Yleisimmät polven vammat ja niiden ennalta-ehkäisy

Nina Kangas

2021 Laurea

Laurea-ammattikorkeakoulu

Yleisimmät polven vammat ja niiden ennaltaehkäisy

Nina Kangas
Fysioterapeuttikoulutus
Täydennys alkuperäiseen opinnäytetyöhön
Toukokuu, 2021

Sisällys

1 Johdanto 5
2 Polven rakenne, polvivammojen syntymekanismit ja riskitekijät 6
2.1 Polven rakenne 6
2.2 Polveen vaikuttavat lihakset 8
2.3 Polvivammojen syntymekanismit 11
2.4 Polvivamman riskitekijät 12
3 Polven vammat 14
3.1 Traumaperäiset polvivammat 14
3.1.1 Nivelkierukan repeämä 14
3.1.2 Sivusiteen repeämä 15
3.1.3 Eturistisiteen repeämä 16
3.2 Rasitusperäiset polvivammat 18
3.2.1 Hyppääjän polvi 19
3.2.2 Juoksijan polvi 20
3.2.3 Patellofemoraalinen kipusyndrooma 21
3.3 Kasvuikään liittyvät polvivammat 22
4 Urheiluvammojen ennaltaehkäisykeinot ja fysioterapian menetelmät 24
4.1 Mechelenin toimintamalli 24
4.2 Vammojen ennaltaehkäisykeinot 25
4.3 Fysioterapia menetelmät ennaltaehkäisyssä 27
5 Yhteenveto 33

1 Johdanto

Äkilliset polven vammat ovat yleisimpiä lajeissa, joissa esiintyy paljon jarrutuksia, hypyistä alastuloja, sekä nopeita suunnanmuutoksia. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi palloilupelit, mailapelit, sekä kamppailu- ja voimalajit. Äkilliset ja vakavat polven vammat vievät usein useiden kuukausien poissaolot urheilusta. Polven rasitusvammat sen sijaan ovat yleisiä lajeissa, joissa polveen kohdistuu samankaltaista rasitusta pitkäaikaisesti. Rasitusvammat ovat yleisiä kestävyysjuoksun ja hyppylajien harrastajilla. (Leppänen & Pasanen 2016).
Alaraajavammat ovat esiintyvyydeltään Konttisen ym. tutkimuksen mukaan yleisimpiä nuorisourheilussa. Vamma häiritsee vapaa-ajan harrastuksia, aiheuttaa vaikeuksia liikunta tunneilla, haittaa kävelyä, sekä häiritsee nukahtamista ja nukkumista. Tutkimuksen mukaan urheiluvamma aiheutti harjoittelussa tauon, joka kesti keskimäärin pojilla 22,5 ja tytöillä 26,7 vuorokautta. Kyseisestä tutkimuksesta kävi myös ilmi, että vammoista 62% oli äkillisiä, 20% pitkäkestoisia ja 18% rasitusperäisiä (Konttinen ym 2011). Alttiutta urheiluvammoille ovat erityisesti nuoret ja nuoret aikuiset. Nuorten urheilijoiden liikunta on intensiivisempää, jonka vuoksi tapaturmariski on korkeampi. Iän myötä myös vammojen esiintyvyys yleensä vähenee. Sukupuolella on vaikutusta urheiluvammojen riskin kannalta, pojilla on vammoja suhteessa enemmän kuin tytöillä. (Parkkari ym. 2004, 3889.)

Polvivammoille altistavia sisäisiä tekijöitä ovat liikehallinnan puutteellisuus ja heikko lihasvoima. Altistavia ulkoisia tekijöitä ovat mm liikunnan luonteen aiheuttamat riskitekijät, ympäristö, sekä olosuhteet. Liikehallinnalla on suuri merkitys alaraajojen vammojen ennaltaehkäisyssä. Liikehallinta koostuu tasapainosta, reaktiokyvystä, koordinaatiokyvystä, sekä suuntautumis- ja liikeaistikyvystä. Tarvitsemme useita eri liikehallinnan kykyjä yhtäaikaisesti eri liikkeissä. Tarvitsemme nopeita reaktioita esimerkiksi tasapainomme säilyttämiseen. Liikehallinnan puutteellisuus lisää rasitusvammoja, sekä loukkaantumisriskiä (Väyrynen & Saarikoski 2021). Anu Räisäsen tutkimuksen mukaan keskimäärin 16-vuotiailla salibandyn ja koripallon pelaajilla oli yhden jalan kyykky -testissä havaittavissa voimakas polven liike sisäänpäin (valgus-asento), asento oli yhteydessä kohonneeseen vammariskiin. 10-14 vuotiailla jalkapalloilijoilla ei vastaavaa yhteyttä havaittu. Tutkimuksessa saatiin selville, että polven heikentynyt hallinta lisää loukkaantumisriskiä (Räisänen 2018).

