

Jarkko Pekkanen, Peetu Lehmus

# Rannevammat nuorilla telinevoimistelijoilla

## Narratiivinen kirjallisuuskatsaus

---

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK), SXB14S1

Opintojakso SX00BU36/3001

Opinnäytetyö

3.9.2017

<p>Tekijät Otsikko</p> <p>Sivumäärä Päivämäärä</p>	<p>Jarkko Pekkanen, Peetu Lehmus Rannevammat nuorilla telinevoimistelijoilla – Narratiivinen kirjallisuuskatsaus</p> <p>16 sivua Syyskuu 2017</p>
<p>Tutkinto</p>	<p>Fysioterapeutti (AMK)</p>
<p>Koulutusohjelma</p>	<p>Fysioterapia</p>
<p>Ohjaajat</p>	<p>Ulla Härkönen, Lehtori Sirpa Ahola, Lehtori</p>
<p>Yhä nuoremmat lapset osallistuvat ohjattuun liikunta- ja harrastustoimintaan. Harjoitusmäärät, vaatimustaso sekä urheiluvammojen määrä kasvavat entistä nuoremmilla urheilijoilla. Tutkimusten mukaan varsinkin krooniset vammat ovat erittäin yleisiä. Vammojen ennaltaehkäisy ei ole kehittynyt samassa suhteessa, vaan urheiluvammoja diagnosoidaan kasvavissa määrin. Koska vammat ovat niin yleisiä, niiden osittain uskotaan kuuluvan urheiluun.</p> <p>Tämän narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tarkoitus oli löytää olemassa olevien tutkimusten pohjalta nuorten yleisimmät rannevammat telinevoimistelussa. Kirjallisuushaku tehtiin PubMed-, Pedro- ja MedLab- tietokantoihin talven 2016 ja kevään 2017 aikana. Aiheeseen sopivaa tutkimustietoa oli hankala löytää. Aihettamme on tutkittu vähän, mutta aihetta sivuvia tutkimuksia on paljon. Katsauksen aineistoksi muodostui seitsemän (7) aiheeseen liittyvää tutkimusta sekä neljä (4) katsausta täydentävää lähdettä.</p> <p>Tutkimukset osoittivat rannevammojen olevan erittäin yleisiä nuorilla telinevoimistelijoilla. Varsinkin rasitusperäisiä vammoja todetaan yhä nuoremmilla. Osittain tutkimukset toivat ilmi yhteyden kasvuiän ja vammojen välillä.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksessa tulimme tulokseen, ettei nuorten urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn tai edes kuntoutukseen panosteta tarpeeksi. Käsittelemistämme tutkimuksista ei käy selväksi onko kyseessä ammattitaidon puute, liiallinen kiire takaisin lajin pariin vai jokin muu syy. Toivottavasti urheiluseurat panostavat tulevaisuudessa urheilijoiden terveyteen ja kuntoutukseen tekemällä tiiviimpää yhteistyötä fysioterapeuttien, lääkäreiden ja muiden alan ammattilaisten kanssa.</p>	
<p>Avainsanat</p>	<p>ranne, rasitusvamma, urheiluvamma, telinevoimistelu</p>

ABSTRACT

Authors Title	Jarkko Pekkanen, Peetu Lehmus Wrist Injuries in Young Gymnasts – A Narrative Literature Review
Number of Pages Date	16 pages September 2017
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Instructors	Ulla Härkönen, Senior Lecturer Sirpa Ahola, Senior Lecturer
<p>Nowadays children commence doing instructed exercise and sports younger than ever.. The number of training hours, expectations and sport related injuries is quickly increasing among young athletes. Studies show that especially chronic injuries are increasingly common. Prevention of such injuries is not progressing at the same pace, rather the number of sport injuries diagnosed is increasing. The number of sport related injuries is so high that the injuries are often thought to be a part of the sport.</p> <p>The purpose of this narrative review was to find and show the most common wrist injuries in gymnastics based on existing literature. The literature search was done in PubMed, Pedro, and MedLab databases during the winter of 2016 and spring of 2017. The literature on our subject was not easy to find. Sport injuries have been extensively studied but there is not much research particularly on wrist injuries in gymnastics. We finally based the review on seven (7) studies and four (4) supplementary sources.</p> <p>The investigations showed that wrist injuries, especially overuse-type injuries, are extremely common in young gymnasts. The research shows a partial correlation between physical growth and injuries.</p> <p>In our review, we came to the conclusion that prevention of sport injuries on young athletes or even rehabilitation after injuries are not sufficiently taken into consideration. The reason for this is not clear based on literature: weather it is e.g. the lack of professional skills among the coaches and other healthcare personnel or returning back to training too quickly after an injury. We can only hope that in the future sports clubs invest more in the health, wellbeing and rehabilitation of young athletes by co-operating more closely with physiotherapists, doctors and other healthcare professionals.</p>	
Keywords	wrist, overuse injury, sports injury, gymnastics

## Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus .....	2
3	Telinevoimistelun lajikuvaus .....	3
4	Ranteen biomekaniikka ja vammojen ennaltaehkäisy .....	5
5	Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen .....	8
5.1	Kuvaus tiedonhakuprosessista .....	8
5.2	Katsauksessa käytettävien tutkimusten valinta .....	8
6	Kirjallisuuskatsauksen tulokset .....	11
7	Pohdinta ja oman työn arviointi.....	13
7.1	Tulosten pohdinta ja yhteenveto .....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
7.2	Opinnäytetyön itsearviointi.....	<b>Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.</b>
	Lähteet .....	16

