn. Zakaria ym. (2015) tutkimuksen tulosten perusteella pelkkä dynaaminen venyttely verrattuna staattiseen ja dynaamiseen venyttelyyn saattoi ennaltaehkäistä nuorempia pelaajia urheiluvammoilta vanhempiin verrattuna. Tutkimuksen pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että staattiset venyttelyt yhdistettynä dynaamisen venyttelyn kanssa eivät tuoneet tilastollisesti merkittävää vaikutusta urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn nuorilla jalkapalloilijoilla verrattuna dynaamisiin venyttelyihin ennen urheilusuoritusta tehtynä. Molemmissa ryhmissä käytettiin interventiomenetelmänä dynaamista venyttelyä, joka jättää vain staattisen venyttelyn eroksi ryhmien välillä. Emeryn ym. tutkimuksen perusteella perinteiseen alkulämmittelyyn yhdistetty neuromuskulaarinen harjoittelu, sekä voima-, tasapaino- ja ketteryysharjoittelu ennaltaehkäisi tutkimuksessa kliinisesti tarkasteltuna alaraajojen urheiluvammoja verrattuna venyttelyyn. Johtopäätöksiä ei pystytä kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymyksen pohjalta kuitenkaan tekemään venyttelyn vaikutuksesta ennen urheilusuoritusta

vammoja ennaltaehkäistäkseen, sillä molemmissa tarkastelluissa ryhmissä tehtiin venyttelyä. Tutkimus antaa viitteitä neuromuskulaarisen lämmittelyn vaikutuksesta vammojen ennaltaehkäisyyn, mutta ei venyttelyyn.

Richmond ym. tutkimuksen tulosten perusteella neuromuskulaarinen harjoittelu ennaltaehkäisi urheiluvammojen syntyä perinteistä alkulämmittelyä, sekä staattista ja dynaamista venyttelyä paremmin ennen urheilusuoritusta tehtynä. Tutkimuksen kohteena oli kuitenkin neuromuskulaarinen alkulämmittely ja tutkimuskysymyksen kannalta oleellisempi venyttelyinterventio toteutui vain kontrolliryhmässä ilman tarkempaa kuvausta venyttelyiden laadusta. Tutkimuksen pohjalta ei voida kuitenkaan tehdä johtopäätöksiä venyttelyiden hyödyistä tai haitallisuudesta vammojen ilmaantuvuuteen, sillä interventio ja kontrolliryhmän harjoitteet sisälsivät monia muuttujia, joka tekee yksittäisen harjoitteen vaikutuksen tarkastelun mahdottomaksi.

Polven etuosan kiputilaa (anterior knee pain) tarkastellessa Coppack ym. totesivat, että alaraajojen lihasvoimaharjoittelu ja loppuverryttelyssä tehdyt staattiset venytykset ennaltaehkäisivät merkittävästi polven kiputilan syntymistä. Tutkimusta ei kuitenkaan voida soveltaa, sillä interventioryhmä toteutti venytykset loppuverryttelyssä ja kontrolliryhmän venytyksistä ei ollut tarkempaa kuvausta. Lisäksi intervention ja kontrolliryhmän useat harjoitteet tekevät haastavaksi arvioida sen, mikä osa-alue harjoittelusta ehkäisi polvikivun syntyä.

Jamtvedt ym. totesivat venyttelyn ennaltaehkäisevän pienissä määrin lihaskipuja, sekä alaraajojen pehmytkudosvammoja. Kaiken kaikkiaan tutkimuksessa ei kuitenkaan havaittu merkittävää eroa urheiluvammojen ilmaantuvuudessa, kun tarkasteltiin kaikkia vammoja. Tulosta voidaan osittain soveltaa urheilijoilla, sillä pehmytkudosvammoissa havaittiin vähenemistä ja tutkimuksen mukaan nuoret aikuiset saattavat hyötyä enemmän venyttelystä, kuin iäkkäämmät. Ei voida kuitenkaan sanoa vähensikö ennen vai jälkeen urheilusuorituksen tehdyt venytykset vammojen ilmaantuvuutta, sillä interventioryhmä toteutti venytykset molemmissa.

