

FYYSISTEN HARJOITTELMUOTOJEN VAI- KUTUKSET ESTEETTISTEN LAJIEN URHEILI- JOIDEN ALASELKÄKIPUIHIN

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

LAB-AMMATTIKORKEAKOULU

Fysioterapia (AMK) Kevät 2022

Kata Pulkka

Tea Geitel

Tiivistelmä

Tekijä(t) Pulkka, Kata Geitel, Tea	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 35	Valmistumisaika 2022
Työn nimi Fyysisten harjoittelumuotojen vaikutukset esteettisten lajien urheilijoiden alaselkäkipuihin Systemaattinen kirjallisuuskatsaus		
Tutkinto Fysioterapia (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Suomen Voimisteluliitto		
Tiivistelmä <p>Esteettiset lajit kuuluvat pääosin varhaisen erikoistumisen lajeihin, joissa huippu-urheiluvuodet ovat aikaisessa vaiheessa. Urheilu-uran sekä terveyden edistämiseksi alaselkäkipujen vähentäminen on tärkeää. Alaselkäkiput haittaavat harjoittelua ja voivat heikentää elämänlaatua mahdollisesti myös uran päättymisen jälkeen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli etsiä keinoja alaselkäkipujen vähentämiseen esteettisten lajien urheilijoille fyysisten harjoittelumuotojen kautta.</p> <p>Tutkimusmenetelmä oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jossa noudatettiin PRISMA-protokollaa. Katsaukseen valikoitiin esteettisten lajien urheilijoille tehtyjä tutkimuksia, joissa tutkittiin fyysisen harjoittelun vaikutuksia alaselkäkipuihin. Kirjallisuuskatsauksen aineistohaut tehtiin kahdesta tietokannasta PubMedistä sekä EBSCO-CINAHL:sta. Tutkimusten laadun arviointiin käytettiin PEDro asteikkoa. Aineiston analysoinnissa käytettiin frekvenssianalyysejä, vote-counting menetelmää sekä kuvailevaa analyysia.</p> <p>Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui mukaan viisi tutkimusta, jotka olivat laadultaan vaihtelevia. Tutkimuksissa yleisin käytetty fyysinen interventio oli liikekontrolliharjoittelu, jota käytettiin kolmessa tutkimuksessa. Voimaharjoittelu oli mukana kahdessa interventiossa ja lisäksi yhdessä tutkimuksessa oli aerobista ja proprioseptista harjoittelua. Verrokkiryhmissä interventiot koostuivat muun tyyillisistä interventioista, kuin fyysisestä harjoittelusta. Tutkimuksissa kivunarviointimenetelmät olivat vaihtelevia. Kivunarviointimenetelmistä yleisin käytetty menetelmä oli VAS-kipujana. Jokaisessa tutkimuksessa alaselkäkipun määrä väheni verrattuna alkutilanteeseen. Tilastollisesti merkitsevää muutosta alaselkäkipujen määrässä oli verrokkiryhmään nähden kolmessa tutkimuksessa.</p> <p>Tutkimuksissa kaikilla fyysisillä harjoittelumuodoilla on saatu positiivista muutosta alaselkäkipuihin. Tutkimusten vähäisen määrän, vaihtelevan laadun sekä erilaisten interventioiden perusteella ei voida kuitenkaan todeta minkään fyysisen harjoittelumuodon olevan erityisen merkitsevä alaselkäkipujen vähentämisessä esteettisten lajien urheilijoilla. Aiheesta tarvitaan kuitenkin lisää tutkimuksia.</p>		
Asiasanat Alaselkäkipu, tanssija, voimistelija, fyysinen harjoittelu, interventio, liikekontrolli, voimaharjoittelu		

Abstract

Author(s) Pulkka, Kata Geitel, Tea	Type of Publication Thesis, UAS Number of Pages 35	Published 2022
Title of Publication Effects of physical training on athletes' lower back pain in aesthetic sports Systematic literature review		
Name of Degree Physiotherapy (UAS)		
Name, title and organization of the client The Finnish Gymnastics Federation		
Abstract <p>Aesthetic sports are mainly among the early specialization sports where the peak sports years are at an early age. Reducing lower back pain is important to promote a sports career as well as health. Lower back pain hinders progressive exercise and can negatively affect quality of life even after a career has ended. The purpose of the thesis was to find ways to reduce lower back pain in athletes of aesthetic sports through physical forms of training.</p> <p>The research method was a systematic literature review following the PRISMA protocol. Studies on athletes in aesthetic sports were selected for the review, which examined the effects of physical training on lower back pain. The material searches of the literature review were performed from two databases PubMed and EBSCO-CINAHL. The PEDro scale was used to assess the quality of the studies. Frequency analysis, vote-counting method and descriptive analysis were used to analyze the data.</p> <p>Five studies of varying quality were selected for the literature review. The most used physical intervention in the studies was movement control training, which was used in three studies. Strength training was included in two interventions and in addition, one study included aerobic and proprioceptive training. In the studies, pain assessment methods also varied. Of the pain assessment methods, the most used was VAS scoring. In each study, the amount of low back pain decreased in comparison with the out-set. There was a statistically significant change in the amount of low back pain compared to the control group in three studies. In the control groups, the interventions consisted of interventions of a different style than physical training.</p> <p>These studies have shown a positive change in lower back pain in all forms of physical training. However, given the small number of studies, the varying quality, and the variety of interventions, no form of physical training can be found to be particularly important in reducing low back pain in athletes of aesthetic sports. However, more research is needed on the topic.</p>		
Keywords Lower back pain, dancer, gymnast, physical training, intervention, movement control, strength training		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	1
1.2	Suomen Voimisteluliiton esittely.....	1
1.3	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	3
2	Esteettiset lajit	4
2.1	Esteettisen lajin käsite	4
2.2	Lajien esittely.....	4
3	Esteettisten lajien kuormitustekijät	6
3.1	Fyysiset kuormitustekijät esteettisten lajien urheilijoilla	6
3.2	Hypyt ja nopeat suunnanmuutokset	8
3.3	Biopsykososiaaliset kuormitustekijät.....	8
4	Alaselkävamman mekanismit ja yleisimmät vammat.....	10
4.1	Alaselkävamman mekanismit.....	10
4.2	Lannerangan liikekontrollihäiriöt.....	11
4.3	Esteettisten lajien urheilijoiden yleisimmät alaselkävammat.....	12
5	Fyysiset harjoittelumuodot alaselkävamman ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa	14
5.1	Fyysinen harjoittelu käsitteenä.....	14
5.2	Alaselkävamman ennaltaehkäisy kilpaurheilijoilla	14
5.3	Fyysinen harjoittelu vammojen ennaltaehkäisyssä.....	15
5.4	Voimaharjoittelu.....	16
5.4.1	Lasten ja nuorten voimaharjoittelu	17
5.4.2	Voimaharjoittelu muodot	18
5.5	Liikekontrolliharjoittelu	19
5.6	Kestävyysharjoittelu.....	19
5.7	Proprioseptiikka ja tasapainoharjoittelu.....	20
6	Opinnäytetyön toteutus	21
6.1	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus	21
6.2	Kirjallisuushaku ja hakustrategia.....	21
6.3	Alkuperäistutkimusten laadunarviointi.....	23
6.4	Aineiston käsittely ja analysointi.....	23
7	Tulokset.....	25
7.1	Tutkimusten ja tutkittavien kuvailu	25
7.2	Laadun arviointi	26
7.3	Fyysisten harjoitteluinterventioiden sisällöt	27

7.4	Fyysisten harjoitteluinterventioiden vaikutukset	29
8	Pohdinta	31
8.1	Pohdinta ja johtopäätökset.....	31
8.2	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus.....	32
8.3	Jatkotutkimusehdotukset	34
	Lähteet	36

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta

Nuorilla urheilijoilla selkävivot ovat yleisempiä, kuin urheilua harrastamattomilla. Selkäivulle altistaa ennen kaikkea toistuva ja runsas taaksetaivutus ja kiertorasitus. Varsinkin murrosiän kasvupyrähdys vaikuttaa epäsuotuisasti nikamien kestävyYTEEN ja tuolloin runsasta ja liian yksipuolista kuormitusta olisi syytä rajoittaa. (Duodecim 1999.) Esteettisille lajeille ominaiset liikeradat ja näyttävät asennot altistavat nikamarakenteita vammoille ja tapaturmille (d’Hemecourt & Luke 2012, 405–406). Tässä opinnäytetyössä esteettisillä lajeilla tarkoitetaan tanssijoita sekä lattialajien voimistelijoita.

Opinnäytetyön tilaajana on Suomen Voimisteluliitto. Alkuperäinen tarkoitus oli tehdä RCT-tutkimus, jossa kohderymänä ovat voimisteluliiton maajoukkuerinkiin kuuluvat nuoret alaselkäkipua kokevat joukkuevoimistelijat. Vähäisen osallistujamäärän vuoksi tutkimus vaihdettiin systemaattiseksi kirjallisuuskatsaukseksi.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin tämänhetkistä tutkimusnäyttöä fyysisen harjoittelun vaikutuksesta koettuun alaselkäkipuun esteettisten lajien urheilijoilla. Tarkoituksena on fyysisen harjoittelun avulla löytää keinoja alaselkäkipujen vähentämiseksi esteettisten lajien urheilijoilla. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan esteettisiä lajeja, joiden biodynamiikka on lähellä toisiaan ja haasteet yhteneväiset monipuolisten liikkeiden vaativuuden vuoksi.

Esteettisten lajien harrastajien selkävivuista tehtyjä systemaattisia kirjallisuuskatsauksia liittyen eri fyysisiin harjoittelumuotojen vaikutuksesta koettuun selkäkipuun ei löytynyt Ebsco CINAHL tai Pubmedin hakukoneista. Opinnäytetyössä kootaan yhteen esteettisten lajien urheilijoille tehdyt interventiotutkimukset, joissa on tutkittu fyysisen harjoittelun vaikutusta alaselkäkipuihin. Tutkitusta tiedosta on hyötyä valmentajille harjoittelun kehittämisessä (Suomen Voimisteluliitto, a).

1.2 Suomen Voimisteluliiton esittely

Tutkimuksen tilaajana toimii Suomen Voimisteluliitto. Suomen Voimisteluliitto on voimistelun lajiliitto, jolla on 374 jäsenseuraa. Jäsenseuroissa järjestetään monipuolista voimistelutoimintaa: kuntovoimistelua ja jumppaa, esiintyvää harrastustoimintaa, tanssia, kilpavoimistelua sekä huippuvoimistelua kahdeksassa kansainvälisessä kilpalajissa. Suomen

Voimisteluliitto on Suomen suurin tyttöjen ja naisten liikuttaja. Tällä hetkellä liittoon kuuluvat seurat liikuttavat n.130 000 harrastajaa. Suomen Voimisteluliitossa järjestetään myös koulutuksia n.4000 ohjaajalle, seuratoimijalle ja valmentajalle vuosittain. (Suomen Voimisteluliitto, b.)

Vuonna 1869 Matilda Asp puolisoineen perusti Helsinkiin yksityisen opiston, jossa koulutettiin naisia voimisteluopettajiksi. Kaksi opiston opiskelijaa, Elin Kallio (os. Waenerberg) ja Betty Sahlsten, perustivat vuonna 1876 Suomen ensimmäisen naisvoimisteluseuran. Kallio ja Sahlsten julkaisivat valmiita voimisteluohjelmia seuroille ja toivat myöhemmin Tukholmasta Suomeen lingiläisen voimistelujärjestelmän, joka perustui tieteeseen ja painotti terveyttä. (Launonen 2020.)

Naisvoimisteluseuroja perustettiin ympäri Suomea 1800-luvun lopulla, kun voimisteluopettajat perustivat voimisteluseuroja asuinpaikkakunnilleen. 1886 Kuopioon perustettiin ensimmäinen suomenkielinen naisvoimisteluseura. Suomen Naisten Voimisteluliitto SNVL perustettiin 27.6.1896, jonka puheenjohtajaksi valittiin Elin Kallio. SNVL oli koko Suomen ensimmäinen liikunnan keskusjärjestö. (Launonen 2020.)

Suomalaisen voimistelun alkuaikoina laji on ajanut naisasiaa ja tasa-arvoa yhteiskunnassa. Voimistelu on lisännyt suomalaisten hyvinvointia, tasa-arvoa ja terveyttä edistävää liikuntaa yhteiskunnassamme. Voimistelussa on tehty liikuntakasvatustyötä, joka näkyy edelleen siinä, että Voimisteluliitto kouluttaa vuosittain tuhansia luottamushenkilöitä ja toimijoita urheilun hallintotehtäviin ja tarjoaa johtamiskokemusta. (Suomen Voimisteluliitto, c.)

Voimisteluliiton arvoihin kuuluvat vastuullisuus, sisukkuus, arvostus sekä yhdessä toimiminen. Vastuullisuudella voimistelussa tarkoitetaan sitä, että jokaisella voimistelutoiminnassa mukana olevalla henkilöllä on positiivinen, turvallinen ja oppimista tukeva harjoitteluympäristö. (Suomen Voimisteluliitto, d.)

Yhtenä tekijänä turvallisen toimintaympäristön luomisessa on liiton tekemä tervevoimisteliija-maailma, jonka päätavoitteena on lisätä lasten ja nuorten valmentajien osaamista terveyttä tukevasta harjoittelusta ja juurruttaa se osaksi valmennustyötä. Voimisteluliitossa pyritään turvallisen harjoitteluympäristön luomiseen kokonaisvaltaisen valmennuksen, terveellisten elämäntapojen, monipuolisen harjoittelun ja ennaltaehkäisevän toiminnan avulla. (Suomen Voimisteluliitto, a.)

Tutkittua tietoa nuorten kilpaharrastajien alaselkävivoista on vähän ja kaikki saatavilla oleva tieto asiasta tuo lisävälineitä valmentajille ja urheilijoille terveemmän kilpaurheilun

puolesta. Suomen Voimisteluliitto tekee yhteiskunnallisesti laajaa viestintätöitä terveen ja turvallisen harrastamisen puolesta. Liitolla on Terve Voimistelija -maailma, jonka pääta-voitteena on mm. nuorten valmentajien osaamista tukeva toiminta, jotta nuorille ja lapsille varmistetaan turvallinen ja terveyttä tukeva harjoittelu. (Suomen Voimisteluliitto, a.)

1.3 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus on olla osana voimistelijoiden ja tanssijoiden terveiden harjoittelu-päivien kehittämistä. Tarkoituksena on etsiä keinoja alaselkäkipujen vähentämiseen es-teettisten lajien urheilijoille fyysisten harjoittelumuotojen kautta. Voimistelijoiden ja tanssi-joiden alaselkävammoista ja niiden ennaltaehkäisystä tehtyjä tutkimuksia on vähän. Tä-hän katsaukseen otettiin mukaan kansainvälisiä tutkimuksia, jotka ovat tehty voimisteli-joille tai tanssijoille. Tavoitteena oli etsiä erilaisten harjoitteluinterventioiden kautta ratkai-suja voimistelijoiden ja tanssijoiden kansainvälisen tason urheilijoiden selkäkipujen hoi-toon. Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat:

1. Minkälaisia fyysisiä harjoittelumuotoja on toteutettu alaselkävaurion vähentämiseksi voimistelijoiden/tanssijoiden?
2. Minkälaisia kivun arviointimenetelmiä alaselkävaurion arviointiin on käytetty?
3. Onko jollain fyysisellä harjoittelumuodolla havaittu vaikuttavuutta alaselkäkipuun voimistelijoiden/tanssijoiden?