## 1 Johdanto

Yli puolet nuorista telinevoimistelijoista kärsivät rannekevuista uransa aikana. Rannevammat ovat lajissa niin yleisiä, että niiden katsotaan kuuluvan lajiin. (DiFiori – Caine – Malina 2006: 840.) Sekä naisten että miesten telinevoimistelussa tehdään paljon liikkeitä, joissa voimistelija kannattelee koko painoaan yläraajojen varassa. Lajin kannalta edullisen ruumiinrakenteen aikaansaamiseksi myös harjoittelu koostuu hyvin pitkälti kehon omalla painolla tehtävistä harjoitteista, jossa voimistelija viettää pitkiä aikoja roikuen, tai yläraajoihinsa nojaten erilaisten punnerrusten, dippien ja leuanvetojen merkeissä. Myös esimerkiksi käsilläseisonta on jokaisella telineellä erittäin tärkeässä asemassa ja yksi telinevoimistelun keskeisimpiä taitoja. Niinpä sitä harjoitellaankin erilaisilla alustoilla suuria määriä pienestä lähtien. Lisäksi telineillä harjoitellaan teknisesti haastavia liikkeitä, joiden oppiminen voi vaatia tuhansia toistoja. Miesten hevonen on telineenä mahdollisesti kaikkein rasittavin voimistelijan ranteiden kannalta, sillä vaikka yksittäiset liikkeet eivät tuota ranteeseen yhtä suuria voimia, kuin esimerkiksi permannon ja hypyn suurilla nopeuksilla tehtävät liikkeet, tulee liikkeitä yläraajojen päällä suoritettua määrällisesti enemmän. Hevosta kutsutaan myös miesten telinevoimistelun teknisesti haastavimmaksi telineeksi, jonka takia harjoittelumäärät kyseisellä telineellä ovat usein suuria jo nuorella iällä.

Lapset aloittavat ohjatun liikunnan yhä nuorempina. Tämä näkyy myös telinevoimistelussa huomasti kasvavina harrastaja- ja seuramäärinä, sekä muun muassa entistä nuorempina menestyvinä urheilijoina aina olympiatasolla saakka. Suomessa naisten ja tyttöjen harrastajamäärät ovat kokonaisuudessaan lähes kaksinkertaistuneet vuodesta 2012 (6205 harrastajaa) vuoteen 2016 (12348 harrastajaa). Miesten ja poikien harrastajamäärät ovat pysyneet ennallaan (2969 harrastajaa). Kaikista lajin harrastajista Suomessa noin 90% on alle 19- vuotiaita. (Helsingin sanomat 2017.) Entistä nuorempana aloitettu harrastaminen sekä kasvavat kilpailijamäärät näkyvät suurina harjoitusmäärinä. Suuri kehon kuormittaminen kasvuiässä lisää todistetusti loukkaantumisriskiä. Nuorten harjoittelussa tulisi huomioida fyysinen valmius, kasvaminen ja kehon muutokset. (Caine - Cochrane - Caine 1989: 811.) Tässä narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa tuomme esille 9-18- vuotiaiden telinevoimistelijoiden tavallisimmat rannevammat, niiden yleisyyden sekä keinoja ennaltaehkäisyyn.

## 2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Tämän narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on tuoda esille tyypillisimmät rannevammat nuorten telinevoimistelijoiden keskuudessa. Tarkoitus on ilmaista rannevammojen yleisyys, syntyisyys sekä vaikutus urheilijan fyysiseen kasvuun, jotta seurat, valmentajat ja fysioterapeutit osaisivat ottaa vammat paremmin huomioon urheilijoiden harjoittelussa ja kilpailussa. Tämän katsauksen tavoitteena on lisätä sekä omaa, että muiden fysioterapeuttien, valmentajien ja lajin parissa toimivien tahojen tietämystä ranteen biomekaniikasta ja ranteeseen kohdistuvista urheiluvammoista sekä niiden ennaltaehkäisystä telinevoimistelun näkökulmasta tarkasteltuna. Tietoa voidaan soveltaa esimerkiksi muihin lajeihin, joissa ranteeseen kohdistuu vastaavanlaista kuormitusta.

### 3 Telinevoimistelun lajikuvaus

Telinevoimistelussa kilpaillaan yhteensä kahdeksalla telineellä, joista miehet kilpailevat kuudella ja naiset neljällä telineellä. Miesten telineisiin kuuluvat permanto, hevonen, renkaat, hyppy, nojapuut ja rekki, naiset kilpailevat hypyssä, eritasanojapuilla, puomilla sekä permannolla. Hyppyä lukuun ottamatta kaikilla telineillä kilpailusarja koostuu kymmenestä liikkeestä. Kaikille liikkeille on sääntökirjassa asetettu vaikeusaste ja voimistelija pyrkii sisällyttämään sarjaansa mahdollisimman vaikeita liikkeitä, jotka hän pystyy suorittamaan turvallisesti ja ilman suoritusvirheitä. Liikkeet on eritelty eri liikeryhmiin ja kilpailusarjaan pitää sisällyttää liikkeitä kaikista liikeryhmistä. Liikkeet määrittävät sarjan vaikeusasteen, joista tuomarit laskevat sarjalle vaikeuspisteet. Samalla tuomarit arvioivat voimistelijan suoritusta ja vähentävät suoritusvirheistä pisteitä. Sarjan lopuksi tuomarit laskevat sarjan vaikeuspisteet ja suoritusvähennykset yhteen ja saadaan voimistelijan sarjastaan ansaitsemat loppupisteet. Hypyssä voimistelija suorittaa yhden valitsemansa liikkeen, jolla on sääntökirjaan merkitty lähtöarvo, josta tuomarit tekevät suoritusvähennykset. Mikäli kilpailussa järjestetään telinekohtaisia finaaleja, suorittaa voimistelija hypyssä kaksi eri liikeryhmään kuuluvaa hyppyä joiden pisteiden keskiarvo on voimistelijan lopullinen pistemäärä. Miesten kuusi- ja naisten neliotelussa kaikkien telineiden pisteet lasketaan yhteen ja näin saadaan voimistelijan lopulliset kilpailupisteet. (Fédération Internationale de Gymnastique 2017.)