7.2 Pohdinta

Tutkimusnäyttö aiheelle on hyvin heterogeenistä, eikä aiheesta ole kovinkaan paljoa saatavilla tietoa taitoluistelijoiden näkökulmasta. Tutkimuksen seuranta-ajat olivat pääsääntöisesti lyhyitä (alle 20vk), jolloin ei pitkän ajan tuloksia seurannasta ja vaikuttavuudesta ole saatavilla. Vaikka tutkimuskysymyksen perusteella tulisi tarkasteluun valita mahdollisimman relevantit tutkimukset, ei kyseisestä aiheesta ollut halutuilla kriteereillä tutkimuksia saatavilla, jotka koskisivat taitoluisteliijoita. Mukaan pyrittiin valitsemaan artikkeleita, jotka käsittelisivät osittain ainakin taitoluistelun näkökulmasta lajille ominaisia vaatimuksia. Työssä tarkasteltiin myös selän, ja alaraajojen vammojen ilmaantuvuutta ja ennaltaehkäisyä niiden ollessa taitoluisteliijoille tyypillisimpiä vammojen ilmaantumipaikkoja. Tulosten perusteella saatiin viitteitä alaraajojen pehmytkudosvammojen ennaltaehkäisemisestä nuorilla, jos venyttely tehdään ennen- ja jälkeen urheilusuorituksen. Kaiken kaikkiaan vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta venyttelystä ei näyttänyt olevan kyseisissä tutkimuksissa hyötyä muihin interventioihin verrattuna. On kuitenkin viitteitä suuntaan, että luistelijat, joilla on lihaskireyksiä alaraajojen ja selän alueella, olisivat alttiimpia nilkan ja selän pehmytkudosvammoille. Tämä teoria antaa kuitenkin samansuuntaisia viitteitä, kuin katsauksessa ollut tutkimus, jossa havaittiin venyttelyn ennaltaehkäisevän pehmytkudosvammoilta. Aihetta on vain vähän tutkittu ja uudempaa tietoa aiheesta ei juurikaan ole saatavilla. Aihetta tulisi tarkastella johdonmukaisemmin vain venyttelyn näkökulmasta ilman muita muuttujia. Useaan mukaan otettuun tutkimukseen sisältyi monia eri menetelmiä, mikä teki yhden menetelmän arvioimisesta haastavan. Jatkossa aihetta tulisi tarkastella pitkäkestoisemmin taitoluisteliijoilla saadakseen tietoa venyttelyn vaikutuksesta urheiluvammojen syntyyn ja ennaltaehkäisyyn.

Opinnäytetyön aihe on kirjallisuuskatsaus, joten opinnäytetyössä ei käsitellä henkilötietoja. Työssä käytetään eettisiä periaatteita ja otetaan huomioon mahdolliset tekijänoikeudet aineistojen keruussa. Opinnäytetyö ei vaadi erillistä tutkimuslupaa/eettistä arviointia. Työssä käytettyjen artikkelien tiedoissa mainitaan erikseen niiden eettisyydestä ja tutkimuksen hyväksyneistä tahoista.

LÄHTEET

Aalto, A. 2017. Taitoluistelun lajianalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentaja-seminaarityö. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 20.4.2021

Behm, G., Blazeovich, A., Kay, A., McHugh, M. 2016. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl. Physiol. Nutr. Metab* 41, 1–11. Viitattu 1.4.2021

BJSM editorial team. *British Journal of Sports Medicine* www-sivut 2019. Viitattu 19.4.2021. <https://blogs.bmj.com/>

Coppack, R. J., Etherington, J., & Wills, A. K. 2011. The Effects of Exercise for the Prevention of Overuse Anterior Knee Pain. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(5), 940–948. Viitattu 24.10.2021

Dreamstime www-sivut 2021. Viitattu 5.12.2021. <https://www.dreamstime.com>

Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H. 2010. The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 44(8), 555–562. Viitattu 24.10.2021