2 Esteettiset lajit

2.1 Esteettisen lajin käsite

Esteettiset lajit käsitteenä pitää sisällään esteettisesti kauniita lajeja, joissa harjoitellaan ääri-asennollisia liikkeitä moninivelsuuntaisesti ja korkeita sekä vaativia hyppyjä ja alastuloja. Tällaisia lajeja voivat olla mm. baletti, erilaiset muut tanssinmuodot, voimistelu tai taitoluis-telu. (d'Hemecourt & Luke 2012, 398.)

Opinnäytetyössä esteettiset lajit pitävät sisällään rytmisen kilpavoimistelun, baletin, klassi-sen tanssin ja intialaisen bharatanatyam-tanssin. Rajaus perustuu lajeihin, jotka eivät ole kontaktilajeja ja suoritetaan kuivalla maalla.

2.2 Lajien esittely

Rytminen voimistelu

Rytminen voimistelu on lajina syntynyt Venäjällä ja sitä kutsutaan taidevoimisteluksi. Ryt-misessä kilpavoimistelussa kilpaillaan yksin tai ryhmässä, joukkueena. (Suomen Voimiste-luliitto, e.)

Lajin tärkeimpinä ominaisuuksina korostuvat koordinaatio, rytmittäjä, liikkuvuus ja liikeil-maisu sekä psyykinen vahvuus. Lajin harrastajat ovat monipuolisia urheiluharrastajia eri-laisten lajien laajassa skaalassa ja saavat aikaan vaivattomuuden illuusion tuhansien tun-tien harjoitteluhistorialla. (Suomen Voimisteluliitto, e.) Rytminen voimistelu oli ensimmäistä kertaa mukana olympiakisoissa Los Angelesissa 1984 (Olympiakomitea 2022).

Baletti

Baletin juuret ovat pitkällä 1400-luvun Ranskassa ja vasta 1800-luvulla balettitanssijoiden tekniikkaan lisättiin nousu kärkitossuille varpaiden päälle. Samaiselta vuosisadalta on pe-räisin nykybaletin perusta ja venäläisen balettisuuntauksen synty. (Lagerstedt 2011.)

Suomeen balettitanssi rantautui 1920-luvulla. Balettitanssin korkeimmat fyysiset vaatimuk-set liittyvät suuriin liikelaajuuksiin ja tavallista suurempia liikelaajuuksia tarvitaan nimen-omaan selässä ja alaraajoissa. Jalkojen ja käsien asentoja on viisi kappaletta ja kaikki tans-sin liikkeet tapahtuvat näissä asennoissa ja niihin lisätään katse ja pää. Kärkitossut kuuluvat nykypäivänä oleellisesti balettiin ja tanssijan seisoessa varpaiden päällä, kohdistuu niihin 12-kertainen paino verrattaessa jalkapohjan koko tukipintaan. (Lagerstedt 2011.)

Klassinen tanssi

Klassisen tanssin määritelmä perustuu paljolti kulttuurilliseen kokemukseen ja jo pelkästään länsimaiset tanssikäsitykset eroavat toisistaan ja riippuvat siitä miltä kantilta tanssia tarkastellaan. Yleisin tanssin määritelmä perustuu Judith Lynne Hannan määritelmään, joka pilkottaa neljän kriteerin toimintaan. Nämä ovat tarkoituksenmukaisuus, tarkoituksellinen rytmien toiminta, joka on kulttuurin muovaamaa ja sisältää sanatonta kehon liikettä ja poikkeaa tavallisesta kehon toiminnasta ja jolla on luontainen ja esteettinen arvo. (Laakkonen 2017.)

Hannan määritelmä on kattava, mutta ei aukoton. Nykytanssissa käytetään kehon luontaista motorista toimintaa yleisestikin ja keskeisessäkin roolissa ja se mielletään tanssiksi, vaikka ei täytä Hannan määritelmää täysin. (Laakkonen 2017.)

Bharatanatyam-tanssi

Bharatanatyam on yli 2000 vuotta vanha klassinen eteläintialainen tanssi, joka muuntautunut vuosien varrella nykyiseksi. Tanssissa liikkeet ovat lineaarisia ja liikkeiden muoto on voimakas ja dynaaminen. (ABHAI 2022.)

Bharatanatyam nimi muodostuu kolmesta osasta. Sanan alkutavu bha tulee sanasta bhaya ja se tarkoittaa ilmaisua. Sanan keskitaiva tarkoittaa melodiaa ja tavu ta tulee sanasta tala eli rytmi. Bharatanatyam-tanssin ajatellaan Intiassa olevan tulitanssi, ihmiskehossa olevan metafysisen elementin, tulen, mystisenä ilmaisuna, joka näkyy myös liikkeissä. Tanssijoiden kerrotaan kirjoittavan runoutta liikkeillään, ilmaisullaan ja ilmeillään. Tanssija on etsijä, jonka liikkeissä korostuu muutos ja rukoilija, joka ylistää elämän ihmettä, kauneutta. (ABHAI 2022.)

3 Esteettisten lajien kuormitustekijät

3.1 Fyysiset kuormitustekijät esteettisten lajien urheilijoilla

Esteettiset lajit sisältävät liikkeitä, joissa vaaditaan selän hyperekstensiota (laajaa ojennussuunnan liikettä), liikkuvuutta ja joustavuutta. Esteettisiin lajeihin sisältyy myös hyppyjä ja alastuloja, jotka lisäävät kuormitusta. Näitä ominaisuuksia vaativia liikkeitä suoritetaan useita toistoja harjoittelun aikana. Esimerkiksi arabesque (kuva 1) ja attitude (kuva 2) ovat liikkeinä urheilullisesti haastavia ja esteettisen kauniita. Näissä liikkeissä seisotaan yhdellä jalalla, toinen jalka ojennettuna taaksepäin, pitäen vartalo suorassa. Väsymys voi aiheuttaa tämän tyyppisissä liikkeissä lantion kallistumista eteenpäin. Lantion kallistuminen johtuu yleensä heikoista vatsa- ja pakaralihaksista yhdessä tiukan selän leveän peitinkalvon kanssa. (d’Hemecourt & Luke 2012, 398–400.) Leveällä peitinkalvolla uskotaan olevan sensorisen merkitys keskivartalon, lannerangan ja lantion alueen kontrollissa (Richardon ym. 2005, 164). Hyppysten alastuloissa lantion liiallinen eteenpäin kallistuminen voi lisätä lannerangan puristusta. Jäykkä lonkankoukistaja voi myös olla yhteydessä lisääntyneeseen lannerangan lordoosiin eli notkoon. (d’Hemecourt & Luke 2012, 398–400.) Toisaalta lonkankoukistaja ei välttämättä aina ole kireä, vaan päinvastoin kyse voi olla lihasryhmän heikkoudesta (Luomajoki 2018, 283).

Taaksetaivutuksissa tulisi tarkkailla, mistä liike tarkkaan ottaen tulee. Ryhmään kuuluvissa liikkeissä, kuten sillassa, liikkeen tulisi alkaa olkapään hyperfleksiosta (laajasta koukistuksesta) ja yläselän hyperekstensiosta. Taivutuksen tulisi edetä ylempien nikamien hyperekstensiosta kohti alempia nikamia ja lannerangan hyperekstensiota. Muutoin lannerangan taaksetaivutusliike korostuu, joka aiheuttaa lisää kuormaa lannerangalle. Puutteellinen rintarangan sekä lonkankoukistajien liikkuvuus huomataan usein vasta oireiden ilmeessä. Lonkankoukistajien ja rintarangan liikkuvuusharjoitteet voivat ennaltaehkäistä voimistelijan alaselkävammoja. (Sands ym. 2015, 317–324.) Esteettiset lajit sisältävät edellä mainittuja liikkeitä, kuten arabesquetasapainoja ja -piruetteja, attitudetasapainoja ja -

piruetteja ja siltakaatoja. Puutteellinen olkapään koukistussuunnan liike tai opittu liikemalli, jossa liikkuvuus haetaan lähinnä lannerangasta lisää lannerangan kuormitusta.



Kuva 1. Arabesque (d'Hemecourt & Luke 2012)



Kuva 2. Attitude

Urheilussa selän alueen tehtävät voidaan jakaa kolmeen päätoimintoon: voimantuottoon, voiman absorbointiin ja voimansiirtoon. Liiallinen kuormitus, tehoton voiman hajonta ja tekniikan, liikealueiden tai kestävyysongelmat voivat heikentää lannerangan kykyä kestää voimia. Hajoaminen missä tahansa osassa kineettistä ketjua voi vaikuttaa haitallisesti voiman kehitykseen distaalisissa osissa tai se voi johtaa haitallisiin mukautettuihin liikemalleihin. (Standaert ym. 2004, 35–37.)

3.2 Hyppyt ja nopeat suunnanmuutokset

Esteettisten lajien hyppyissä reaktivoimat ovat moninkertaiset suhteessa urheilijan kehonpainoon. Aikuisen ja suurin piirtein normaalipainoisen ihmisen painopiste/massakeskipiste sijaitsee lannerangan kolmannen nikaman runko-osan etupuolella. Lihasten tuottama voima kohdistuu alustaan ja alustasta välittömästi takaisin tuleva reaktivoima kulkee takaisin samaa reittiä painopisteeseen. Jotta reaktivoima välittyy täysimääräisenä takaisin painopisteeseen, tulee painopisteen lihastuki olla aktivoituna. Muutoin osa tuotetusta voimasta menee kehon eri osien keskinäiseen siirtelyyn. Tämä voi näkyä turhina selän liikkeinä tai lantion kallistuksina. (Koskela ym. 2020, 7–8.) Näin ollen alaselän voimaominaisuuksien harjoittamiseen on perusteltua kiinnittää huomiota. Koska reaktivoimat kasvavat suuriksi, tulisi lannerangan kontrollin harjoittelun olla riittävän kuormittavaa, jotta se on lajin vaatimia voimaominaisuuksia vastaavalla tasolla.

Selän liikkeissä ja staattisissa asennoissa selän kuormittumisen kannalta olennaista on lannerangan välilevyihin kohdistuva sisäinen paine. Välilevyihin kohdistuvan paineen määrään vaikuttaa painovoiman suuruus, kehon asento ja liikkeet sekä selkälihasten tuottama voima. Nopeat liikkeet ja suunnanmuutokset vaikuttavat paineen kohdistumiseen ja voivat lisätä välilevyihin kohdistuvaa painetta. Selkälihasten supistuessa ja tuottaessa voimaa selkärangan suuntaiset lihassäikeet painavat nikamia yhteen. Välilevyihin kohdistuva paine kasvaa, selkälihasten tuottaman voiman lisääntyessä. Selän kuormittumiseen sekä välilevyihin kohdistuvaan paineeseen vaikuttaa lisäksi selkärangan asento voimantuoton aikana. (Kauranen & Nurkka 2010, 234.)

3.3 Biopsykososiaaliset kuormitustekijät

Fyysisten kuormitustekijöiden lisäksi kuormitusta voidaan tarkastella myös psykososiaalisista näkökulmista. Biopsykososiaalinen malli on tänä päivänä laajasti hyväksytty ja tunnustettu malli pitkittyneen kivun ymmärtämisessä ja hoidon taustateorianä. Käsitteenä Biopsykososiaalinen lähestymistapa koostuu sanoista biologinen, psykologinen ja sosiaalinen.

Biologiseen osaan kuuluvat fysiologia, patologia, rakenteet ja kehon toiminta. Psykologinen osa sisältää ajatukset, emootiot ja käyttäytyminen esim. pelko-välttämiskomukset, ahdistus ja selviytymisstrategiat. Sosiaalinen osa pitää sisällään sosioekonominen aseman, ympäristön, elämäntavat, osallistumisen, sosiaalisen vuorovaikutuksen, perheen sekä työn. (Luomajoki 2020, 63–64.)

Biopsykososiaalinen lähestymistapa edellyttää kehon, mielen ja hengen kokonaisvaltaista ymmärrystä hoidossa ja tutkimisessa sekä ymmärrystä ajatusten, uskomusten, kehon eri alueiden ja sosiaalisen käyttäytymisen tai kontekstien välisistä suhteista ja osuuksista. Muutokset ja ristiriitaisuudet biopsykososiaalisessa toimintakyvyssä ilmenevät muuttuneina toimintatapoina tai suorituskykyinä, emotionaalisina tai sensorisina epäsuhtina tai kognitiivisina muutoksina kehossa. Nämä saattavat aiheuttaa tai ilmetä kipuna, ahdistuksena, vaikeutena tai pelkona liikkua ja voivat ilmetä missä osaa kehoa tahansa. Pitkittyneestä kivusta kärsivillä on monesti useita näistä komponenteista ja vaikea historia, joka voi koostua mm. aiemmista traumaista, jotka johtuvat liian suuresta kuormituksesta, uskomuksista ja kognitiivisista, jotka estävät toipumista tai tukiverkon puuttumisesta. (Lee 2021, 61.)

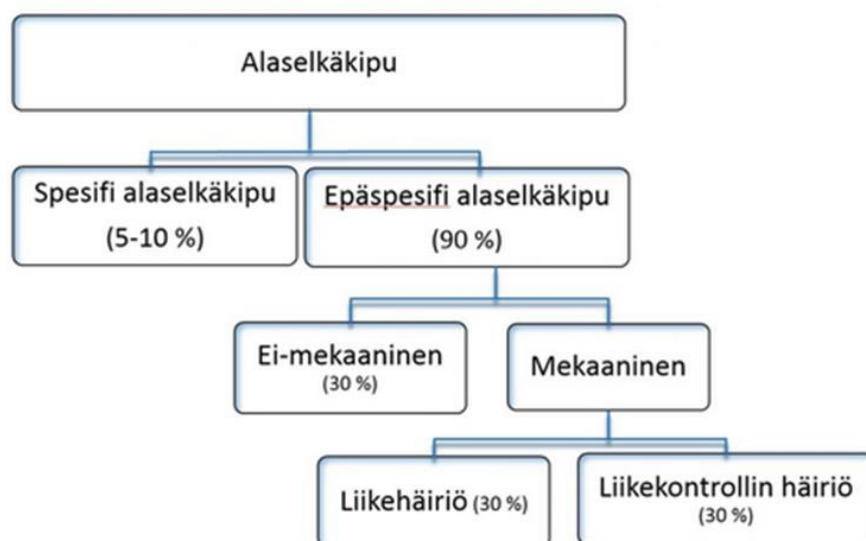
Tukiverkoston avulla stressiä siedetään paremmin, millä voi olla vaikutusta kiputunteeseen. Asiaa on tutkittu mm. rytmisen voimistelun urheilijoilla. Codonhato ym. (2018, 1–13) tekemässä tutkimuksessa rytmisen voimistelun olympiatason urheilijoille tutkittiin resilienssin, stressin ja vammojen suhdetta, urheilun kontekstissa. Tutkimukseen osallistui kahdeksan naisurheilijaa, joiden keski-ikä oli 20 vuotta. Tutkimuksessa käytettiin RESTQ-76 Sports (palautumisen ja stressin kyselylomake urheilussa) ja CD-RISC 10 kyselyitä (10-kohtainen psykologisen resilienssin kyselylomake), dokumentoituja analysoituja fysioterapiatietoja sekä strukturoitua kyselylomaketta. Tuloksissa havaittiin stressitasojen pysyvän urheilijoilla suhteellisen tasaisena. Merkittävää korrelaatiota ei löydetty resilienssin, stressin ja palautumisen välillä. Harjoittelu, sekä urheilulajin pisteytysjärjestelmä koettiin merkittävimiksi stressitekijöiksi. Sosiaalista tukea pidettiin tärkeimpänä sietokyvyn psykologisena tekijänä. Tutkijat esittävät, että psykologisella resilienssillä voi olla merkittävä rooli kuntoutusprosesseissa, mutta ei niinkään loukkaantumisen synnyssä.