Permanto on 12 kertaa 12 metrin jousitettu kanveesialue, jossa voimistelija suorittaa akrobaattisia liikesarjoja. Liikesarjat sisältävät voltteja, kierteitä sekä staattisia voima- ja tasapainoliikkeitä. Miehillä permantosarjan enimmäispituus on 70 sekuntia, naisilla 90 sekuntia. Naiset suorittavat permantosarjansa musiikin tahtiin ja sarja sisältää tanssillisia elementtejä.

Hypyssä voimistelija ottaa enintään 25 metrin pituisen vauhdin, joka päättyy ponnistuslaudan ja hyppytelineen avulla tehtävään akrobaattiseen liikkeeseen, joka voi sisältää useita voltteja ja kierteitä. Miehillä hyppytelineen korkeus on 135cm, kun taas naisilla telineen korkeus on 125cm.

Hevosella voimistelija suorittaa laajoja pyöriviä liikkeitä koko kilpailusarjan ajan yläraajojensa varassa. Voimistelija matkustaa sarjan aikana hevosen päästä päähän ja suorittaa näyttäviä pihtiliikkeitä hevosen keskellä olevien kaarien päällä.

Renkaat roikkuvat 280cm korkeudessa alastulomatoista ja voimistelija suorittaa sarjan aikana äärimmäistä voimaa vaativia staattisia voimaliikkeitä sekä dynaamisia heilahdusliikkeitä sarjan päättyessä alastuloon.

Nojapuut ovat 200cm korkeudessa sijaitsevat aisat, joilla voimistelija suorittaa heilahdusliikkeitä. Osa liikkeistä tapahtuu aisojen päällä, osa riipunnassa aisojen alla, osassa voimistelija irtoaa täysin aisoista hetkellisesti. Kilpailusarja päättyy nojapuiden sivuun, tai päädyistä tehtävään alastuloon.

Rekki on 280cm korkeudessa sijaitseva tanko, jonka ympäri voimistelija pyörii suorittaen liikkeitä erinäisillä otteilla. Kilpasarjaan kuuluu myös vähintään yksi irrotusliike, jossa voimistelija irrottaa liikkeen aikana molemmat kätensä tangosta ja tarttuu liikkeen loppuksi uudelleen kiinni. Juuri näiden näyttävien irrotusten vuoksi rekkiä usein kutsutaankin miesten telinevoimistelun kuninkuustelineeksi.

Eritasonojapuut ovat kuin miesten nojapuut, mutta aisat sijaitsevat nimensä mukaan eri korkeudella alustaan nähden. Ala-aisan korkeudeksi on säädetty 170cm ja yläaisan 250cm. Kilpailusarjan aikana voimistelija käyttää molempia aisoja ja suorittaa liikkeitä aisojen ylä- sekä alapuolella. Miesten rekin tavoin myös eritasonojapuilla nähdään näyttäviä irrotusliikkeitä.

Naiset kilpailevat lisäksi puomilla, joka on 125cm korkeudessa vain 10cm leveä, 5 metriä pitkä ja vaatii erityistä tarkkuutta ja keskittymistä voimistelijalta. Puomilla suoritetaan akrobaattisia liikkeitä, hyppyjä sekä käännöksiä ja muiden telineiden tapaan sarja päättyy näyttävään alastuloon (British Gymnastics 2017.)

#### 4 Ranteen biomekaniikka ja vammojen ennaltaehkäisy

Käsi ja ranne ovat yläraajan aktiivisin ja monimutkaisin kompleksi. Tämän takia alue on altis vammoille eikä kuntoutuminen niistä ole helppoa. Ranne ja käsi koostuvat 28 luusta, useista nivelistä, nivelsiteistä ja 39 lihaksesta. Radius ja ulna muodostavat neljän ranneluun kanssa yhden yhteisen nivelpinnan. Käsi ja ranne muodostavat yhdessä toimivan kokonaisuuden, mutta ranteen toiminnan kannalta tärkeimmiksi niveliksi voidaan nostaa distaalinen radiolnaarinivel sekä radiocarpaali-, eli rannenivel. (Magee 2014; 429-430.) Nämä erityiset luu- ja nivelside- rakenteet mahdollistavat laajat liikkeet, tarttuma- ja puristusotteet. Normaalissa arjessa ranteen liikelaajuus koukistus- ojennus suunnassa on keskimäärin 40 astetta suuntaansa. (Rettig 2003: 1038.) Telinevoimistelussa ranne voi olla hetkellisesti tai jopa kymmeniä sekunteja lähellä äärimmäistä ojennusta. Tässä asennossa niveleen kohdistuva kompressio provosoi kipua eniten. Voimistelijan ranteeseen voi kohdistua hetkellisesti jopa 2-16 kertaa tämän oman painonsa suuruinen voima. (DiFiori ym. 2006: 840). Voimme päätellä, että ranteen normaalista poikkeava asento ja suuri kuormitus altistavat vammoille, sillä ranne ei esimerkiksi nilkan tavoin ole tarkoitettu kestäämään niin suuria voimia.