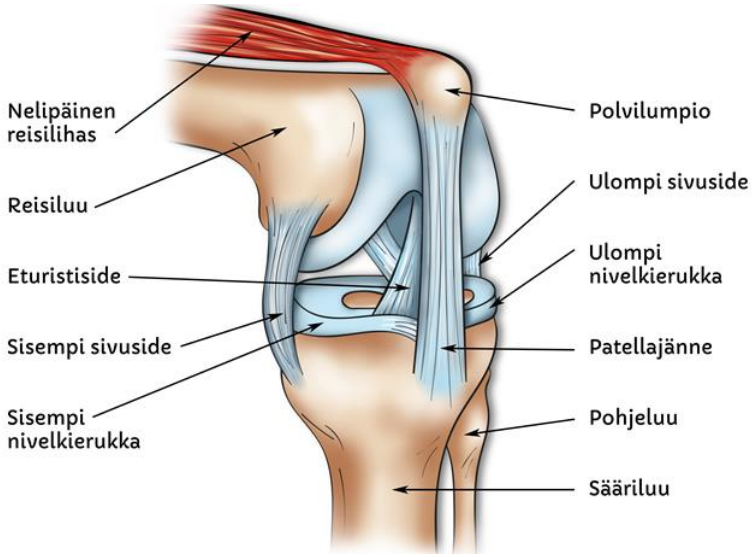
Tässä työssä tuon esille polven rakenteen, sekä polven vammojen riskitekijöitä ja syntymekanismejä. Polven vammat ovat jaettuna traumaperäisiin-, rasitusperäisiin- ja kasvuikään liittyviin vammoihin. Polven alueen vammoiksi valikoituivat nivelkierukan repeämät, sivusiteen repeämät, hyppääjän polvi, juoksijan polvi, kondromolasia, sekä apofysiiteistä Osgood-Schlatterin- ja Sindig-Larsen-Johanssonin tauti.

Työn tavoitteena oli perehtyä polvivammojen ulkoisia-ja sisäisiä riskitekijöitä, sekä polven vammojen yleisimmät syntymekanismit. Tavoitteena oli myös perehtyä fysioterapian menetelmiin polvivammojen suhteen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota nämä asia yhteen ja tuoda ne esille kirjallisessa muodossa.