4 Alaselkävivun mekanismit ja yleisimmät vammat

4.1 Alaselkävivun mekanismit

Kipu käsitetään epämiellyttävänä kokemuksena ja tuntemuksena, johon liittyvät tunteet ovat pääsääntöisesti kielteisiä: ahdistus, pelko, hätä, melankolia, epätoivo ja pettymyksen tunne. Nämä tunteet taas lisäävät kielteisiä ajatuksia, joiden vuoksi kielteisten tuntemusten vaikutus kasvaa entisestään. Tunteet itsessään eivät ole huonoja tai hyviä ja kaikkia tunteita tarvitaan. Kivun yhteydessä kielteisyydellä tarkoitetaan tunteiden haitallisia vaikutuksia, jolloin ne estävät parantumisen. Tarkennettuna, psykologiset ja emotionaaliset tekijät vaikuttavat ihmisen omaan tulkintaan kudonvauriokivun viestistä ja sen seurauksena ihminen reagoi siihen kipukäyttäytymisenä. Kipu ja kudonvaurio ovat kaksi eri asiaa. Kivun edellytys ei ole perifeeristen kipureseptoreiden, kipuhermopäätteiden aktivaatio. Kipuaistimus on sensorista viestintää, kun taas kipu on yksilöllinen kokemus. (Luomajoki 2020, 76.)

Alaselkäkipua luokitellaan muun muassa Peter O'Sullivanin (2006) kehittämän mallin mukaisesti (kuva 3). O'Sullivan on jakanut mallissaan alaselkäkiput spesifeihin eli määrittelyihin, diagnosoituihin syihin (kuten kasvaimiin, murtumiin ja neurogeenisiin syihin), epäspesifeihin eli ei määriteltäisiin syihin, joihin ei löydy lääketieteellistä syytä. Epäspesifit alaselkäkiput voidaan jakaa kolmeen ryhmään: ei-mekaanisiin selkäkipuihin, liikehäiriöihin ja liikekontrollin häiriöihin.



Kuva 3. Alaselkäkipun luokittelu O'Sullivanin mukaan (Selkäliitto 2015)

Ei-mekaanisissa selkävivussa korostuvat psykososiaaliset tekijät ja ihmisen kipua säätelee aivojen etulohko, joka taas heikentää toimintakykyä ja muuttaa keskushermoston kivun käsittelyä. Tässä alaselkäkipuryhmässä hallitsevat usein psykososiaaliset piirteet kuten pelko, huolestuneisuus, masentuneisuus ja kielteiset uskomukset. Näitä ihmisiä auttaa usein eniten tieto kivun luonteesta sekä työkalut, jolla keskushermoston säätelyhäiriötä voidaan korjata. (Selkäliitto 2015.)

Liikehäiriöryhmälle on tyypillistä selkärangan rajoittunut liike. Tavallista on voimakas alaselän lihasjännitys ja liike on kivulias yhteen tai moneen suuntaan. Pahimmillaan liikkeen välttäminen johtaa virheelliseen liikekompensatioon, jolloin syntyy myös liikekontrollin häiriö. Liikehäiriöisen henkilön hoidon tavoite on normaalin ja kivuttoman liikkeen palauttaminen ja pelkoa aiheuttavien tekijöiden poistaminen. (Selkäliitto 2015.)

Liikekontrollin häiriö on kolmas epäspesifin alaselkävivun ryhmä ja sillä tarkoitetaan kyvyttömyyttä kontrolloida selän asentoa joko paikallaan tai taivuttaessa selkää. Usein syy on rankaa tukevien syvien lihasten heikko toiminta. Kipu voi ilmentyä liikkeen tai staattisen kuormituksen aikana tai selän taivutuksen loppuliikeradalla. Tämän ryhmän pääasiallinen hoitokeino ja linja on kognitiivisbehavioristinen liikkeen oppimisen harjoittelujakso. (Selkäliitto 2015.)

4.2 Lannerangan liikekontrollihäiriöt

Lannerangan liikekontrollihäiriöt voivat olla alaselkäkipujen taustalla (Selkäliitto 2015). Lannerangan liikekontrollihäiriöiden tutkiminen on perusteltua alaselkäkipuisille. Lannerangan liikekontrollihäiriöt ovat Luomajoen (2018, 85) mukaan suuntaspesifejä. Häiriötä ja löydöksiä voi olla kierto- (rotaatio), koukistus- (fleksio) tai ojennussuunnissa (ekstensio). Kaikki liikesuunnat tulee arvioida erikseen. Toisilla kontrollihäiriö voi olla kaikkiin suuntiin ja toisilla ainoastaan yhteen suuntaan.

Liikekontrollin häiriö tulee erotella liikkeen häiriöstä. Liikkeen häiriö tarkoittaa rajoittunutta liikerataa ja voi olla usein kivulias. Sen tunnusmerkistöön kuuluu muun muassa jäykkyys, kireät faskiat, fasetti- tai SI-nivel lukkiutumaiset tai neurodynamiikan ongelma. Liikekontrollin häiriössä liike ei ole rajoittunut vaan hahmotus liikkeestä on rajoittunut ja taas sen tunnusmerkistöön kuuluu muun muassa kivuton liike, heikot lihakset, lihastasapainohäiriöt tai nosiseptinen iskemia. (Luomajoki 2018, 85–86.) Vahvatkaan lihakset eivät kykene estämään haitallisia kuormitusvoimia kohdistumasta lannerankaan, jos kehon eri osien ja segmenttien väliset lihaskireydet vetävät kehon anatomisia osia haitallisiin suuntiin (Koistinen 1998).

Yleisin lannerangan liikekontrollisuuntien häiriöistä on **fleksiosuunnan häiriö**. Sille tyypillisiä kipuoireita ilmenee istuessa, kumartuessa, nostelussa ja kantamisessa. Flexiosuunnan liikehäiriön tunnistaa helposti asennosta ja liikkumistavasta. Tämän suunnan liikekontrollihäiriö esiintyy niin sanottuna huonona ryhtinä, alaselkä pyöreänä eli lanneranka taipuneena eteenpäin. (Luomajoki 2018, 95–98.)

Ekstensiosuunnassa lannerangan liikekontrollihäiriötä esiintyy kahdella eri tavalla: passiivinen ja aktiivinen liikekontrollihäiriö. Passiivinen ekstensiosuuntainen liikekontrollihäiriölle tunnusomaista on seisominen eteenpäin työntyneellä lantiolla (ns. swayback). Tämän suunnan häiriöisille seisominen paikallaan on kivuliasta ja selän pyöritys, istuminen tai kyykkyyn meneminen tuo helpotusta kipuun. Aktiivisen ekstensiosuunnan liikekontrollihäiriö on vaikein tunnistaa ja haastavin hoitaa. Tämän suunnan liikekontrollihäiriötä kutsutaan enemmän kliiniseksi malliksi eli kehon hahmotushaasteeksi. Selkä on aina suora ja ihminen pitää itseään ekstensioasennossa eli selkä on aina suora ja ojentautunut ja lihakset ovat jäykkiä. Aktiivisen ekstensiosuunnan häiriö oireilee useimmiten istuma-asennossa. (Luomajoki 2018, 105–107.)

Lateraalifleksio- ja rotaatio tapahtuvat käsi kädessä. Voidaankin puhua joko **lateraalifleksion (sivutaivutussuunnan) tai rotatorisen (kiertosuunnan)** liikekontrollin häiriöstä. Kyseinen liikekontrollihäiriö on varsin harvinainen yksinään. Se yhdistyy samanaikaisesti fleksio- ja ekstensiosuuntien liikekontrollihäiriöihin. Tyypillistä tämän suunnan liikehäiriöstä kärsivälle on hermostunut istuminen jalka toisen päällä ja nopealla syklillä istuma-asennon vaihtaminen. Puolenvaihdot istumisessa tai seisomisessa ovat tavallisia sekä seinään nojailu. (Luomajoki 2018, 118–121.)

4.3 Esteettisten lajien urheilijoiden yleisimmät alaselkävammat

Tutkimukset ovat osoittaneet, että telinevoimistelijoiden ranganalueen vammoista yleisimpiä ovat alaselän vammat (Caine & Nassar 2005, 24–35). Tanssijoilla nikamissa esiintyvät vammat ovat toiseksi yleisimpiä vammoja (Gottschlich ym. 2011). Spondylolyysi eli nikamakaaren rikko on yksi tavallisimmista selkäkivun aiheuttajista. Spondylolyysi voi edetä nikamasiirtymään eli spondylolisteesiin. Tavallisimpia syitä spondylolisteesiin on nikamakaaren rasisuurmurtuma tai äkillinen murtuma. (Selkäliitto.) Myös Cainen ja Lassarin (2005, 24–35) kirjallisuuskatsauksessa on raportoitu yleisiksi vaivoiksi spondylolyysin ja spondylolisteesi. Selkärangan murtumien todennäköisyys on kohonnut murrosiässä kasvupyrahdyksen aikana. Lisäksi yleisiä raportoituja ongelmia esteettisten lajien urheilijoilla ovat selkäkipu, kuvannetut selkärangan poikkeavuudet, schmorlin keränen (nikamavälilevyn ytimen

tunkeutuminen nikaman solmuun) ja apofyysin (luurakenteen vetorasituksesta johtuva luu-ulkonema) muutokset, välilevyrappeuma sekä nikaman takarakenteiden (pars interarticularis) vauriot.

Selkärangan poikkeavuuksia esiintyy aikuisväestössä myös selkä kivuttomilla henkilöillä (Luomajoki 2018, 84). Lapsilla esiintyy usein rakenteellisia muutoksia, jotka voivat olla selkäkipujen taustalla (Sands ym. 2015).

Cainen ym. (1989) kyselytutkimuksessa 50 voimistelijasta, 47 voimistelijaa kärsi vuoden aikana vammoista, joiden yhteenlaskettu määrä oli 147. Alaselkä oli yksi yleisimmin kärsineistä alueista tutkimuksessa. Selkärangan alueen vammojen suuri ilmaantuvuus oli raportoitu myös aikaisemmissa tutkimuksissa. Golsteinin ym. (1991) tutkimuksessa käytettiin magneettikuvausta selkärangan poikkeavuuksien etsimiseen voimistelijoilla sekä uima-reilla. Tutkimuksessa löydettiin rangan poikkeavuuksia alemman tason voimistelijoista (preelite) 9 %:sta, eliittitason voimistelijoista 43 %:sta ja olympiatason voimistelijoista 63 %:sta. Bucarin ja Pajekin (2009, 56) mukaan selkärangan poikkeavuudet ovat ennustettavissa harjoittelumäärän kasvaessa ja iän perusteella. 15 tuntia harjoittelua viikkoa kohden tai sen yli, vaikuttaa lisäävän selkävammojen riskiä.

Yllä mainitun perusteella voidaan todeta, että lannerangan alueen vammat ovat voimistelijoilla yleisiä ja korkea harjoittelumäärä korreloi rakenteellisten poikkeavuuksien kanssa. Nämä tutkimukset eivät suoraan kerro esteettisten lajien alaselkävammojen esiintyvyydestä, sillä tutkimukset on toteutettu pääasiassa telinevoimistelijoilla. Lajeista löytyy samantlaisia piirteitä, kuten runsas määrä taaksetaivutuksia sekä tasapainoliikkeitä, jotka vaativat äärimmäistä liikkuvuutta ja kehonhallintaa.

5 Fyysiset harjoittelumuodot alaselkävamman ennaltaehkäisyssä ja kuntoutuksessa

5.1 Fyysinen harjoittelu käsitteenä

Fyysinen aktivaatio on energiankulutusta lisäävää, lihasten tahdonalaista liikettä, joka yleensä johtaa kehon liikkumiseen. Liikuntaharjoite voi olla kestävyys-, tasapaino- tai lihasvoimaharjoittelua. (Duodecim 2015.)

Opinnäytetyössä fyysisen harjoittelun muodot rajattiin liikekontrolliharjoitteluun, voimaharjoitteluun, aerobiseen harjoitteluun, venytyksiin ja proprioseptiseen harjoitteluun. Katsaukseen valituissa tutkimuksissa oli toisinaan käytetty kahta tai useampaa fyysistä harjoittelun muotoa intervention sisältönä.

5.2 Alaselkävamman ennaltaehkäisy kilpaurheilijoilla

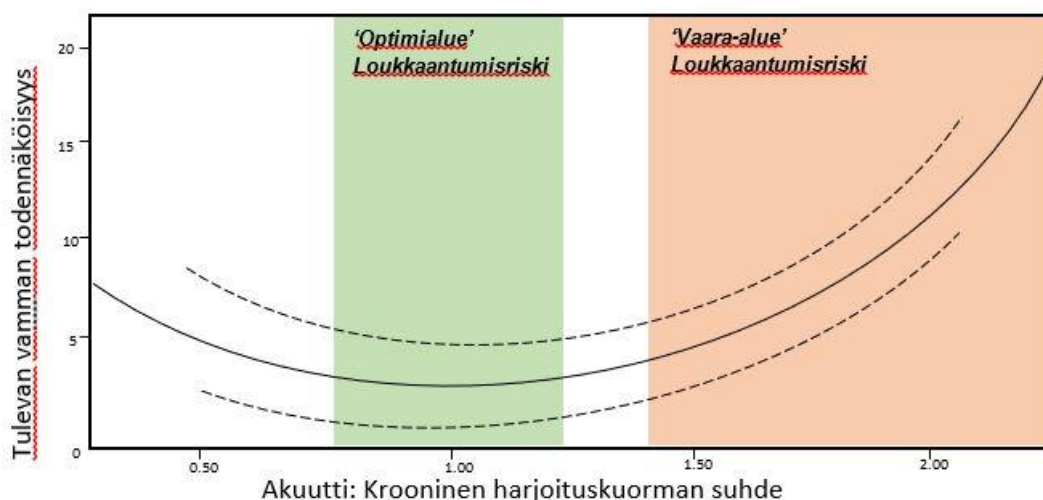
Vammojen ennaltaehkäisyssä tulee selvittää vammojen syntymekanismit sekä riskitekijät (UKK-instituutti 2021). Esteettisten lajien urheilijoiden alaselkävamman taustatekijöitä on tutkittu jonkin verran. Fyysisen harjoittelun näkökulmasta kuormituksen hallinta näyttäisi olevan yhtenä merkittävänä tekijänä yleisesti urheilijoiden vammatarinan vähentämisessä (Gabbett 2015; Zemková ym. 2020).