Isolla osalla nuorista voimistelijoista on havaittu muutoksia ranteen alueen kasvulevyissä, jonka arvellaan johtuvan liian kovasta rasituksesta kasvuiässä. Rasitusta lisää lajin luonne, jossa painon kannattelua yläraajojen varassa on suhteessa enemmän kuin monessa muussa lajissa. Painon ollessa käden päällä, värttinäluu kannattelee tavallisesti noin 80% ranteeseen kohdistuvasta painosta. Värttinäluun distaalisen kasvulevyn vahingoittumisen seurauksena useilla voimistelijoilla on havaittu värttinäluun kasvun hidastuminen ja kyynärluun distaalisen pään ohittavan värttinäluun pään. Tämä johtaa painon tavallisesta poikkeavaan jakautumiseen ranteessa. Kyynärluun pään ohittaessa värttinäluun pään ranteessa, kyynärluun päässä oleva rustorakenne joutuu huomattavasti normaalia kovemman rasituksen alle ja usein vaurioituu voimistelijoilla aikuisiällä kasvun pysähtymisen jälkeen. (DiFiori ym. 2006: 840-841.)

Ranteeseen kohdistuvat rasitus- ja traumaperäiset vammat ovat urheilussa varsin yleisiä. Yhdysvalloissa Coloradon Olympic Training Centerissä tehdyssä 10- vuotisessa tutkimuksessa todettiin 3-9% kaikista urheiluvammoista kohdistuvan käteen tai ranteeseen (Rettig 2003; 1038). Tämä pitää paikkansa myös telinevoimistelussa, josta kertoo Iowassa Yhdysvalloissa tehty vastaavanlainen 10 vuoden tutkimus, jonka mukaan mies- telinevoimistelijoilla suurin osa (24%) kaikista vammoista kohdistuu ranteen tai käden

alueelle. Naiset loukkaavat eniten nilkkaansa (39% kaikista vammoista). (Westermann ym. 2013; 161.) Jo 14 vuotta aiemmin nuorille naistelinevoimistelijoille tehdyssä vuoden mittaisessa seurannassa todettiin sama tulos eli urheilijoiden loukkaavan eniten nilkkaansa (21,1%). Nilkan jälkeen seuraavina tulivat polvi (14,3%) ja alaselkä (12,2) ennen rannetta (9,5%). (Caine ym. 1989; 814-815.)

Taulukko 1. Telinevoimistelussa loukatut kehon osat (Westermannia, Giblinia, Vaskea, Grossoa ja Wolfia 2013: 162 mukailen)

	Miesten loukkaantumismäärät tuhatta tapahtumaa kohden	Naisten loukkaantumismäärät tuhatta tapahtumaa kohden	Kokonaismäärä loukkaantumisia tuhatta tapahtumaa kohden
Pää	0,44 (0,19-0,69)	0,19 (0,00-0,37)	0,42
Niska/solisluu	0,59 (0,30-0,86)	0,14 (0,00-0,30)	0,24
Olkapää	1,21 (0,79-1,62)	0,70 (0,35-1,05)	0,58
Kyynärpää/kyynärvarsi	0,62 (0,33-0,92)	0,70 (0,35-1,05)	1,12
Ranne/käsi/sormi	2,12 (1,57-2,67)	0,61 (0,28-0,94)	0,29
Rinta/vatsalihakset	0,18 (0,02-0,34)	0,14 (0,00-0,30)	0,76
Selkä/selkäranka	0,80 (0,47-1,14)	0,51 (0,21-0,82)	0,64
Lonkka/nivuset/reisi	0,07 (0,00-0,17)	0,65 (0,31-0,99)	8,92
Polvi	1,21 (0,79-1,62)	2,10 (1,48-2,71)	1,74
Nilkka/jalkaterä/varpaat	1,54 (1,07-2,00)	3,64 (2,83-4,44)	2,37
Yht.	8,78 (7,67-9,89)	9,37 (8,07-10,66)	1,07

\*1 tapahtuma tarkoittaa yhden urheilijan osallistumista yhteen harjoitukseen tai kilpailuun

Nuorten telinevoimistelijoiden rannevammoja ehkäistäessä ensimmäisenä pitää päästä eroon ajattelusta, että "rannevammat kuuluvat lajiin." Harjoittelun suunnittelussa tulisi entistä enemmän ottaa huomioon urheilijan henkilökohtainen taso ja kehitys. Harjoitteiden kuormittavuutta ja harjoittelun määrää tulisi lisätä asteittain fyysisen kehityksen myötä, mutta vähentää kasvupyrähdysten aikana. (DiFiori ym. 2006: 846-847).

Itse harjoituksen sisällä tulee kiinnittää huomiota nimenomaan ranteen kuormitukseen. Harjoitus tulisi rakentaa siten, että se sisältää vaihtelevasti eri telineitä ja elementtejä. Pitkäkestoinen yksipuolinen kuormitus katsotaan huonoksi vaihtoehdoksi. Sen sijaan suositetaan syklitettyä progressiivista harjoittelujaksoa, jossa kuormituksen määrä vaihtelee, eikä esimerkiksi lisäänty tasaisesti. (DiFiori ym. 2006: 846.)

Rannetukien käytön hyödyistä nuorilla voimistelijoilla ei ole tutkittu, mutta niiden voidaan olettaa lieventävän ranteeseen kohdistuvaa painetta ja ehkäisevän traumaperäisiä vammoja. (DiFiori ym. 2006: 846-847).