Gamble, P. 2012. *Training for Sports Speed and Agility: An Evidence-Based Approach*. USA, Canada: Routledge. Viitattu 29.10.2020. <https://www-taylorfrancis-com.lillukka.samk.fi/books/9781315844657>

Gleim, G., McHugh, M. 1997. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Nicholas institute of sports medicine and athletic trauma* 5, 296-297. Viitattu 30.5.2021. <https://link.springer.com>

Han, J., Geminiani, E., Micheli, L. 2018. Epidemiology of Figure Skating Injuries: A Review of the Literature. *Sports Health* Vol 10, no 6, 532-537. Viitattu 26.4.2021

Higgins, J., Matthew, J & Sterne, J. Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2), 2019. www.riskofbias.info. Viitattu 9.11.2021

Ice skating passion [www-ivut](http://www-ivut.com) 2021. Viitattu 11.11.2021. <https://iceskatingpassion.com>

Istockphoto [www-ivut](http://www-ivut.com) 2021. Viitattu 5.12.2021. <https://www.istockphoto.com>

Jamtvedt, G., Herbert, R. D., Flottorp, S., Odgaard-Jensen, J., Havelrud, K., Bar-ratt, A., Mathieu, E., Burls, A., & Oxman, A. D. 2010. A pragmatic randomised trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 44(14), 1002–1009. Viitattu 9.11.2021

King, D., DiCesaro, S & Getzin, A. 2017. Self- reported injuries of competitive US figure skaters. *Cogent Medicine*, 4:1. Viitattu 9.11.2021

Kisner, C. & Colby, L. 2012. *Therapeutic Exercise*. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Kiviranta, I & Järvinen, M. *Ortopedia*. Helsinki: Kandidaattikustannus, 2012. Print. Viitattu 20.6.2021. www.utuvolter.fi

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lähti, S. 2017. *Anatomia ja fysiologia*. 7. painos. Sanoma Pro Oy. Helsinki. Viitattu 13.6.2021

McArdle, W., Katch, F. & Katch, V. 2014. *Exercise Physiology*. Eight edition. Baltimore: Wolters Kluwer Health

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, DG. The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses: The PRISMA Statement. www.prisma-statement.org. Viitattu 24.10.2021

Okamura, S., Wada, N., Tazawa, M., Sohmiya, M., Ibe, Y., Shimizu, T., Usuda, S. & Shirakura, K. 2014. Injuries and disorders among young ice skaters: relationship with generalized joint laxity and tightness. *Journal of sports medicine* 2014:5. 191-195. Viitattu 9.11.2021

Pasanen, K., Leppänen, M & Kaikkonen, P. n.d. Lämmittely ja jäähdyttely. Terve urheilija. www.terveurheilija.fi. Viitattu 5.12.2021.

Physio-pedia www-sivut 2021. Viitattu 6.12.2021

PRISMA: transparent reporting of systematic reviews and meta-analyses www-sivut 2021. Viitattu 5.6.2021. www.prisma-statement.org

Richmond, S. A., Kang, J., Doyle-Baker, P. K., Nettel-Aguirre, A., & Emery, C. A. (2016). A School-Based Injury Prevention Program to Reduce Sport Injury Risk and Improve Healthy Outcomes in Youth. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 26(4), 291–298. Viitattu 9.11.2021

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Juvenes Print.

Suomen taitoluisteluliiton www-sivut 2021. Viitattu 22.1.2021. <https://www.stll.fi/>

Tampereen yliopiston www-sivut 2016. Viitattu 5.6.2021. www.libguides.tuni.fi

Us figureskating www-sivut 2021. Viitattu 11.11.2021. <https://www.usfigureskating.org/>

Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2011. Liikuntalääketiede. 3.-5. Kustannus Oy Duodecim. Hansaprint Oy. Vantaa 2011. Viitattu 22.4.2021

Younas, A & Ali, P. Five tips for developing useful literature summary tables for writing review articles, 2021. Viitattu 20.10.2021. <https://ebn.bmj.com/>