Cupistin ym. (2004) tekemässä poikkileikkaustutkimuksessa selvitettiin rytmisen voimistelijoiden alaselkävamman esiintyvyyttä. Tutkimukseen osallistui 67 kappaletta 13–19-vuotiasta voimistelijaa. Tutkimus osoitti, että alaselkävamman ehkäiseviä tekijöitä ovat nuori ikä, tupakoimattomuus, vähempi ahdistuneisuus tai masennus, suurempi lihasvoima sekä pieni keuhkopaino.

Elämäntapojen ja psyykkisen kuormituksen lisäksi suuren fyysisen kuorman määrän on esitetty olevan yhteydessä alaselkävammoihin. Toistaiseksi tutkimustietoa asiasta on kuitenkin vähän. Zemková ym. (2020) kirjallisuuskatsauksessa esitettiin, että korkea harjoittelumäärä yhdessä toistuvien samojen liikkeiden kanssa on yksi tekijä urheilijoiden alaselän vaivojen taustalla. Tutkimuksia akuutin ja kroonisen kuormituksen suhteesta selkävamman tarvitsemiseen on vielä lisää. Vaikuttaa siltä, että suurella kroonisella harjoittelukuormalla sekä riittäväällä lihasvoimalla ja kestävyydellä olisi suojaava vaikutus urheiluvammojen esiintymiseen.

Krooninen harjoituskuorma on liukuva määre 3–6 viikon harjoittelusta. Akuutti harjoituskuorma voi olla esimerkiksi yksi harjoituskerta. Tässä suhteessa krooniset harjoituskuormat vastaavat urheilijan ”kuntoa” ja akuutti harjoituskuorma vastaa väsymyksen tilaa. Akuutin

harjoituskuorman vertaaminen suhteessa krooniseen harjoituskuormaan antaa järjestyslunun urheilijan valmiuksista. Jos akuutti harjoituskuorma on pieni ja krooninen harjoituskuorma suuri, niin urheilija on hyvin valmistautuneessa tilassa. Akuutin ja kroonisen harjoittelukuorman suhde on tällöin noin yksi tai vähemmän. Aluetta, jolloin akuutin- ja kroonisen harjoittelukuorman suhde on 0,8–1,3 välillä, kutsutaan ”makeaksi”-alueeksi (sweet spot), kun taas aluetta, jolloin akuutin-kroonisen harjoittelukuorman suhde on $\geq 1,5$, kutsutaan vaara-alueeksi. (Gabbett 2015, 5–6.)



Kuva 3. Akuutti: Krooninen harjoituskuorma (mukailtu Blanch & Gabbett 2015)

5.3 Fyysinen harjoittelu vammojen ennaltaehkäisyssä

Lihassoiman lisääminen voimaharjoittelulla on suotuista vaikutus koettuun alaselkikipuun urheiluvammojen hoidossa (Terveurheilija, a). Tutkimusten mukaan voimaharjoittelulla on merkittävä rooli suorituskyvyn lisäämisellä ja urheiluvammojen ehkäisyllä (Lloyd ym. 2014; Bergeron ym. 2015). Tutkimuksissa on osoitettu, että lasten ja nuorten säännöllisellä harjoittelulla, joka sisältää vastusharjoittelua voidaan parantaa luun mineraalitiheyttä sekä luuston terveyttä. Voimaharjoittelu vaikuttaisi tutkimusten perusteella vähentävän urheiluvammoja lapsilla ja nuorilla. (Lloyd ym. 2014, 1–4.)

Varhaisessa iässä aloitetulla voimaharjoittelulla voidaan parantaa fyysistä suorituskykyä ja vähentää lasten ja nuorten loukkaantumisriskiä. Monipuolinen neuromuskulaarinen harjoittelu, joka keskittyy luontaisiin tekijöihin, kuten voimaan, kestävytyteen ja

proprioseptiikkaan/tasapainoon, on osoitettu tutkimusten mukaan vähentävän urheiluvammoja nuorilla eri lajien urheilijoilla. (Bergeron ym. 2015, 4.)

Systemaattisessa katsauksessa tutkittiin 37 tutkimusta, joissa tutkittiin erilaisten harjoitusohjelmien vaikutuksia urheiluvammariskiä. Harjoitusohjelmat luokiteltiin tasapainolautaharjoitteluun, tasapainolautaharjoitteluun, joka oli yhdistettynä myös muuhun harjoitteluun, lämmittelyohjelmiin, juoksuharjoitteluohjelmiin, voimaharjoitteluun ja muihin multi-interventioihin. Tulosten perusteella kaikki harjoitusohjelmat ovat tehokkaita urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Katsauksen perusteella tehokkaimpia olivat voimaharjoittelu, tasapainoharjoittelu tai erilaisia yhdistelmiä sisältäneet harjoitus- ja lämmittelyohjelmat. (Leppänen.)

5.4 Voimaharjoittelu

Voimaharjoittelu jaetaan kesto-, maksimi- ja nopeusvoimaharjoitteluun (Mero ym. 2016, 250). Esteettisissä lajeissa vaadittavat voimaominaisuudet painottuvat pääasiassa nopeus- ja kestovoimaan. Nopeusvoimaa vaaditaan erityisesti hyppyjen ponnistuksissa sekä nopeissa liikesarjoissa, joissa suunnat ja tasot vaihtuvat nopeasti. Esteettisten lajien urheilijoille on hyötyä pienestä kehonpainosta, joten lihasmassaa ei pyritä harjoittelulla kasvattamaan. (Rönkkö 2006.)

Motorisia yksiköitä rekrytoidaan voimantuoton määrän sekä -nopeuden perusteella. Motoriset yksiköt voidaan jakaa kolmeen osaan nopeisiin väsyviin (IIx), nopeisiin väsymystä sietäviin (IIa) sekä hitaisiin motorisiin yksiköihin (I). Matalan voimantuoton seurauksena rekrytoidaan hitaita motorisia yksiköitä. Nopeus- ja maksimivoimaharjoittelussa rekrytoidaan myös II-tyyppin nopeita motorisia yksiköitä. Nopeusvoimaharjoittelun seurauksena motoristen yksiköiden syttymistiheys kasvaa ja kaksoissyttymisen määrä lisääntyy. Tällöin sama motorinen yksikkö syttyy kaksi kertaa normaalia suuremmalla syttymistiheydellä. (Mero ym. 2016, 98–101.)

Lihassoimaharjoittelun seurauksena agonistilihaksen lihasvoima saadaan hyödynnetyksi ja siirrettyksi paremmin kehon ulkopuolelle. Antagonisti-lihasaktivaatiota tarvitaan jonkin verran jarruttamaan liikkeitä liikeradan ääriasennoissa sekä stabiloimaan nivelen liikkeitä. Yhteisaktivaation lasku antagonisti- ja agonistilihasten välillä parantaa lihasten välistä koordinaatiota ja edistää agonistin toimintaa. Vähäisestä koaktivaatiosta on hyötyä erityisesti räjähtävää nopeusvoimaa vaativissa lajeissa. (Kauranen 2014, 390.) Edellä mainitun perusteella esteettisten lajien urheilijat hyötyvät voimaharjoittelun aikaansaavista hermoston adaptaatiomuutoksista. Muutoksista on hyötyä erityisesti räjähtävissä hypyissä, joita lajit sisältävät.

5.4.1 Lasten ja nuorten voimaharjoittelu

Lasten ja nuorten voimaharjoittelussa tulee ottaa huomioon kehitysvaihe ja sen erityispiirteet. 7–12-vuotiaat voivat tehdä sovellettua nopeus- ja nopeusvoimaharjoittelua. (Mero ym. 2016, 259–260.) Asianmukaisesti toteutettu voimaharjoittelu on turvallinen harjoittelumuoto myös lapsille ja nuorille.

Voimaharjoitteiden valinnassa lapsilla ja nuorilla on lähtökohtana voimaharjoitteiden tekniikan harjoittelu, josta edetään kohti nopeusvoimaharjoittelua. Tekniikkaa harjoiteltaessa käytetään hyvin pientä lisäkuormaa ja toistoja tehdään paljon esimerkiksi 10–20 sarjaa kohden. Harjoittelussa on oleellista vahvistaa keskivartalon lihaksia sekä pyrkiä ennaltaehkäisemään vammoja, kehittämällä lajin vaatimusten mukaisesti lajin kannalta olennaisia lihaksia. Murrosiässä hermo-lihasjärjestelmä alkaa kypsyä nimenomaan lihaksiston ja sen säätelyn osalta. Tässä ikävaiheessa (n.13 vuodesta eteenpäin) tapahtuu kasvu- ja sukuhormonien vaikutuksesta suurin voiman lisäys ilman harjoitteluakin, jolloin harjoittelun mukaan liittäminen on suuri lisä-ärsyke. Harjoittelun tulisi olla ensisijaisesti dynaamista nopeusvoimaperiaatteella tehtyä, jolloin tavoitteena on ensisijaisesti nopeusvoiman ja osittain maksimivoiman lisääminen. Myöhemmässä vaiheessa n.15–16 ikävuoden paikkeilla voidaan siirtyä enenevässä määrin kohti aikuisten harjoittelua. (Mero ym. 2016, 260–261.)

Nuorilla lihasvoima kasvaa matalammilla intensiteeteillä verrattuna aikuisiin. Harjoituksissa käytettävän kuorman tulisi mahdollistaa >10 RM (repetition maximum = toiston maksimi määrä) suoritukset. Turvallisuussyistä 1–5 RM suorituksia on suositeltavaa välttää. Yhden harjoituskerran sarjamäärät ovat tavallisesti 1–3 välillä. (Kauranen 2014, 504.)

Lloyd ym. (2014, 6–7) suosittelevat moninivelliikkeiden, kuten kyykyn tekniikan harjoittelussa pieniä toistomääriä ja reaaliaikaista palautetta varmistamaan liikkeen oikean ja turvallisen suoritustavan kehittymisen. Suuret toistomäärät voivat olla haitallisia motorisen kontrollin kehittymiselle. Tämä pätee erityisesti painonnostoharjoituksiin. Mikäli harjoittelijalla ei ole aikaisempaa kokemusta vastusharjoittelusta, sarjamäärien (1-2 sarjaa) tulisi olla pieniä ja harjoitusintensiteetin ($\leq 60\%$ 1 RM) matala harjoittelun alkuvaiheessa. Tutkimusten perusteella sopiva harjoittelumäärä lihasvoiman lisäämiseksi lapsilla ja nuorilla on 2–3 harjoituskertaa viikkoa kohden, ei peräkkäisinä päivinä.

Tutkimusten mukaan lapset palautuvat nopeammin kuin aikuiset väsymystä aiheuttavasta vastusharjoittelusta. Noin 1 minuutin palautusaika sarjojen välillä on usein riittävä. Pidemmät esimerkiksi 2–3 minuutin tauot voivat olla tarpeellisia paljon taitoa vaativissa

harjoitteissa, plyometrisessä harjoittelussa (venymis-lyhenemis-syklistä = lihas-jänne yhdistelmä ensin venyy ja sitten lyhenee) ja painonnostossa. (Lloyd ym. 2014, 7.)

5.4.2 Voimaharjoittelu muodot

Nopeusvoimaharjoittelu kehittää ensisijaisesti voimantuottonopeutta, lisäten kuitenkin myös maksimaalista voimantuottoa. Liikenopeutta, kehon lähtönopeutta tai voimantuoton tehoa maksimoitaessa on ratkaisevaa, kuinka paljon voimaa kyetään tuottamaan lyhyessä ajassa. Nopeusvoimaharjoittelu kehittää ensisijaisesti voimantuottonopeutta, lisäten kuitenkin myös maksimaalista voimantuottoa. Harjoittelun myötä sama voimataso kyetään tuottamaan nopeammin tai samassa ajassa kyetään tuottamaan suurempi voima, jolloin lihastyön teho kasvaa. Nopeusvoimaharjoittelun keskeisin pyrkimys on voimantuottotehon kasvattaminen. Kehittääkseen nopeusvoimaa, urheilijan harjoitteluohjelman tulee sisältää lisäkuormilla tehtävää maksimaalista voimantuottoa parantavaa harjoittelua sekä suurilla liikenopeuksilla tehtävää harjoittelua, joka toteutetaan kehonpainolla tai pienellä vastuksella. Harjoittelu tulee suhteuttaa lajivaatimuksiin sopivaksi. (Mero ym. 2016, 265–266.)

Maksimivoimaharjoittelu voidaan jakaa ns. hermostolliseen sekä hypertrofiseen harjoitteluun. Hermostollisessa maksimivoimaharjoittelussa kuorma on 85–100 % ykköstoistomaksimista ja toistomäärät/sarja 1–6 välillä. Myös yli 100 %:n kuormia käytetään, jolloin keskeisten lihasten toimintatapa on eksentrisen. (Mero ym. 2016, 250–254) Nopeusvoimaharjoittelussa kuormat voivat olla 0–80 % alueelta. Pienillä kuormilla ja suurella nopeudella toteutettu harjoittelu kehittää voima-nopeus-käyrällä nimenomaisesti nopeutta, kun taas suurilla kuormilla, mutta pienemmillä nopeuksilla kehitetään enemmän voimaa. Nopeusvoimaharjoittelun periaatteisiin kuuluu maksimaalinen 100–103 % yritys. Sarjan kesto pitäisi olla 1–10 s, jotta käytettäisiin välittömiä energianlähteitä. (Mero ym. 2016, 269–270.)

Kestovoima kuvaa lihaksen kykyä ylläpitää tiettyä voimatasoa tai sitä, kun tiettyä liikettä toistetaan useita kertoja peräkkäin lyhyillä palautuksilla. Kestovoimaharjoittelulla pyritään lisäämään lihasten kestävyysominaisuuksia. Kestovoimaharjoittelulla tähdätään lihaskudoksen anatomisiin muutoksiin. Kestovoimaharjoittelu lisää esimerkiksi hiusverisuonten määrää ja tiheyttä, mitokondrioiden määrää sekä aerobisten aineenvaihduntaentsyymien konsentraatiota lihaskudoksessa. Kestovoimaharjoittelussa toistomäärät ovat korkeita n.10–50 toistoa/sarja ja kuormat 0–60 % maksimista. Kestovoimaharjoittelussa voidaan keskittyä joko lihaskestävyyttä painottavaan harjoitteluun (0-30 % 1 RM:stä, toistot >30) tai voimakestävyyttä painottavaan anaerobiseen harjoitteluun (20–60 % 1 RM:stä, toistot 10–

30). Pitkäaikainen kestovoimaharjoittelu matalalla intensiteetillä ja suurilla toistomäärillä, kuitenkin laskee maksimivoima- ja nopeusvoimaominaisuuksia. (Kauranen 2014, 442.)