Australiassa tehty kirjallisuuskatsaus, jossa käsiteltiin käsipallon- ja amerikkalaisen jalkapallon pelaajilla toteutettuja tutkimuksia alkulämmittelyn merkityksestä vammojen ennaltaehkäisyssä, antoi ristiriitaisia tuloksia. Kolmessa viidestä tutkimuksessa todettiin, ettei alkulämmittely vähentänyt urheilusuorituksen aikana syntyneitä vammoja. (Fradkin - Gabbe - Cameron 2006; 216.) Kuitenkin suurin osa telinevoimistelussa sattuvista vammoista näyttäisi syntyvän harjoituksen tai kilpailun alussa, jolloin elimistö ei vielä ole täysin lämmennyt eikä näinollen valmis vastaanottamaan harjoituksen tuomia kuormituksia. (Caine ym. 1989; 815). Oman kokemuksemme mukaan, nuorten telinevoimistelijoiden alkulämmittely sisältää paljon lajinomaisia liikkeitä, kuten käsilläseisontaa ja kärrynpyöriä. Liikkeet kohdistavat suuria voimia ranteeseen ja varsinkin niveleen. Voisiko lämmittelyssä käyttää ranteen-, käden- ja kyynärvarren lihaksia aktivoivia harjoitteita, kuten puristamista tai isometristä kuormitusta, ennen siirtymistä rajusti niveltä kuormittaviin liikkeisiin? Mielestämme liian harvoilla seuroilla tai urheilijoilla vastaavat harjoitteet kuuluvat harjoitusohjelmaan.

## 5 Kirjallisuuskatsauksen toteuttaminen

Päädyimme toteuttamaan opinnäytetyömme narratiivisena kirjallisuuskatsauksena, sillä tarkoituksenamme oli luoda mahdollisimman ajankohtainen ja kattava kuvaus suhteellisen laajasta aiheesta, jota valmentajat ja nuorten voimistelijoiden kanssa työskentelevät henkilöt voivat käyttää apuna työssään. Käsittelemästämme aiheesta on suhteellisen vähän ja osittain asiayhteydestä irrallista tutkimustietoa, jonka takia käsittelemme aihetta narratiivisesti eri lähteitä sekä omaa kokemusta hyödyntäen. Katsauksen narratiivisesta luonteesta huolimatta käytimme tiedonhaussa systemaattisen haun menetelmiä mahdollisimman luotettavan ja ajantasaisen tiedon takaamiseksi.

### 5.1 Kuvaus tiedonhakuprosessista

Tiedonhaku tehtiin talven 2016 ja kevään 2017 aikana PubMed, PEDRO ja Medlab- tietokannoista. Katsauksessa päädyimme käyttämään pääasiassa Medlab- tietokantaa, sillä huomasimme sen olevan sisällöltään laadullisesti paras, ja kattavan suurimmilta osin PubMed:stä ja PEDRO:sta löytyneet tutkimukset. Taulukossa 2. on esitelty MedLab- tietokantaan tehtyjen testihakujen hakusanat käytetyssä järjestyksessään sekä löytyneiden tulosten lukumäärät. Haussa käytettiin tietokantaa vuodesta 1946 nykypäivään, sillä telinevoimistelussa tapahtuva kehon kuormitus ja vammamekanismit ovat lajin kehityksestä huolimatta pysyneet valtaosin samana, joten vanhempikin tutkimustieto on edelleen ajankohtaista.

Kokonaisuudessaan huomioimme viimeisen haun tuottamat 253 tutkimusta, joista valitsimme katsauksessamme käyttämät tutkimukset.

### 5.2 Katsauksessa käytettävien tutkimusten valinta

Kävimme läpi lopullisen haun tuottamat 253 tutkimusta ja valitsimme otsikoiden perusteella 27 aiheeseen sopivaa tutkimusta. Huomioimme tiedonhaussa vain tutkimukset, jotka olivat saatavilla kokonaisuudessaan. Nämä 27 tutkimusta kävimme läpi tiivistelmien osalta ja poissuljimme 13 tutkimusta. Tässä vaiheessa poissuljimme tutkimukset, jotka eivät käsitelleet rasitusvammoja, rannevammoja, urheiluvammoja, voimistelua tai urheilua eivätkä näin ollen sisällöltään tuoneet lisäarvoa aiheeseemme. Tutkimusten

laadun takaamiseksi valitsimme katsaukseemme vain luotettavissa lähteissä julkaistuja tutkimuksia.

Jäljelle jääneistä 14 tutkimuksesta poissuljimme tarkat kuvaukset yksittäisistä rannevammoista sekä tutkimukset, joissa kuvattiin eri rannevammojen diagnosointia ja operatiivista hoitoa, sillä ne eivät tuottaneet lisäarvoa eri rannevammojen esiintyvyyttä synnytyä ja ennaltaehkäisyä tarkasteltaessa. Tutkimukseemme valitut 7 tutkimusta on kuvattu taulukossa 3.

Taulukko 2. MedLine testihakujen järjestys sekä löytyneiden tulosten lukumäärä.

Hakusanat	Tulosten lukumäärä
gymnastics wrist injury young adolescent	10973
gymnastics sports wrist injury RCT	14059
gymnastics wrist injury athletes RCT young	11496
gymnastics wrist injury RCT young	6643
gymnastics support sports athlete wrist injury young adolescent RCT	10001
gymnastics wrist injury RCT young adolescent	7201
gymnastics wrist injury young	4194
gymnastics wrist overuse injury young	11032
gymnastics wrist physical trauma injury young RCT	10384
gymnastics wrist physical trauma injury young RCT + review articles	253

Taulukko 3. Katsauksessa käytetyt tutkimukset.