Zakaria, A. A., Kiningham, R. B., & Sen, A. 2015. Effects of Static and Dynamic Stretching on Injury Prevention in High School Soccer Athletes: A Randomized Trial. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(3), 229–235. Viitattu 9.11.2021

Kirjoittaja, Vuosi	Maa	Tutkimusjoukko	Interventio	kontrolli	Pää mittarit	Kesto	Tulos	Laatu (RoB2)
Zakaria, A. 2015	Michigan, (Ei käy ilmi)	<19v jalkapalloilijat Michigan High School -seurassa	Dynaaminen venyttely + Staattinen 15s. venytykset alaselälle ja alaraajoille	Vain dynaamiset venytykset	-Vammat/ joukkue. ja -Junior- yliopistoryhmien vammat+ altistumiset 1000 kerralle	Yksi kausi	Ei tilastollisesti merkittävää eroa ryhmien välillä	High risk of bias
Richmond, S. ym. 2015	Calgary, Alberta (Ei käy ilmi)	Junior high school 2 koulua. 11-15 vuotiaita ohjattuun koululiikuntaan osallistuvia.	15-min alkulämmittely (10min progressiivinen neuromuskula-arinen aktiviteetti ja 5min dynaaminene- ja staattinen taspainoharjoit-telu	"Normaali lämmittely" (10 min hölkkä + 5 min dynaamiset- ja staattiset venyttelyt)	-Kaikki urheiluvammat. -Vamman aiheuttama poissaoloaika. -Nilkan+polven nyrjähdysvammat.	12 viikkoa	Kaiken kaikkiaan urheiluvammat vähenivät interventioryhmässä. Alaraajojen vammoilta suojaava vaikutus. Poissaoloaika vammojen takia väheni, sekä nilkan ja polven vammat vähenivät	High risk of bias
Jamtvedt, G. ym. 2009	Australia, Norja, + muita maita	18.v tai >18.v, raskasta liikuntaa vähintään kerran kuluneen viikon aikana harrastaneet	Venyttely alaraajoille ja vartalon kiertäjille ennen- ja jälkeen liikunnan.	Ei venyttelyä interventioryhmän venyttämille lihaksille	-Vammojen määrä, lihassäryn ilmaantuminen ja haitallisuus -Lihäs-, ligamentti-, tai jännevamman ilmaantuminen -Lihassäryn voimakkuus -Havainto "löysyyden" tunteesta liikunnan aikana ja jälkeen	12 viikkoa	Ei tilastollisesti merkittävää vähenemistä vammoissa, Pieni väheneminen hankalan kivun kanssa venytetyillä alueilla kehoa	Some concerns

Emery, C. ym. 2010	Ei tule ilmi	Teini-ikäiset 13-18.v, Calgaryn jalkapalloseurassa sisäpelikauden aikana 2006-2007 pelaavat jalkapallilijat	Neuromusku-laarinen harjoituskonsepti, Kotona tehtävät tasapainoharjoitukset	”Perinteinen alkulämmittely” Staattiset ja dynaamiset venyttelyt Kotona tehtävät venyttelyt	-Kaikki vammat, -Vammat 1000 - pelattua tuntia kohden	20 viikkoa	Kaiken kaikkiaan vähenevät interventio-ryhmässä. Yllättävät akuutit vammat vähenevät interventioryhmässä. Kliinisesti, mutta ei statistisesti merkittävää eroa alaraajavammojen ehkäisyssä.	Some concerns
Coppack, R. ym. 2011	Britannia	Britannian armeijan palvelukseen 2006-2007 välillä osallistuvat	Alkulämmittelyn aikana tehdyt lihaskuntoharjoitteet fyysisen harjoittelun yhteydessä, Loppuverryttelyssä tehdyt staattiset venytykset	Perinteinen armeijan koulutusohjelma, sisältäen ylä- ja alakropan venytyksiä, sekä lihaskuntoa ja hölkkää	-Ylirasituksen aiheuttama polvikipu ja sen ilmaantuminen	14 viikkoa	Vahva näyttö intervention suojaavan polvikivulta.	Low risk of bias