Kestovoimaharjoittelu rekrytoi hitaita I-tyyppin motorisia yksiköitä. Nopea motorinen yksikkö on hyödyllinen nopeaa voimantuottoa vaativissa lajeissa. Kestävyyslajeissa hitaat motoriset yksiköt, jotka sietävät paremmin väsymystä ovat hyödyllisempiä. Lihaksissa, joissa on paljon hitaita motorisia yksiköitä, on myös paljon lihassolukalvoja, jotka muodostavat osaltaan lihaksen rinnakkaisen elastisen osan. Elastisuutta vaativissa lajeissa, voikin olla hyödyllistä, että nopeita ja hitaita motorisia yksiköitä on yhtä paljon. (Mero ym. 2016, 98.)

5.5 Liikekontrolliharjoittelu

Alaselän heikosta liikekontrollista voi aiheutua kipua. Tähän hoitokeinona on opetella uusi tapa käyttää alaselkää. (Selkäliitto 2015.) Puutteet liikkeen hallinnassa voivat näkyä huonontuneena lajisuorituksena, hidastuneena palautumisena tai urheiluvammojen lisääntymisenä. (Pasanen ym.)

Lihasten ollessa heikot ja ikään kuin lyhentyneessä asennossa, puhutaan aktiivisesta insufiensiensistä. Tällöin ongelmana on, että lihakset eivät ole tottuneet toimimaan tietyssä asennossa. Liikekontrolliharjoituksen tarkoituksena on aktivoida hitaita lihassoluja. (Luomajoki 2018, 40). Hitaita motorisia yksiköitä saadaan rekrytoitua kestävyystyyppisellä harjoittelulla. Hitaat motoriset yksiköt ovat voimantuotoltaan suhteellisen heikkoja ja supistusnopeudeltaan hitaita, mutta ne eivät väsy nopeasti. Lihastyön kontrolliin osallistuvat keskushermosto ja ääreishermosto (Mero ym. 2016, 98–111).

Uusien liikemallien oppimiseen tarvitaan paljon toistoja. Aluksi liikkeitä harjoitellaan hitaasti tarkoituksena kehittää automaattisesti syttyvä liikemalli. (Pasanen ym.) Luomajoen (2018, 40) mukaan liikekontrollia harjoitettaessa voidaan käyttää isometrisiä pitoja, joita tulisi tehdä kerrallaan 10 sekuntia. Kyse on lihasten koordinaatioharjoituksesta, ei niinkään voimaharjoituksesta. Harjoittelu on niin sanottua low load-harjoittelua.

5.6 Kestävyysharjoittelu

Kestävyysharjoittelu voidaan jakaa perus-, vauhti-, maksimi ja nopeuskestävyysharjoitteluun. Peruskestävyysharjoittelussa teho on 40–70 % $\dot{V}O_{2max}$ (maksimihapenotto l/min). Harjoitusten kokonaiskesto on 30–240 minuutin välillä. Peruskestävyysharjoituksissa anaerobinen energiantuotto on pieni, joten harjoitus kohdistuu pääasiassa lihasten aerobiseen aineenvaihduntaan. Vauhtikestävyysharjoitukset ovat kestoltaan 20–60 minuutin välillä.

Vauhtikestävyys harjoittelussa tehoalue on 65–90 % VO_{2max} . Maksimikestävyys harjoittelu on intervallityyppistä ja kestoltaan noin 10–30 minuutin välillä. Tehoalue on 80–100 % VO_{2max} . (Mero ym. 2016, 273–274.)

Joukkuevoimistelijoille tehdyssä tutkimuksessa 2,5 min kilpailuohjelman kestosta noin puolet suoritettiin anaerobisen kynnyksen yläpuolella. Ohjelman loppuosa suoritettiin maksimisykealueella ja syke $185 \pm 5,3$ lyöntiä/min. Ohjelman jälkeinen laktaatti $7,3 \pm 1,8$ mmol/l, joka on myös melko korkea. (Rönkkö 2006.) Riittävät kestävyysominaisuudet niin joukkuevoimistelijoilla, kuin muillakin esteettisten lajien urheilijoilla, edesauttavat myöhäisempää maksimisykealueelle siirtymistä ohjelman aikana. Tällöin urheilijat eivät väsy yhtä nopeasti.

Lihäsväsymys voi johtua lihasten energiavarojen tyhjenemisestä tai vähenemisestä, tai intensiivisessä harjoittelussa happamuuden lisääntymisestä lihaksissa. Happamuuden lisääntyminen vaikeuttaa voimantuottoa. (Mero ym. 2016, 111.)

5.7 Proprioseptiikka ja tasapainoharjoittelu

Proprioseptiikalla tarkoitetaan elimistön aisti- ja tasapainoaistia. Kyseessä on aisti, joten nykytiedon valossa sitä ei voida kehittää. Harjoitteet, jotka kehittävät tasapainoa saattavat kehittää myös proprioseptoreiden herkkyyttä mekaaniseen ärsytykseen. Lihaksissa, jän-teissä ja nivelpusseissa on reseptoreita, joiden avulla aistitaan liikkeitä ja asentoja. (Väyrynen & Saarikoski 2016.)

Tasapaino voidaan jakaa dynaamiseen ja staattiseen harjoitteluun. Tasapainon kehittyminen perustuu motoriseen oppimiseen. Harjoittelussa hyödynnetään erilaisia alustoja ja liikenopeuksia. (Väyrynen & Saarikoski 2016.)

6 Opinnäytetyön toteutus

6.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus perustuu jo olemassa olevan tutkimuskirjallisuuden löytämiseen, tarkasteluun, analyysiin ja synteysiin. Systemaattisen katsauksen avulla etsitään vastausta kliiniseen kysymykseen yhdistelemällä useiden eri tutkimusten tuloksia. Keskeisenä lähtökohtana on tarkkaan muotoiltu tutkimuskysymys, tarkasti valitut menetelmät ja noudatetut menettelytavat. (Stolt ym. 2016, 13–14.)

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimusongelman määrittämisen jälkeen, täsmennetään hakutermit, valitaan aikaväli ja tehdään aineistonrajaus. Aineiston keruun jälkeen analysoidaan tutkimusaineistoa sekä sen laatua, josta tehdään kuvaileva tulosten synteesi. (Salminen 2011.)

6.2 Kirjallisuushaku ja hakustrategia

Tutkimuskysymyksen muotoilussa ja aiheen rajauksessa käytettiin kirjallisuuskatsauksessa yleisesti käytettyä Pico -menetelmää (P=population, I=intervention, C=comparison intervention, O=outcomes measures) (Hoitotyön tutkimussäätiö 2021). Kirjallisuuskatsauksessa kohderyhmänä olivat esteettisten lajien urheilijat, joilla oli todettu alaselkäkkipua.

Systemaattisen katsauksen valittujen interventiotutkimusten valintakriteereinä oli, että tutkimuksissa tutkittiin erilaisten fyysisten harjoittelumuotojen vaikutusta urheilijoiden alaselkikipuihin. Fyysisellä harjoittelulla tarkoitetaan tässä opinnäytetyössä tutkittavien tekemää kunnon parantamiseen tähtäävää harjoittelua. Fyysisen kunnon osa-alueilla tarkoitetaan aerobista-, motorista- tai tuki- ja liikuntaelimestön kuntoa sekä kehonkoostumusta ja aineenvaihduntaa (UKK-instituutti 2020).

Ammattikorkeakoulun tietoasiantuntijan (Ylitalo-Kallio 2021) haastattelun pohjalta päädyttiin käyttämään hakusanojen pohdinnassa MeSH asiasanastoa. MeSH on USA:n kansallisen lääketiedekirjaston ylläpitämä hakusanasto. Asiasanoja etsittiin myös tietokantojen omista sanahakuominaisuuksista, muun muassa Ebscosta löytyi oma asiasanahaku, jota käytettiin varmistamaan optimaaliset hakutulokset.

Hakusanoille tehtiin testihakuja 22.10.2021 PubMedissä sekä EBSCO- CINAHL hakuko-neissa. Molemmat opinnäytetyön tekijät tekivät omat hakunsa.

Testattavia hakusanoja olivat

- Alaselkävun termit = Low back pain, lower back pain, PBP
- Voimistelun termit = Gymnastic, gymnastics, gymnast
- Tanssin termit = Dance, dancer, ballet
- Urheilijan termit = Athlete, athletes

Testihakujen perusteella päädyttiin hakulausekkeeseen, jolla saatiin rajattua osumia noin 200 osumaan kummallakin hakukoneella. Hakulauseke sisälsi yllä mainitut termit yhtenäisen hakulausekkeen muodossa. Hakulauseke, johon päädyttiin testihakujen perusteella, oli seuraava; ((low back pain) AND (gymnastic)) OR ((low back pain) AND (dancer)) OR ((low back pain) AND (ballet)) OR ((low back pain) AND (athletes)).

Hakulausekkeella tehtiin kaksi erillistä hakua molemmista tietokannoista (KP & TG). Hakutulokset koottiin yhteen ja poistettiin kaksoiskappaleet. Haun ulkopuolelle jätettiin tutkimukset poissulku- ja valintakriteereiden mukaisesti, joka tehtiin itsenäisesti molempien tekijöiden toimesta.

Hakutulokset käytiin läpi otsikon ja abstraktin perusteella. Jäljelle jääneet tutkimukset käytiin kokonaisuudessaan läpi molempien toimesta yhdessä ja yhteisymmärryksessä valittiin tutkimukset katsaukseen.

Tutkimukset tuli olla tehty voimistelijoille tai tanssijoille ja tutkittavien ikä tuli olla alle 30 vuotta. Kolmenkymmenen vuoden ikäraja asetettiin, sillä kansainvälisen tason esteettisten lajien urheilijat ovat huipulla pääsääntöisesti alle 30-vuotiaina. Tutkimusten tuli olla julkaistu vuonna 2011 tai sen jälkeen, ottaen huomioon esittävien lattialajien sekä naisten urheilun kehittymisen.

Poissulkukriteereinä olivat tutkimukset, joissa tutkittiin muiden keinojen, kuin fyysisen harjoittelun vaikutusta alaselkäkipuun, tutkimukset, joissa osallistujien ikä oli yli 30 vuotta, tutkimukset, joissa ei tutkittu minkään yksittäisen lajin urheilijoita, sekä tutkimukset, joissa tutkittavien lajien ominaisuudet olivat kaukana esteettisistä lajeista. Poissulkukriteereinä lajeille olivat raskaiden painojen nostaminen, kontaktilajit sekä lajit, joissa käytettiin välineinä muita, kuin voimisteluun tarkoitettuja välineitä. Myös tutkimukset, joissa ei mitattu alaselkävun määrän muutosta jätettiin haun ulkopuolelle.

Poissulkukriteerit	
Otsikko – ja abstraktitaso	Koko tutkimus
Muut, kuin RCT- tai CT-tutkimukset	Tutkittavat olivat yli 30-vuotiaita
Tutkimukset, joissa ei tutkittu fyysisen harjoittelun vaikutuksia selkäkipuun	Tutkimukset, joissa alaselkävivun muutosta ei mitattu
Tutkittavat eivät olleet voimistelijoita tai tanssilajien urheilijoita	Lajit, joissa nostettiin raskaita painoja, kontaktilajit, sekä lajit, joissa käytettiin välineinä muita, kuin voimisteluun tarkoitettuja välineitä

Taulukko 1. Poissulkukriteerit abstraktin ja otsikon seulonnassa sekä koko tutkimusten läpi käynnissä.

6.3 Alkuperäistutkimusten laadunarviointi

Määrällisissä tutkimuksissa arvioidaan tutkimustuloksiin vaikuttavia harhoja tutkimusasetelmassa, tutkimuksen toteutuksessa sekä tulosten analyysissä (Stolt ym. 2016, 68). Laadun arvioimiseen käytettiin PEDro asteikkoa. PEDro asteikko perustuu Verhagenin kollegooneen kehittämään Delphi-luetteloon. PEDro asteikon avulla arvioidaan tutkimusten laatua. Asteikko sisältää 11 kohtaa, joista laatupisteitä on mahdollista saada 10. PEDro asteikolla arvioituista tutkimuksista löytyy tuloksia PEDron tietokannasta. (Physiotherapy evidence database 2021.)

Laadun arvioinnin tekee aina vähintään kaksi henkilöä, jonka jälkeen tuloksia verrataan keskenään (Hoitotyön tutkimussäätiö). Laadun arviointi tehtiin PEDro asteikon avulla, pisteyttäen kohdat 2–11. Kolme tutkimusta löytyi PEDron tietokannasta. Molemmat opinnäytetyön tekijät (KP & TG) tekivät laadun arvioinnin itsenäisesti, joista annettiin laatupisteet. Tuloksia verrattiin ja lopulliset laatupisteet annettiin yhteisymmärryksessä.

6.4 Aineiston käsittely ja analysointi

Tutkimuksista kerättiin tietoa interventioiden kestosta ja sisällöstä. Interventioiden sisällöistä kerättiin tietoa sekä interventio-, että verrokkiryhmästä. Osallistujista selvitettiin ikäkauma, sukupuoli ja urheilutausta. Osallistujien ikä selvitettiin interventioyöryhmän sekä verrokkiryhmän tarkkuudella, mikäli se oli tutkimuksessa mainittu, samoin kuin osallistujien sukupuoli. Alaselkävivunmäärän muutosta mittaavat arviointimenetelmät ja niistä saadut tulokset poimittiin opinnäytetyöhön. Arviointimenetelmät, joissa arvioitiin myös muuta, kuin

alaselkäkipua, otettiin mukaan, mikäli kivun arviointi pystyttiin erottamaan omaksi osiokseen.