Tutkimus:	Kirjoittaja ja julkaisu	Tulokset
An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts.	Caine, Dennis - Cochrane, Barbara - Caine, Caroline <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 1989	Rasitusvammojen esiintyvyys kasvaa harjoittelumäärien lisääntyessä
Stress changes of the distal radial growth plate.	Caine, Dennis - Roy, Steven - Singer, Kenneth M. - Broekhoff, Jan <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 1992	Kova rasitus kasvuiässä altistaa kasvulevyjen vaurioitumiselle
Wrist pain, Distal Radial Physeal Injury, and Ulnar Variance in the Young Gymnast	DiFiori, John P. - Caine, Dennis J. - Malina, Robert M <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 2006	Värttinäluun kasvulevyn vaurioituminen aiheuttaa pysyviä muutoksia ranteen biomekaniikassa ja altistaa ranteen vammautumiselle myöhemmin
Does warming up prevent injury in sport? The evidence from randomised controlled trials	Fradkin, A. J. - Gabbe, B. J. - Cameron, P. A. <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 2006	Lämmittelyn vaikutuksesta vammojen vähentämisessä ei selkeää näyttöä
Athletic Injuries of the Wrist and Hand Part 1 Traumatic Injuries of the Wrist.	Rettig, Arthur C <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 2003	Kuvaus yleisimmistä ranteeseen kohdistuvista urheiluvammoista
Athletic Injuries of the Wrist and Hand Part 2: Overuse Injuries of the Wrist and Traumatic Injuries to the Hand	Rettig, Arthur C <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 2004	Kuvaus yleisimmistä ranteeseen kohdistuvista rasitusvammoista
Evaluation of Men's and Women's Gymnastics Injuries: A 10-Year Observational Study	Westermann, Robert W. - Giblin, Molly - Vaske, Ashley - Grosso, Kylie - Wolf, Brian R. <i>Sports Health</i> 2014	Miesten telinevoimistelussa ranne on useimmin vammautuva kehonosa, naiset loukkaavat useiten nilkan tai polven

## 6 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

Ranteen ja rannenivelen alueen vammat ja kiputilat ovat telinevoimistelussa yleisiä. Kovan kehonpainolla tehtävän harjoittelun on todettu altistavan ranteen kroonisille kivuille. Rannekipujen koettiin olevan voimistelussa niin yleisiä, että niiden ajatellaan jopa kuuluvan lajiin, eikä niiden vuoksi useinkaan hakeuduta lääkärin tai fysioterapeutin puheille. Kahden aikaisemman kohorttitutkimuksen mukaan telinevoimistelija loukkaantui 1,9-2,7 kertaa 100:ssa harjoitus- tai kilpailutilanteessa, jota voidaan pitää suhteellisen isona määränä. (DiFiori ym. 2006: 840-842.)

### 6.1 Ranteen alueen kasvulevyjen muutokset

Tutkimuksissa on todettu nuorten kasvavien telinevoimistelijoiden suurimmaksi ranteen ongelmaksi luiden kasvulevyihin, varsinkin käden distaalis-radiaaliseen kasvulevyyn, kohdistuva suuri kuormitus. Fyysisen kasvun ollessa kesken nimenomaan kasvulevyjen alue on alttiina vaurioille ja normaalista kasvusta poikkeaville muutoksille. Rasituksesta ja kädelle varaamisesta ranteen ollessa ekstensiossa provosoituva kipu, useimmiten radiaalisella puolella, onkin yleisin kroonisen kivun määritelmä nuorilla voimistelijoiden keskuudessa. Tämä johtuu siitä, että useat telineet kuten renkaat, hevonen ja nojapuut, vaativat voimistelijaa kannattelemaan kehon painoa käsien varassa pakottaen ranteen ekstensioon. (DiFiori - Caine - Malina 2006: 840-841; Caine - Roy - Singer - Broekhoff 1992: 290-291.) Tarkastelussa olleista tutkimuksista kuusi käsitteli ranteeseen aiheutuvia vammoja. Näistä kuudesta kaksi tutkimusta toi esille kasvulevyihin kohdistuvat muutokset. Jokaisessa näistä kuudesta tutkimuksesta todettiin ylikuormituksen olevan yksi suurimmista riskitekijöistä ja ylikuormitukseen voidaan liittää myös kyseiset kasvulevyjen ongelmat.

### 6.2 Rannevammojen luokittelu

Vammat jaetaan pääasiassa trauma- ja ylikuormitusperäisiin, sekä luusto- ja pehmytkudosvammoihin. Usein jako on vain suuntaa antava, sillä loukkaantuessa vaurioituu helposti molempia rakenteita. (Rettig 2003; 1038.) Tutkimuksen mukaan yleisimmiksi nuorilla telinevoimistelijoiden keskuudessa todetuiksi rannevammoiksi luetaan distaalis-radiaalinen stressi eli ylikuormitus ja siihen liittyvät rasitusmurtumat, scaphoid impaction- syndrooma ja dorsal impingement- syndrooma eli kapsuliitti. Tosin näiden erottaminen toisistaan voi olla hankalaa jopa kuvantamisen avulla. (DiFiori ym. 2006: 841.) Edellä mainittujen joukkoon voidaan lisätä vielä scaphoideumin rasitusmurtuma, capitatum-avaskulaarinen

nekroosi sekä ulnar carpal abutment- syndrooma (Rettig 2004: 263). Nämä eivät kuitenkaan ole yhtä yleisiä kuin ensin mainitut.

### 6.3 Ylikuormituksen vaikutus luustoon ja kasvulevyihin

Ylikuormitus kattaa 25-50% kaikista urheiluvammoista. Ylikuormitus todetaan molekyyli-tason mikrotraumana, jolloin kudosten kyky palautua ja sopeutua rasitukseen heikkenee. Ylirasituksesta johtuvia rasitusmurtumia, muun muassa värttinäluun distaalisen pään murtumia, on tutkittu ja niitä on todettu esiintyvän varsinkin 12-14- vuotiailla tytöillä, joilla harjoitusmäärät nousevat 35 tuntiin viikossa. (Rettig 2004: 262-264.) Nuorten, 7-19- vuotiaiden, harrastajien harjoitusmäärät vaihtelevat kilpatasosta riippuen 7-25 tunnin välillä viikossa. On myös raportoitu että, 10-14- vuotias korkean tason voimistelija harjoittelee keskimäärin noin 27 tuntia viikossa, mutta harjoitusmäärät saattavat nousta lajin huipulla jopa 60 tuntiin viikossa. Näin suuren kuormituksen takia pidetään tärkeänä tutkia rasituksen vaikutusta varsinkin kasvaviin luihin ja kasvulevyihin. Tämän hetken näytöt ja uskomus antavat olettaa, ettei kasvavan lapsen tai nuoren fysiikka kestä näin suurta kuormitusta pitkäkestoisesti. (Caine ym. 1992: 290-292.)

Caine ym. (1992) tutkivat tekemässään pitkittäistutkimuksessa harjoittelun vaikutuksia nuorten voimistelijoiden luuston kuntoon ja ikään suhteessa kronologiseen ikään. Tutkimuksessa oli mukana 60 nuorta kilpatason voimistelijaa, iältään 9-18 vuotta. Voimisteli-joita oli neljältä eri kilpatasolta ja viikoittaiset harjoittelumäärät vaihtelivat 7 ja 27 tunnin välillä. Tutkimus ja röntgenkuvaus osoittivat kokonaisuudessaan tyttöjen luuston jäävän kronologista ikää jälkeen. Pojilla eroa ei ollut havaittavissa. Lisäksi viiden urheilijan (4 tyttöä ja 1 poika) todettiin saaneen rasitusperäisiä muutoksia ranteeseen, kuten kasvulevyjen avautumista, epäsäännöllisyyttä ja lievää kalkkeumaa. Kaikki näistä viidestä harjoittelivat yli 20 tuntia viikossa. (Caine ym. 1992: 290-292). Tutkimuksessa ei tuotu esille traumaperäisiä loukkaantumisia, joten se tukee väitettä ylirasituksen olevan lajin suurin vammojen aiheuttaja.

## 7 Pohdinta oman työn arviointi ja yhteenveto

Tutkimustietoa telinevoimistelijoiden rannevammoista oli löydettävissä melko vähän ja olemassa olevat tutkimukset ovat pääasiassa vanhoja. Katsauksessa käyttämämme tutkimukset ajoittuvat julkaisuvuoden mukaan vuosien 1989 ja 2014 välille ja suurin osa tutkimuksista on tuotettu Yhdysvalloissa. Positiivista oli kuitenkin huomata tutkimusten yhtenäisyys pitkästä aikajakaumasta huolimatta, joka mielestämme lisää luottamusta tutkimustuloksiin. Lähes jokainen voimistelun vammoihin kohdistuva tutkimus toi esille suuren kuormituksen ranteeseen lajissa ja tämän vaikutuksen kasvulevyihin. Katsauksen luotettavuutta olisi lisännyt suurempi vaihtelevuus tutkimusten lähdemaisissa. Esimerkiksi yhtään kotimaista tutkimusta emme löytäneet mukaan.

Meidän mielestämme vastuu nuorten ohjaamisesta on lähtökohtaisesti ja ensisijaisesti valmentajilla sekä vanhemmilla. Viimeistään tasolla, jossa harjoitusmäärät nousevat suuriksi, fysioterapeuttien ja lääkäreiden tulisi osallistua harjoitteluun ja sen suunnitteluun vammojen tunnistamisen, hoitamisen ja kuntoutuksen lisäksi. Liian harvalla urheilijalla tai seuralla onkin apunaan terveysalan ammattilaista, saati tietoa rannevammojen syistä. Tähän seikkaan seurojen tulisi panostaa tulevaisuudessa.

Tärkeimmäksi tavaksi välttää ranteen alueen vammoja on tutkimusten perusteella nousut liiallisen rasituksen välttäminen. Telinevoimistelussa ranteen rasitukselta ei voida kuitenkaan välttyä. Järkevällä harjoittelulla, harjoitusmäärien progressiivisella nostamisella, kevyiden ja kovien harjoitusviikkojen syklistämisellä ja rasituksen selkeällä vähentämisellä voimistelijan ollessa nopean kasvun vaiheessa voidaan todennäköisesti vähentää rasisperäisten rannevammojen syntyä. Sopivan harjoitusohjelman luominen kysyy valmentajan ammattitaitoa.

Tytöillä havaittiin poikia useammin luustoiän jälkeen jäämistä kronologisesta iästä. Tämä voi johtua tyttöjen aikaisemmasta murrosiästä ja pituuskasvusta, mutta selitys voi olla myös lajissa, joka suosii ruumiinrakenteeltaan pienikokoisia harrastajia. On siis vaikea sanoa, johtaako kova harjoittelu luustoiän jälkeen jäämiseen, vai hakeutuuko voimisteluun enemmän harrastajia, joiden luustoiä on luontaisesti alempi. Varmaa on kuitenkin se, että naisilla kilpauran huippu tulee vastaan huomattavasti miehiä aikaisemmin, jolloin myös harjoittelumäärät lisääntyvät aikaisemmin. Naisilla loukkaantumisia tapahtuu miehiä useammin, mutta nimenomaan rannevammat ovat miehillä naisia yleisempiä. Tämä saattaa liittyä miesten suurempaan ja vahvempaan rakenteeseen, jolloin ranne joutuu

kovempaan kuormitukseen, mutta lihaksisto suojaa paremmin esimerkiksi selkävammoilta. Eri telinetyypit luovat myös erilaisia vaatimuksia voimistelijan elimistölle. Naisten telineillä vaaditaan usein esimerkiksi laajempaa selkärangan liikelaajuutta miehiin verrattuna.

Traumaperäisiä vammoja syntyy voimistelussa enemmän harjoituksen tai kilpailun alkupuolella, joka voi kertoa huonosti tehdystä lämmittelystä ja harjoitukseen valmistautumisesta. Ranteen osalta valtaosa vammoista on kuitenkin rasitusperäisiä, jolloin vamman syntyperä on liiallisessa tai vääränlaisessa rasituksessa, eikä niinkään optimaalisella lämmittelyllä vältettävissä.