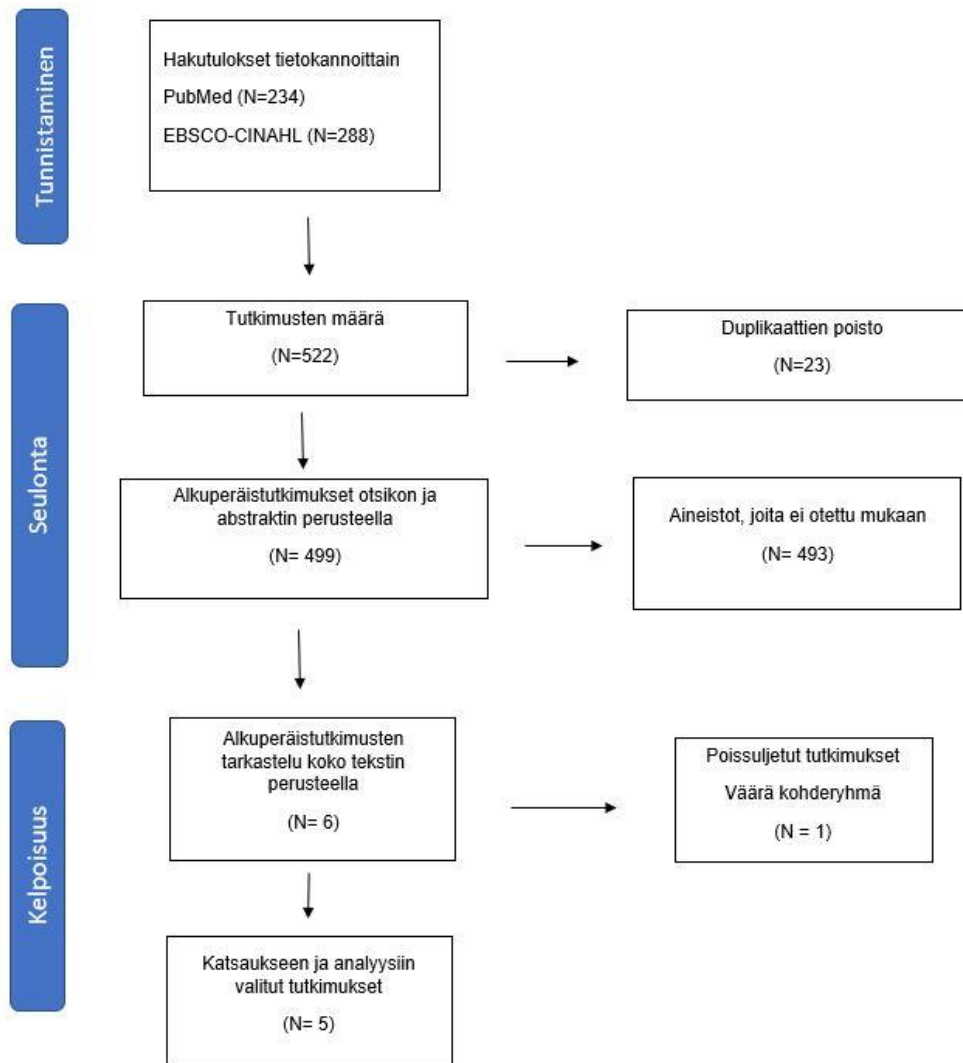
Aineiston analyysissä käytettiin frekvenssianalyysia, vote-counting menetelmää sekä kuvailevaa analyysia. Frekvenssit eli tapausten lukumäärät, prosenttiosuudet, keskiarvot ja muut hajontaluvut koottuna kuvioihin ja taulukoihin havainnollistavat tutkimustuloksia (Alastalo & Borg 2010). Frekvenssianalyysilla analysoitiin interventioiden kestoja, alaselkäkipua sekä -vammoja mittaavien arviointimenetelmien arvojen muutoksia. Tähän hyödynnettiin taulukointia, josta saatavia tuloksia hyödynnettiin kuvailevassa analyysissä.

Vote-counting menetelmässä verrataan positiivisten ja negatiivisten tutkimuksien määrää. Ääntenlaskenta rajoittuu vastaamaan kysymykseen ”onko todisteita vaikutuksesta.” (Cochrane Handbook 2011). Tutkimus sai positiivisen arvon (+), mikäli harjoitteluinterventiosta oli tilastollisesti merkitsevää hyötyä alaselkäkipun määrän vähenemiseksi verrattuna verrokkiryhmään. Mikäli tutkimuksessa ei ollut verrokkiryhmää, tehtiin arviointi tutkimusryhmän sisäisten muutosten välillä. Negatiivinen arvo (-) annettiin, mikäli harjoitteluinterventiosta oli tilastollisesti merkitsevää haittaa ja kipu lisääntyi. Neutraali arvo (0) annettiin, mikäli tuloksissa ei verrokkiryhmään verrattuna ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Kuvailevalla analyysilla kuvataan, minkälainen tutkimuksen kuvattava ilmiö on tai kuinka yleisestä ilmiöstä on kyse (KvantiMOTV 2009). Kuvailevalla analyysilla kartoitettiin eri fyysisten harjoittelumuotojen vaikutuksia voimistelijoiden alaselkäkipuun tutkimusten perusteella.

7 Tulokset

7.1 Tutkimusten ja tutkittavien kuvailu



PubMedistä 26.10.2021 ja hakutuloksia lausekkeella saatiin 234 tutkimusta. EBSCO-CINAHL:sta tehdyllä haulla 27.20.2021 saatiin 288 tutkimusta. Duplikaattien poiston jälkeen hakutuloksia jäi jäljelle 499 tutkimusta. Abstraktin ja otsikon perusteella tehdyn läpi käynnin jälkeen tutkimuksia jäi jäljelle kuusi. Koko tutkimusten läpikäynnissä yksi tutkimus tippui pois. Pois tippuneen tutkimuksen osallistajat olivat painonnostajia, jotka eivät soveltuneet lajitaustaltaan osallistujien kohderyhmään.

Tutkimuksissa osallistujajoukko oli heterogeenisia, niin lajitaustaltaan kuin harjoittelutasoltaan (Kline ym. 2013; Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018; Lena ym. 2020; Pavana &

Amrutha 2021). Yhdessä tutkimuksessa viidestä tutkittiin rytmisen voimistelun urheilijoita, joka erosi muiden tutkimusten osallistujista, jotka olivat eri lajien tanssijoita (Lena ym. 2020).

Tanssijat

Neljä tutkimusta käsitteli fyysisten harjoittelumuotojen vaikutuksia alaselkäkipuun tanssijoilla. Tanssijoille tehtyihin tutkimuksiin osallistui yhteensä 190 henkilöä. Tutkimuksissa oli raportoitu olevan 6 miestä ja 181 naista. Näin ollen 97 % osallistujista oli naisia ja 3 % miehiä. Kolmen osallistujan sukupuolta ei raportoitu. Osallistujien ikä vaihteli välillä 11–30 vuotta. Kolmessa tutkimuksessa oli ilmoitettu keskimääräinen ikä sekä keskihajonta, tarkennettu taulukossa 2.

Kahdessa tutkimuksessa osallistujat olivat Bharatanatyam tanssijoita, jotka eivät harjoitelleet ammattilaisten tanssijoiden tasolla (Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021 ym. 2021). Korkeamman tason tanssijoita oli kahdessa tutkimuksessa, joista toisessa osallistujat olivat esiammattilaisia balettitanssijoita, ja toisessa oli maisteriopintoja suorittavia tanssijoita (Kline ym. 2013; Roussel ym. 2014).

Kaikissa tutkimuksissa käytettiin kyselylomakkeita kivun mittaamiseen. VAS-asteikkoa käytettiin kahdessa tutkimuksessa kivun määrän arvioinnissa (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018). Tutkimuksissa käytetyt kivun arviointimenetelmiä kuvattuna taulukossa 2.

Voimistelijat

Ainoastaan yksi tutkimus käsitteli voimistelijoita, jotka olivat rytmisen voimistelijoita. Rytmisen voimistelijoista tehtyyn tutkimukseen osallistui 90 urheilijaa, joista 98 % oli naisia ja 2 % miehiä. Osallistujien sukupuolijakauma on esitetty taulukossa 2. Osallistujat olivat iältään keskimäärin 20,89 vuotta. (Lena ym. 2020.)

Osallistujat olivat lajitaustaltaan homogeenisiä. Kaikki osallistujat olivat eliittitason rytmisen voimistelun urheilijoita. Tutkimuksessa arviointimenetelmänä selkäkivulle käytettiin VAS-asteikkoa. (Lena ym. 2020.)

7.2 Laadun arviointi

Tutkimusten metodologinen laatu oli kohtalainen (mediaani 5, vaihteluväli 3–7). PEDron asiantuntijoiden luokittelun mukaisesti yksi tutkimus luokiteltiin heikoksi (Kulkarni ym. 2018), kaksi tutkimuksista tyydyttäväksi (Kline ym. 2013; Pavana & Amrutha 2021) ja

kaksi tutkimusta hyväksi (Roussel ym. 2014; Lena ym. 2020). (Physiotherapy evidence database.)

Yleisin metodologinen vika oli sokkouttaminen, joka oli joko kokonaan tai osin puutteellinen jokaisessa tutkimuksessa. Kahdessa tutkimuksessa sokkouttaminen toteutui tulosten arvioitsijoiden osalta (Roussel ym. 2014; Lena ym. 2020). Satunnaistaminen toteutui kaikissa tutkimuksissa riittävällä tasolla, lukuun ottamatta Pavanan & Amruthan (2021) tutkimusta, jossa osallistujia ei jaettu ryhmiin. Laadun arvioinnissa kahdella arvioijalla ei ollut erimielisyyttä metodologisesta arvosta.

7.3 Fyysisten harjoitteluinterventioiden sisällöt

Tanssijat

Eniten käytetty harjoittelumuoto oli liikekontrolliharjoittelu. Liikekontrolliharjoittelua käytettiin kolmessa tutkimuksessa, joko itsenäisenä harjoittelumuotona tai yhdessä muiden harjoitteiden kanssa (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021). Voimaharjoittelua toteutettiin kahdessa eri tutkimuksessa, toisessa osana muuta harjoittelua ja toisessa itsenäisenä harjoitteluinterventiona (Kline ym. 2013; Roussel ym. 2014). Lisäksi yhdessä tutkimuksessa oli voima- ja liikekontrolliharjoitteiden lisäksi tehty aerobista sekä proprioseptistä harjoittelua (Roussel ym. 2014).

Tanssijoiden harjoitteluinterventioiden keskimääräinen kesto oli 8,8 (keskihajonta 5,5) viikkoa. Kolmessa tutkimuksessa interventioiden kesto oli kuusi viikkoa (Kline ym. 2013; Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021). Rousselin ym. (2014) tutkimuksessa harjoitteluintervention kestossa oli huomattavaa eroavaisuutta, keston ollessa 4 kuukautta.

Suurimmaksi osaksi harjoittelu kohdistui keskivartalon alueelle (Kline ym. 2013; Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021). Yhdessä tutkimuksessa ei raportoitu tarkemmin, mihin harjoitteet kohdistuivat (Roussel ym. 2014).

Voimistelijat

Ainoassa katsaukseen valitussa voimistelijoille tehdyssä tutkimuksessa koeryhmä teki venytyksiä Mézières-menetelmällä. Harjoitteluinterventio toteutettiin lantion alueen lihaksille. Tutkimuksessa intervention kesto oli 24 viikkoa. Tutkimuksessa harjoittelun määrässä ei ollut eroja osallistujien välillä. (Lena ym. 2020.)

Kirjoittaja	Tutkimus -maa	Intervention kesto	N (koe/kontrolli)	Osallistujat	Sukupuolijakauma koeryhmä (nainen/mies)	Sukupuolijakauma kontrolliryhmä (nainen/mies)	Keskimääräinen ikä koeryhmä (keskihajonta)	Keskimääräinen kontrolliryhmä (keskihajonta)	Koeryhmän interventio	Verrokkiryhmän interventio	Arviointimenetelmä	Vote -counting (+/0/-)
Kilme ym. 2013	USA - Michigan	6 vko	2/1	Esiammattilaisia balettianssijoita, jolla oli raportoitu selkäkipua tai hermojuuri oireita alaraajassa	Ei ilmoitettu	Ei ilmoitettu	11-18 (ei raportoitu tarkemmin)	11-18 (ei raportoitu tarkemmin)	Kotiharjoittelua noin 20 minuuttia kerran viikossa sekä tekivät harjoituksia dynaamisella hihnalla (dynamic sling) 25-30 minuuttia kaksi kertaa viikossa. Harjoitteissa harjoitettiin keskivartaloa ja alaraajoja	Voima- ja kestävyystestien liikkeet tehtiin kolme kertaa viikossa, 20 minuuttia kerrallaan.	NPRS (kiivun määrä), SLR	0
Roussel ym. 2014	Belgia	4 kk	23/21	Tanssin maisteriohjelmaa suorittavia tanssijoita (vakioharjoittelumäärä 20-22 tuntia/vko)	20/3	18/3	19.9 (2.0)	19.6 (2.4)	Aerobinen kestävyys, voima, proprioosptinen ja liikekontrolliharjoittelu 2,5 h viikossa	Teoreettista ja käytännön kipu, VAS, kipupiirros	SF36 T-3 kehon	koeryhmä +
Kulkarni ym. 2018	Intia - Maharashtra	6 vkoa	30/30	Bharatanatyam naistanssijoita 18-30 v, joilla min. yhden vuoden tanssiharjoittelukokemus. VAS <4.	30/0	30/0	20.8 (+/- 3.04)	22.6 (+/- 3.09)	A-ryhmä teki keskivartalon stabiilointi harjoitteita. Kesto 6 vkoa.	B-ryhmä teki keskivartalon stabiilointiharjoitteita kinesioteipauksen kanssa. Kesto 6 vkoa.	VAS	Koeryhmä 0
Lena ym. 2020	Espanja	24 vko	39/51	Rytmisen voimistelun elitturtelijoita	89/1	89/1	20.89 (4.63)	20.89 (4.63)	Mézières menetelmällä toteutettua lantion alueen lihasten venytystä 60 minuuttia kerrallaan, 2-3 kertaa viikossa	Ei tutkimukseen liittyvää harjoittelua	VAS (kiivun määrä)	Koeryhmä +
Pavana & Amrutha 2021	Intia - Bengaluru	6 vkoa	83	Bharatanatyam naistanssijoita 18-30 v, jotka harjoittelevat min. 3 krt/vko per 1 tunti. Quepec kipukysely >20	83 naisia	0	18-30 (ei raportoitu tarkemmin)	0	Ryhmä teki liikekontrolli-harjoitteita 6 vkon ajan. Harjoitteet perustuivat tutkittuun tietoon syvien keskivartalolihasien positiivisista vaikutuksista alaselkäkipuisten keskuudessa.	-	Modifioitu Oswestry alaselkäkipukysely	Koeryhmä +

Taulukko 2. Katsaukseen valitut tutkimukset

7.4 Fyysisten harjoitteluinterventioiden vaikutukset

Tanssijat

Kivun määrän muutoksia mitattiin jokaisessa tutkimuksessa. Kipukyselyt poikkesivat pääosin toisistaan. Kahdessa tutkimuksessa raportoitiin kivun määrän mittaamiseen käytettäväksi VAS-asteikkoa (visual analog scale) (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018). Rousselin ym. (2014) tutkimuksessa käytettiin SF 36-kyselyä (Item Short Form Survey). SF 36-kyselyn osiossa kivuttomuus arvioidaan kivun voimakkuutta ja häiritsevyyttä. Tämän lisäksi käytettiin kipupiiirrosta kivun sijainnin määrittämiseen. NPRS-kyselyä (Numeric pain rating scale) käytettiin Klinen ym. (2013) tutkimuksessa kivun määrän arviointiin. Pavanan & Amruthan (2021) tutkimuksessa modifioitua Oswestry kyselyä käytettiin alaselkävivun oireiden ja haittojen selvittämiseen.

Kaikissa tutkimuksissa, lukuun ottamatta Klinen ym. (2013) ja Kulkarni ym. (2018) tutkimuksia, selkävivun määrä väheni tilastollisesti merkitsevästi verrattuna tutkimuksissa olleisiin verrokkiryhmiin, joissa harjoitteluinterventiot koostuivat muusta, kuin fyysisestä harjoittelusta. Klinen ym. (2013) ja Kulkarnin ym. (2018) tutkimuksille annettiin vote counting-arvo 0. Pavanan & Amruthan (2021) tutkimuksessa ei ollut lainkaan verrokkiryhmää. Pavanan & Amruthan (2021) ja Rousselin ym. (2014) tutkimuksille annettiin vote-counting arvo +.