Venyttelyn hyödyistä vammojen ennaltaehkäisyssä on käyty paljon keskustelua eikä tämänhetkinen tutkimusnäyttö selkeästi tue venyttelyn hyödyllisyyttä. Kuitenkin esimerkiksi puolivoltissa taaksepäin ranteen nivelkulma voi hetkellisesti ylittää jopa 90 astetta. Mikäli nivel pakotetaan toistuvasti ylittämään aktiivinen liikelaajuutensa voimistelijan kehon painon alla, voidaan tämän olettaa rasittavan niveltä epäedullisesti. Ranteen osalta liikkuvuusharjoitteista on todennäköisesti hyötyä, mikäli ranteen liikelaajuus on selkeästi alentunut.

Toteutimme opinnäytetyön parityönä pääosin kesän 2017 aikana. Opinnäytetyön kokonaisuus muuttui projektin alkuvaiheilla ja kirjallisuuskatsauksen lisäksi suunniteltu harjoitusohjelma jätettiin pois toteutuksen monimutkaisuuden vuoksi. Tutkimusmateriaaleja läpikäydessä oli kuitenkin positiivista huomata eri lähteistä, ettei rannevammojen ennaltaehkäisy telinevoimistelussa yksittäisillä harjoitteilla tai harjoitusohjelmilla tuota haluttuja tuloksia vaan tehokkaimpana tapana pidettiin tietoisuuden lisäämistä niin valmentajilla, kuin voimistelijoilla itselläänkin. Tiedonhaku opinnäytetyöhön suoritettiin talven 2016 ja kevään 2017 aikana, jolloin järjestimme muutamia tapaamisia aineiston läpikäyntiä ja valintaa varten. Vaikka tiedonhaussa on käytetty systemaattisia menetelmiä, olisi tutkimuksille voinut asettaa selkeämmät poissulku- ja sisäänottokriteerit luotettavuuden lisäämiseksi. Mukaan olisi myös voinut lisätä kotimaassa tuotettua tutkimusta esimerkiksi lajista, jossa ranteen kuormitus vastaa telinevoimistelua. Tutkimusten tulokset vastasivat suurilta osin ennakkokäsityksiämme aiheesta, mutta ymmärryksemme muun muassa ranteen toiminnasta ja kuormituksen vaikutuksista syvenivät opinnäytetyöprojektin myötä. Aiheesta kaivataan lisätutkimuksia, sillä Suomessa esimerkiksi voimistelijoiden kasvulevyjen muutoksia ja niiden mahdollista yhteyttä rannekipuihin ei ole tutkittu. Tämä

antaisi varmasti tärkeää tietoa jolla voitaisiin optimoida lasten ja nuorten harjoittelua rannevammojen vähentämiseksi.

Urheiluvammat ovat valitettava osa urheilua ja rannevammat telinevoimistelua. Kuitenkaan mitään vammaa tai harjoituksissa toistuvasti esiintyviä kipuja ei tule katsoa kuuluvaksi lajiin oli laji mikä tahansa.

## Lähteet

British gymnastics. Guide to the men's apparatus. Verkkosivu <<https://www.british-gymnastics.org/news-and-events/news/latest-news/6603-guide-to-the-men-s-apparatus>>. Luettu 7.7.2017

British gymnastics. Guide to the women's apparatus. Verkkosivu <<https://www.british-gymnastics.org/news-and-events/news/latest-news/6602-guide-to-the-women-s-apparatus>>. Luettu 7.7.2017

Caine, Dennis - Cochrane, Barbara - Caine, Caroline 1989. An epidemiologic investigation of injuries affecting young competitive female gymnasts. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 17, No. 6. 811-820.

Caine, Dennis - Roy, Steven - Singer, Kenneth M. - Broekhoff, Jan 1992. Stress changes of the distal radial growth plate. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 20, No. 3. 290-298.

DiFiori, John P. - Caine, Dennis J. - Malina, Robert M. 2006. Wrist pain, Distal Radial Physeal Injury, and Ulnar Variance in the Young Gymnast. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 34, No. 5. 840-849.

Fédération Internationale de Gymnastique. Main rules. Verkkosivu <<http://www.fig-gymnastics.com/site/rules/main>>. Luettu 7.7.2017

Fradkin, A. J. - Gabbe, B. J. - Cameron, P. A. 2006. Does warming up prevent injury in sport? The evidence from randomised controlled trials? *Journal of Science and Medicine in Sport* 9. 214-220.

Helsingin sanomat. Liikuntatuntien inhokki alkoi kiinnostaa nyt myös aikuisia – Miksi telinevoimistelusta tuli suosikkilaji? Verkkosivu <<http://www.hs.fi/hyvinvointi/art-2000005344567.html>>. Luettu 3.9.2017

Magee, David J. 2014. *Orthopedic Physical Assessment*. 6th edition. St. Louis, Missouri: Elsevier.

Rettig, Arthur C. 2003. Athletic Injuries of the Wrist and Hand Part 1: Traumatic Injuries of the Wrist. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 31, No. 6. 1038-1048.

Rettig, Arthur C. 2004. Athletic Injuries of the Wrist and Hand Part 2: Overuse Injuries of the Wrist and Traumatic Injuries to the Hand. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol. 32, No. 1. 262-273.

Westermann, Robert W. - Giblin, Molly - Vaske, Ashley - Grosso, Kylie - Wolf, Brian R. 2014. Evaluation of Men's and Women's Gymnastics Injuries: A 10-Year Observational Study. *Sports Health*, Vol. 7, No. 2. 161-165.