Tulokset osoittavat, että eri harjoittelumuotojen vaikuttavuutta selkäkipuihin ei voida verrata keskenään tutkimusten määrän ollessa pieni ja interventioiden sisällön sekä keston ollessa hyvin heterogeenistä. Ainoat yhtäläisyydet tutkimuksissa olivat niissä käytetty liikekontrolliharjoittelu, jota toteutettiin kolmessa tutkimuksessa (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021). Näistä tutkimuksista liikekontrolliharjoittelu oli ainoa harjoittelumuoto kahdessa tutkimuksessa kolmesta (Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021). Yhdessä tutkimuksessa harjoitteluinterventio koostui voimaharjoittelusta (Kline ym. 2013).

Rousselin ym. (2014) tutkimuksessa liikekontrolliharjoittelun lisäksi kontrolliryhmä teki aerobista-, voima- ja proprioseptistä harjoittelua. Koeryhmällä SF 36-kyselyssä kivuttomuus osiossa saadut tulokset olivat tilastollisesti merkitsevästi parempia (75,005) verrattuna verrokkiryhmään (62,245). Verrokkiryhmien interventiot esitettynä taulukossa 2. Pavanan & Amruthan (2021) tekemässä tutkimuksessa kivun määrä väheni tilastollisesti merkitsevästi verrattuna alkutuloksiin, tulosten ollessa tutkimuksen alussa modifioidussa Oswestryn kyselyssä 40,8 % ja lopussa 12,8 %. Kulkarnin ym. (2018) tutkimuksessa

verrokkiryhmä teki liikekontrolliharjoittelua yhdistettynä kinesioiteippaukseen. Molempien ryhmien kipu väheni tutkimuksen aikana, koeryhmällä arvosta 2,67 arvoon 0,03 ja verrokkiryhmällä arvosta 2,87 arvoon 0,00. Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

Klinen ym. (2013) tutkimuksessa tehtiin voimaharjoittelua kotona sekä dynaamisen hihnan avulla. Koeryhmän toisella osallistujalla NPRS-kyselyssä yhdessä aktiviteetissa tapahtui muutos arvosta 1 arvoksi 0, jolloin kipu aktiviteetin aikana poistui harjoitteluintervention aikana. Verrokkiryhmässä olleen osallistujan kipu aktiviteettien aikana laski tutkimuksen aikana arvoon 0.

Voimistelijat

Koska katsaukseen valikoitui ainoastaan yksi voimistelijoille tehty tutkimus, tarkempia tulossynteesejä ei voida tehdä. Lenan ym. (2020) tutkimuksessa käytettiin kivun määrän mittaamiseen VAS-asteikkoa. Erona tanssijoille tehtyihin tutkimukseen rytmisen voimistelijat tekivät tutkimuksessa Mézières-menetelmällä asentoterapiavenytyksiä. Tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkittävää muutosta koeryhmän kivussa verrattuna verrokkiryhmään. Vote counting arvoksi annettiin +.

Asentoterapia venytykset vähensivät kipua koeryhmällä, VAS-arvon ollessa tutkimuksen alussa 2,8 ja tutkimuksen lopussa 1,1. Tulos oli tilastollisesti merkitsevä verrattuna verrokkiryhmään, jonka VAS-arvo oli tutkimuksen alussa 2,7 ja tutkimuksen lopussa 3,5. (Lena ym. 2020.)

8 Pohdinta

8.1 Pohdinta ja johtopäätökset

Katsaukseen valikoiduissa tutkimuksissa oli hyvin erilaiset interventioiden sisällöt. Harjoittelumuodoissa oli yhtäläisyyttä liikekontrolliharjoittelun muodossa, jota oli toteutettu useammassa tutkimuksessa (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018; Pavana & Amrutha 2021). Tanssijoille tehdyissä tutkimuksissa yhdessä oli käytetty voimaharjoittelua (Kline ym. 2013). Ainoa tutkimus, joka oli toteutettu voimistelijoille, sisälsi asentoterapiavenytyksiä (Lena ym. 2020). Kaiken kaikkiaan harjoittelumuodoissa oli hyvin paljon eroa tutkimusten välillä. Lisäksi osassa tutkimuksia oli käytössä myös muita interventioita, kuten teipusta tai monien eri harjoittelumuotojen yhdistelmää (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018). Tämän katsauksen perusteella voidaan todeta, että erilaisia harjoitteluinterventioita alaselkävivun hoidossa on tutkittu toistaiseksi vähän esteettisten lajien urheilijoilla. Vähäisestä tutkimusmäärästä ja heterogeenisistä harjoitteluinterventioista johtuen, ei voida tehdä selkeitä johtopäätöksiä minkään tietyn harjoittelumuodon vaikutuksesta alaselkäkipuun. Jokaisessa tutkimuksessa kuitenkin alaselkävivun määrä väheni, joka viittaa fyysisen harjoittelun positiiviseen vaikutukseen alaselkäkipuun.

Jokaisessa tutkimuksessa arvioitiin kivun määrän muutoksia alaselkäkipuun. Arviointimenetelmistä saatujen tulosten raportointi oli tutkimuksissa vaihtelevaa. Yleisimmin käytetty mittari oli VAS (Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018). Kivun mittaamiseen käytettiin myös laajemmin toimintakykyä arvioivia arviointimenetelmiä, kuten SF 36-kyselyä (Roussel ym. 2014). Kivun arviointimenetelmät itsessään oli validoituja ja yleisesti käytettyjä. Kaikissa tutkimuksissa niitä käytettiin ainakin tutkimuksen alussa ja lopussa (Kline ym. 2013; Roussel ym. 2014; Kulkarni ym. 2018; Lena ym. 2020; Pavana & Amrutha 2021).

Kivun arviointimittareiden perusteella ei ole tässä katsauksessa todettu muuta, kuin mahdollinen muutos kivussa. Kivun määrän ja sijainnin lisäksi huomion arvoista olisi toimintakyvyn ja urheilu-uran jatkuminen mahdollisesta kivusta huolimatta. Arviointimenetelmien rajaaminen pelkästään kipukokemukseen johtuu pitkälti tutkimusten vähäisestä määrästä. Tarvitaan lisää tutkimuksia, jotta voidaan tarkemmin selvittää eri harjoittelumuotojen korrelaatiota esteettisten lajien urheilijoilla kivun määrään sekä suorituskykyyn.

Harjoittelumuotojen vaikutuksia alaselkäkipuun vertailtiin katsauksessa koeryhmän ja verrokkiryhmän välillä, mikäli tutkimuksessa oli verrokkiryhmä. Kolmessa tutkimuksessa havaittiin olevan tilastollisesti merkitsevä muutos selkäkipuun (Roussel ym. 2014; Lena ym. 2020; Pavana & Amrutha 2021). Pientä näyttöä on, että fyysinen harjoittelu vähentää

alaselkäkipuja. Kuitenkaan näiden yksittäisten tutkimusten perusteella ei voida todeta, että millään tietyllä harjoittelumuodoista olisi selkeästi toista parempi vaikutus alaselkä kivun määrän vähenemiseen.

Samansuuntaisia tuloksia erilaisten fyysisten harjoitusohjelmien vaikutuksesta yleisesti urheilijoiden vammariikkiin on tehty esimerkiksi Leppäsen ym. (2013) meta-analyysissä. Katsauksen perusteella useilla erilaisilla harjoitusohjelmilla oli urheiluvammoilta suojaava vaikutus.

8.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus osoittaa tutkitun tiedon määrän ja laadun käsiteltävästä aihealueesta, sekä aihealueen tutkimustiedon puutteita. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekoon on tarkkoja ohjeistuksia, jotka muodostavat protokollan laadukkaalle kirjallisuuskatsaukselle. (Stolt ym. 2016, 56.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus toteutettiin yleisten ohjeistusten mukaisesti (Prisma 2020). Opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa perehdyttiin ohjeistuksiin käyttäen hyödyksi aiheeseen liittyvää kirjallisuutta, ammattikorkeakoulujen sekä yliopistojen kirjallisia ohjeistuksia ja konsultoimalla tiedonhaun ammattilaisia. Kansainvälisistä katsauksista tarkasteltiin myös yleisesti käytettyjä protokollia fysioterapian alalla.

Katsauksen tarkoitus määrittää koko kirjallisuuskatsauksen suunnan (Stolt ym. 2016, 24). Ensimmäisenä määritettiin tutkimuskysymykset sekä opinnäytetyön tarkoitus. Alkuperäisenä tarkoituksena oli hankkia tietoa voimisteluun liittyvistä tutkimuksista. Voimistelijoille tehtyjä tutkimuksia ei toistaiseksi ole riittävästi, jotta katsaus olisi ollut mahdollista tehdä pelkästään voimistelijoille tehdyistä tutkimuksista. Tämän vuoksi aihealuetta laajennettiin esteettisiin lajeihin.

Tutkimukset valitaan mukaanotto- ja poissulkukriteeristön mukaisesti, jolloin katsaus säilyy suunnitellussa tarkoituksessa (Stolt. ym. 2016, 25–26). Tutkimusten mukaanotto- ja poissulkukriteerit määriteltiin tutkimuskysymysten mukaisesti rajaamaan tutkimuksia mahdollisimman tarkasti esteettisten lajien urheilijoihin. Hakutulosten perusteella todettiin, että tutkimuksia aihealueesta on vähän ja hakusanalauseke muodostettiin sellaiseksi, että kaikki aihealueeseen liittyvät tutkimukset löytyisivät. Hakusanalauseke muodostettiin eri hakusanatitulosten perusteella, joita tehtiin kahdessa eri tietokannassa kummankin opinnäytetyön tekijän toimesta, joka lisää katsauksen luotettavuutta. Hakukoneita käytettiin ainoastaan kahta, eikä muita hakuja tehty tämän lisäksi. Useampi hakukone olisi voinut lisätä mahdollisesti kriteereiden täyttävien tutkimusten määrää.

Kirjallisuuskatsauksen laatua lisää se, että tekijöitä on kaksi. Kirjallisuuskatsauksessa laadun arvioinnin tekee aina vähintään kaksi henkilöä, jonka jälkeen tuloksia verrataan keskenään (Hoitotyön tutkimussäätiö). Laadun arvioinnin lisäksi hakutuloksia ja siitä rakennuttua hakulauseketta sekä mukaan otettavia tutkimuksia on arvioitu kummankin tekijän toimesta.

Katsaukseen valikoidut tutkimukset täyttivät mukaanottokriteerit. Kuitenkin tutkimusten välillä oli isoja eroja osallistujien lajitaustassa ja viikoittaisissa harjoittelumäärissä. Lähtökohdaisesti tutkittavien kuormituksen määrä ja lajien aiheuttama kuormitus on ollut niin heterogeenistä, että ei voida luotettavasti todeta minkään harjoitteluintervention toimivan samalla tavalla kaikille näiden lajien harrastajille tai urheilijoille.

Aineiston analysoinnissa käytettiin frekvenssianalyysia, vote-counting menetelmää ja kuvailevaa analyysia. Vote-counting ei ole yleisesti suositeltu analysointimenetelmä kirjallisuuskatsauksissa. Päädyttiin kuitenkin käyttämään sitä tutkimusten arvioinnissa vastaamaan tutkimuskysymykseen fyysisen harjoittelun vaikutuksista alaselkäkipuun. Tällä analysointimenetelmällä tehtiin hyvin karkea arvio koeryhmissä tapahtuvista muutoksista selkäkipuun. Positiivisen arvon jäi saamatta tutkimuksia, joissa kivun määrä väheni, mutta eroa verrokkiryhmään ei ollut merkitsevästi.

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta heikentää vaihtelevaa laatua olevat tutkimukset, joita oli vähän. Osassa tutkimuksia otoskoot olivat myös todella pieniä. Joissain tutkimuksissa interventioita oli useampia, kuin pelkästään yksittäinen fyysisen harjoittelun interventio. Tämän pohjalta ei voida tehdä varmoja tulkintoja ovatko alaselkäkipun määrän muutokset johtuneet jostain tietystä harjoittelumuodosta. Tutkimusten lähtöasetelmat olivat kaikissa tutkimuksissa erilaiset, joka ei mahdollista luotettavaa yhteenvetoa tutkimustuloksista. Näin ollen katsauksen perusteella ei voida tehdä luotettavia tulkintoja fyysisen harjoittelun vaikutuksista alaselkäkipuun. On myös mahdollista, että kaikkia mahdollisia sisäänottokriteerit täyttäviä tutkimuksia ei ole huomioitu katsauksessa.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitujen tutkimusten luotettavuutta vähensi myös interventioiden yksityiskohtien epäselvyys. Osassa tutkimuksia käytettyjä liikepatteristoja ei avattu tutkimuksessa lainkaan. Mainintana oli ainoastaan keskivartalon kontrollia lisääviä harjoitteita, mutta itse liikkeitä ei yksilöity kirjallisesti eikä kuvin. (Pavana & Amrutha 2021.) Tutkimuksen laatua lisäävänä elementtinä, tämä olisi tärkeä osa-alue selventämään minkälainen fyysinen harjoite on tuonut muutoksia tutkittujen alaselkäkipun kokemiseen.

Yleisenä eettisenä ja moraalisena näkökantana esteettisten lajien kilpaurheilijoiden kanalta pohdittiin myös alaselkäkipujen yleisyyttä kilpaurheilussa ja sen vaikutusta urheilijan loppuelämän terveyteen. Raskas fyysinen ja yksipuolinen harjoittelu, varsinkin kasvukauden aikana, saattaa aiheuttaa muutoksia mm. selän nikamarakenteessa, jotka voivat vaikuttaa epäsuotuisasti urheilijan fyysiseen ja psyykkiseen terveyteen myös urheilu-uran päättymisen jälkeen. (Terveurheilija, b.) On tärkeä kantaa vastuu seurana ja valmentajana urheilijan kokonaisvaltaisesta terveydestä, ei ainoastaan aktiiviuran aikana, vaan myös sen jälkeen.

8.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tämä kirjallisuuskatsaus osoittaa, että tutkimuksia esteettisten lajien urheilijoiden alaselkäkipujen helpottamisesta eri harjoitteluinterventioilla on todella vähän. Fyysistä harjoittelua on tutkittu näiden lajien edustajilla niukasti, ottaen huomioon selkään kohdistuvan kovan kuormituksen ja alaselkävaivojen yleisyyden esteettisten lajien urheilijoilla. Laadukkaita tutkimuksia tarvitaan lisää erityisesti huippu-urheilijoiksi sekä ammattilaistanssijoiksi pyrkiville. Tällä hetkellä voidaan varovasti todeta, että fyysinen harjoittelu vaikuttaa positiivisesti alaselkäkipuihin. Tulevaisuudessa lisätutkimusten avulla voisi selvittää tarkemmin, mikä fyysinen harjoittelumuoto on tehokkain esteettisten lajien urheilijoille.

Tulevaisuudessa olisi tarpeellista tutkia erityisesti murrosiässä olevien nuorten selkäkipujen helpottamista esteettisten lajien huipulle tähtäävillä. Murrosiässä riski selän murtumien todennäköisyys on suurentunut (Caine & Nassar 2005, 24–35). Olisikin tärkeää, että alaselkäkipuun pystyttäisiin reagoimaan aikaisessa vaiheessa. Lisää tutkimuksia tarvitaan, jotta löydetään sopivia harjoitteluinterventioita nuorten esteettisten lajien urheilijoiden harjoitteluhjelmien tueksi vähentämään selän kiputiloja.

Alaselkävaurion lisäksi olisi merkityksellistä tutkia eri harjoitusinterventioiden vaikutuksia urheilijoiden suorituskykyyn. Esimerkiksi voimistelijat ovat hyvin nuorella iällä uransa huipulla ja pelkästään kivun määrä ei määrittele uran jatkumista. Suorituskyvyn kasvaminen ja sitä kautta lajissa pärjääminen saattavat olla mahdollisia, vaikka subjektiivinen kokemus kivusta ei muuttuisikaan. Tähän alueeseen toivotaan lisää tutkimuksia tulevaisuudessa.

Tässä katsauksessa olevissa tutkimuksissa harjoitteluinterventioiden sisältö on ollut pääasiassa melko kevyttä. Lajiharjoittelu on kuitenkin huomattavasti kuormittavampaa, kuin kevyet harjoitteluinterventiot. Tulevaisuudessa tarvitaan lisää tutkimusnäyttöä lajien kuormitusta vastaavista harjoitteluinterventioista. Voimaharjoittelu vaikuttaisi tutkimusten perusteella vähentävän urheiluvammoja lapsilla ja nuorilla (Lloyd ym. 2014, 1–4).

Jatkotutkimusehdotuksena on voimaharjoittelun vaikutusten tutkiminen selkäkipuisilla esteettisten lajien urheilijoilla. Laaja ja laadukas tutkimus, jossa interventio olisi nimenomaan fyysinen harjoittelu, hyödyntäen liikekontrolli- ja voimaharjoittelua olisi tervetullutta tutkimuskenttään. Terve urheilija ei ole pelkästään urheilijan itsensä oikeus vaan myös eettisesti ja moraalisesti tärkeä perusta kilpaurheilussa.

Lähteet

ABHAI - Association of Bharatanatyam Artistes of India. 2022. Viitattu 7.3.2022. Saatavissa <https://www.abhai.org.in/>

Alastalo, M. & Borg, S. 2010. Numerolukutaito: Tutkimuksen analyysivaihe. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 5.1.2022. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/numerolukutaito/analyysi.html>

Bergeron, M., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Côté, J., Emery, C., Faigenbaum, A., Hall, G., Kriemler, S., Léglise, M., Malina, R., Pensgaard, A., Sanchez, A., Soligard, T., Sundgot-Borgen, J., Mechelen, W., Weissensteiner, J. & Engebretsen, L. 2015. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. British journal of sports medicine. Viitattu 7.7.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26084524/>

Blanch, P. & Gabbett, T. 2015. Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute:chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. Br J Sports Med. Viitattu 14.10.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26701923/>

Bucar, M. & Pajek, J. Low back pain and the possible role of Pilates in artistic gymnastics. ResearchGate. Viitattu 24.6.2021. Saatavissa https://www.researchgate.net/publication/294698803_Low_back_pain_and_the_possible_role_of_Pilates_in_artistic_gymnastics

Caine, D. & Nassar, L. 2005. Gymnastics Injuries. Med Sport Sci. Viitattu 22.6.2021. Saatavissa <https://www.karger.com/Article/Pdf/84282>

Caine, D., Cochrane, B. & Caine, C. 1989. An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts. The American journal sports medicine. Viitattu 22.6.2021. Saatavissa <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354658901700616>

Cochrane Handbook. 2011. Use of vote counting for meta-analysis. Viitattu 5.1.2022. Saatavissa https://handbook-5-1.cochrane.org/chapter_9/9_4_11_use_of_vote_counting_for_meta_analysis.htm

Codonhato, R., Rubio, V., Oliveira, P., Resende, C., Rosa, B., Pujals, C. & Fiorese, L. 2018. Resilience, stress and injuries in the context of the Brazilian elite rhythmic gymnastics. Plos

- one. Viitattu 28.6.2021. Saatavissa
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0210174>
- Cupisti, A., Alessandro, D., Evangelisti, I., Piazza, M., Galetta, F. & Morelli, I. 2004. Low back pain in competitive rhythmic gymnasts. Torino: Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa
<https://www.proquest.com/openview/3c5e9828c374904905d3161069c42256/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4718>
- d'Hemecourt, P. & Luke, A. 2012. The arabesque. Viitattu 20.7.2021. Saatavissa
[https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919\(12\)00026-9/fulltext](https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(12)00026-9/fulltext)
- d'Hemecourt, P. & Luke, A. 2012. Sport-specific biomechanics of spinal injuries in aesthetic athletes (dancers, gymnasts, and figure skaters). Clinics in sports medicine. Viitattu 27.6.2021. Saatavissa
[https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919\(12\)00026-9/fulltext](https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(12)00026-9/fulltext)
- Duodecim. 1999. Nuorten selkävaivojen syy ja taustat. Viitattu 6.4.2022. Saatavissa
<https://www.duodecimlehti.fi/duo90427>
- Duodecim. 2015. Liikuntaan liittyviä määritelmiä. Viitattu 5.4.2022. Saatavissa
<https://www.kaypahoito.fi/nix01203>
- Gabbett, T. 2015. The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? Br J Sports Med. Viitattu 14.10.2021. Saatavissa
<https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/50/5/273.full.pdf>
- Goldstein, J., Berger, P. & Windler, G. 1991. Spine injuries in gymnasts and swimmers: An epidemiologic investigation. The American journal of sports medicine. Viitattu 22.6.2021. Saatavissa
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354659101900507>
- Gottschlich, L. & Young, C. 2011. Spine injuries in dancers. Sports Medicine reports. Viitattu 14.2.2022. Saatavissa
https://journals.lww.com/acsm-csmr/Fulltext/2011/01000/Spine_Injuries_in_Dancers.13.aspx
- Hoitotyön tutkimussäätiö. 2021. Tutkimustiedon hakeminen. Viitattu 9.12.2021. Saatavissa
<https://www.hotus.fi/tutkimustiedon-hakeminen/>
- Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kline, J., Krauss, J., Maher, S. & Qu, X. 2013. Core strength training using a combination of home exercises and a dynamic sling system for the management of low back pain in pre-professional ballet dancers: a case series. *Journal of Dance Medicine & Science*. Viitattu 4.1.2022. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23498354/>

Koistinen, J & ym. 1998. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti. VK-Kustannus.

Koskela, J., Pasanen, K., Rinne, M., Suni, J. & Taulaniemi, A. 2020. Biomekaniikan perusteet. UKK-Instituutti. Viitattu 8.6.2021. Saatavissa <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/12/TULE-ABC-biomekaniikan-perusteet-UKKi.pdf>

Kulkarni, M., Agrawal, R. & Shaikh, F. 2018. Effects of Core Stabilization Exercises and Core Stabilization Exercises with Kinesiotaping for Low Back Pain and Core Strength in Bharatanatyam Dancers. Viitattu 5.4.2022. Saatavissa <https://web-s-ebsohost-com.ezproxy.saimia.fi/ehost/detail/detail?vid=6&sid=47b41fc2-4ee9-43d1-96d8-34d913921f1d%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=132964878&db=c8h>

KvantiMOTV. 2009. Tutkimusprosessi. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 5.1.2022. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/tutkimus/prosessi.html>

Laakkonen, Milla. 2017. Katutanssin ja katutanssikulttuurin merkitys tanssijan identiteetille. Pro-gradu tutkielma. Oulun yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta. Oulu. Viitattu 7.3.2022. Saatavissa <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201706022385.pdf>

Lagerstedt, Elina. 2011. Baletin lajianalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Valmentajaseminaarityö. Jyväskylän yliopisto, liikuntabiologian laitos. Jyväskylä. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/36853/Lagerstedt%20Elina%202011.pdf>

Launonen, Ella. 2020. Joukkuevoimistelun eriytyminen suomalaisesta naisvoimistelusta kansainväliseksi kilpaurheiluksi. Pro-gradu tutkielma. Jyväskylän yliopisto, liikuntatieteellinen tiedekunta. Jyväskylä. Viitattu 5.4.22. Saatavissa <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/68933/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aaju-202005123137.pdf>

Lee, D. 2021. Rintakehä – kokonaisvaltainen lähestymistapa. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Lena, O., Todri, J., Todri, A., Gil, J. & Gallego, M. 2020. The Effectiveness of the Mézières Method in Elite Rhythmic Gymnastics Athletes With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. Viitattu 5.4.2022. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31711041/>

Leppänen, M., Aaltonen, S., Parkkari, J., Heinonen, A. & Kujala, U. 2013. Interventions to Prevent Sports Related Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. Sports medicine. Viitattu 18.4.2022. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24370993/>

Leppänen, M. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy - tiivistelmä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ja meta-analyysin tuloksista. Viitattu 15.4.2022. Saatavissa https://terveurheilija.fi/wp-content/uploads/2019/10/Leppanen_Urheiluvammojen_ennaltaehkaisy.pdf

Lloyd, R., Faigenbaum, A., Stone, M., Oliver, J., Jeffreys, I., Moody, J., Brewer, C., Pierce, K., McCambridge, T., Howard, R., Herrington, L., Hainline, B., Micheli, L., Jaques, R., Kraemer, W., McBride, M., Best, T., Chu, D., Alvar, B. & Myer, G. 2014. Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. British journal of sports medicine. Viitattu 5.7.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24055781/>

Luomajoki, H. 2020. Ammatillaisen kipukirja. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. Huippu-urheiluvalmennus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Olympiakomitea. 2022. Voimistelu. Viitattu 7.4.2022. Saatavissa <https://www.olympiakomitea.fi/huippu-urheilu/huippu-urheilutietoa/olympialajit/kesalajit/voimistelu/>

O'Sullivan, P. 2006. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: from a mechanism based bio-psycho-social perspective. Suomen manuaalisen lääketieteen yhdistys. Viitattu 8.3.2022. Saatavissa https://www.smly.fi/@Bin/172109/lumbo-pelvic_workshoplevi07handouts.pdf

Pasanen, K., Hakkarainen, H. & Koskela, J. Monipuolinen liikunta ja urheilu. Terveurheilija. Viitattu 15.4.2022. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/monipuolinen-liikunta-ja-urheilu/>

Pavana, H. & Amrutha, SV. 2021. Effectiveness of Lumbar Motor Control Exercises in Improving Lumbar Stability among Bharatanatyam Dancers. Indian journal of physiotherapy. Viitattu 12.11.21. Saatavissa <https://medicopublication.com/index.php/ijpot/article/download/16177/14476/31620>

Physiotherapy evidence database. 2021. PEDro scale. Viitattu 3.1.2022. Saatavissa <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>

Prisma. 2020. PRISMA 2020 Checklist. Viitattu 5.4.2022. Saatavissa http://prisma-statement.org/documents/PRISMA_2020_checklist.pdf

Richardson, C., Hodges, P. & Hides, J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Roussel, N., Vissers, D., Kuppens, K., Fransen, E., Truijen, S., Nijs, J. & Backer, W. 2014. Effect of a physical conditioning versus health promotion intervention in dancers: a randomized controlled trial. Elsevier Ltd. Viitattu 3.1.2022. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24951437/>

Rönkkö, P. 2006. Kestävyyssuorituskyky, suorituksen rasittavuus sekä ohjelman rakenne joukkuevoimistelussa. Jyväskylän yliopisto (kandidaatin tutkielmaseminaari). Viitattu 30.6.2021. Saatavissa https://docplayer.fi/18296604-Kestavyyysuorituskyky-suorituksen-rasittavuus-seka-ohjelman-rakenne-joukkuevoimistelussa.html#show_full_text

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Vaasa: Vaasan yliopisto. Viitattu 22.10.2021. Saatavissa https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sands, W., McNeal, J., Penitente, G., Murray, S., Nassar, L., Jemni, M., Mizuguchi, S. & Stone, M. 2015. Stretching the Spines of Gymnasts: A Review. Springer Sport Medicine. Viitattu 8.7.2021. Saatavissa <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40279-015-0424-6.pdf>

Selkäliitto. 2015. Alaseläkivun pitkittymisen syyt – selkävut eroavat toisistaan. Viitattu 6.7.2021. Saatavissa <https://selkakanava.fi/selkakipu/alaselkakivun-pitkittymisen-syyt-selkakivut-eroavat-toisistaan>

Selkäliitto. Spondylolyysi ja spondylolisteesi, nikamakaaren höltymä ja nikamasiirtymä. Viitattu 8.7.2021. Saatavissa <https://selkakanava.fi/selkakipu/mista-selkakipu-johtuu/selkasairauksia-ja-selkakivun-syita/spondylolyysi-ja-spondylolisteesi-nikamakaaren-holtyma-ja-nikamasiirtyma>

Standaert, C., Herring, S. & Pratt, T. 2004. Rehabilitation of the athlete with low back pain. *Curr Sports Med Rep*. Viitattu 19.7.2021. Saatavissa <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11932-004-0043-8>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turku: Turun yliopisto.

Suomen Voimisteluliitto, a. Terve voimistelija. Viitattu 18.8.2021. Saatavissa <https://www.voimistelu.fi/fi/L%C3%B6yd%C3%A4-voimistelu/Terve-Voimistelija>

Suomen Voimisteluliitto, b. Voimistelu liikuttaa. Viitattu 18.8.2021. Saatavissa <https://www.voimistelu.fi/fi/Yhteystiedot/Liitto>

Suomen Voimisteluliitto, c. Suomalainen voimistelu 125 vuotta. Viitattu 18.8.2021. Saatavissa <https://www.voimistelu.fi/fi/Tapahtumat-ja-kilpailut/Voimistelu-125-vuotta>

Suomen Voimisteluliitto, d. Vastuullisuus voimistelussa. Viitattu 18.8.2021. Saatavissa <https://www.voimistelu.fi/vastuullisuus>

Suomen Voimisteluliitto, e. Rytmisen kilpavoimistelu. Viitattu 2.3.2022. Saatavissa <https://www.voimistelu.fi/lajit/rytmisen-voimistelu/esittely/>

Terveurheilija, a. Selkä. Viitattu 17.2.2022. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/selkakipu/>

Terveurheilija, b. Nuori urheilija. Viitattu 15.4.2002. Saatavissa <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/nuori-urheilija/>

UKK-instituutti. 2020. Kunnan osa-alueet. Viitattu 7.1.2022. Saatavissa <https://ukkinstituutti.fi/fyysinen-kunto/kunnan-osa-alueet/>

UKK-instituutti. 2021. Liikuntavammojen ja TULE-oireiden ehkäisy. Viitattu 15.4.2022. Saatavissa <https://ukkinstituutti.fi/elintapaohjaus/tule-liikunnan-abc/liikuntavammojen-ja-tule-oireiden-ehkaisy/>

Väyrynen, P. & Saarikoski, R. 2016. Liikeshallinnan harjoittaminen. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 15.4.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00210>

Ylitalo-Kallio, P. 2021. Tietoasiantuntija. Metropolia. Haastattelu 20.10.2021.

Zemková, E., Kováčiková, Z. & Zapletalová, L. 2020. Is There a Relationship Between Workload and Occurrence of Back Pain and Back Injuries in Athletes? *Frontiers in*

Physiology.

Viitattu

30.6.2021.

Saatavissa

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC739424>