2 Polven rakenne, polvivammojen syntymekanismit ja riskitekijät

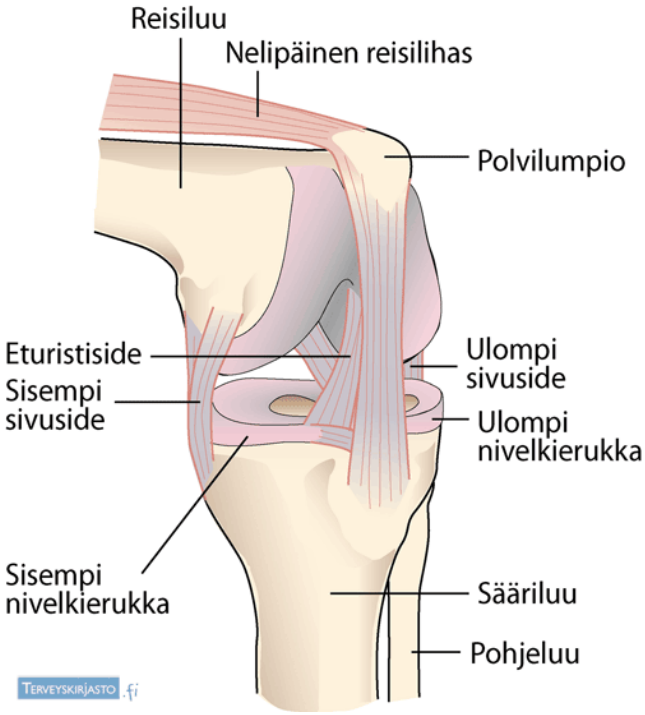
2.1 Polven rakenne

Polvinivel on yksi tärkeimmistä nivelistä, se tukee kehon painoa, sekä mahdollistaa sääriluun ja reisiluun liikkeen eri suuntiin. Polvinivel mahdollistaa myös liikkeitä, joita ihminen käyttää päivittäisissä toiminnoissa, kuten kävelyssä, istuessa, kyykistyessä ja seistessä (Paulsen 2011, 272-276). Polven luiset osat ovat reisiluu, sääriluu, pohjeluu sekä polvilumpio, jotka ovat esitetty kuvassa 1. Polvinivelen toimintaan osallistuvat pehmytkudokset, jotka ovat lihakset, jänteet, nivelkierukat sekä nivelsiteet. Polven nivelrusto muodostaa luiden välille liukupinnan. Polvessa olevat sisempi- ja ulompi nivelkierukka pehmentävät iskua kahden nivelpinnan välillä. Nivelkierukat osallistuvat myös polven toimintoihin ja tukevat polvea. Sääriluu ja pohjeluu yhdistyvät polvinivelen kautta reisiluuhun. Polvilumpio-reisiluunivel ja sääri-reisiluunivel ovat kaksi polven alueelta eroteltavaa niveltä. Polvinivelen etupuolella reisiluun nivelnastojen välissä sijaitsee patella, eli polvilumpio (Terveyskylä 2019, Walker 2014,187, Hervonen 2004, 224-226, Kauranen 2017, 205) Patellofemoraalinivelen muodostavat polvilumpio ja reisiluun alaosan rustorengas. Tibiofemoraalinivelen taas muodostavat reisiluun nivelpinnat, jotka ovat asettuneet sääriluun suurempia nivelpintoja vasten (Arokoski ym. 2015, 14.)



Kuvio 1: Polven rakenne (Terveyskylä 2019)

Polvessa on kaksi pitkää vipuvartta ja niiden molempien päät kiinnittyvät polviniveleen. Polvea tukevat rakenteet koostuvat lähinnä nivelsiteistä ja lihaksista (Houglum 2016, 919). Näiden lisäksi polvinivel saa tukensa nivelkierukoista, nivelkapselista ja lihaksien jänteistä (Paulsen 2011, 272-276). Polviniveltä stabiloivat ligamentit ja nivelkapseli ovat staattisia rakenteita. Lihakset ja jänteet ovat puolestaan dynaamisia stabilaattoreita. Valgussuuntaisessa kuormituksessa polvea tukee lähinnä mediaalinen kollateraaliligamentti. Se rajoittaa myös säären ulkokiertoa sekä jossain määrin sisärotaatiota. Lateraalinen kollateraaliligamentti puolestaan tukee valgussuunnan kuormituksessa, mutta vain vähän rotaatio liikkeen aikana. Etu- ja takaristisiteiden tehtävänä on ohjata säären liikettä reisiluuhun nähden sekä kiertoliikkeessä ja etu-takasuunnassa. Nämä ristisiteet rajoittavat lisäksi myös sivusuunnan vääntöä. Nivelkapseli ympäröi niveltä mediaalisesti, lateraalisesti ja takaa sekä antaa kiristyessään tukea nivelelle ojennuksen aikana. (Kröger ym, 524).



Kuvio 2: Polven nivelsiteet (Terveyskirjasto 2020)

Polven vakaudesta vastaavat neljä vahvaa nivelsidettä: etu- ja takaristiside sekä polven sisempi ja ulompi sivuside, kuten kuvassa 2 on esitetty. Vammoille altis on erityisesti polven eturistiside, johon usein kohdistuu suuria vääntövoimia urheilussa ja nopeissa suunnanmuutoksissa. Se on myös rakenteeltaan takaristisidettä heikompi ja siksi vammautuu herkästi. Etu- ja takaristiside vastaavat siitä, että polveen ei synny liikkeen aikana liiallista eteenpäin tai taaksepäin suuntautuvaa liikettä. Sisempi sivuside ja ulompi sivuside tukevat polven sivuttaista liikettä. Sisemmän sivusiteen vamma-alttius on ulompaa suurempi. Mikäli nivelsiteisiin tulee vaurioita, ne aiheuttavat polven toimintaan toiminnallisia häiriöitä, joista yleisin on epävakaus. Nivelsiteiden tehtävänä on kannatella polvea ja ohjata polven liikkumisen suuntia. (Peterson & Renström 2017, 398-399, Terveyskylä 2019, Sand 2011, 230).

2.2 Polveen vaikuttavat lihakset

Polviniveleen vaikuttavia lihaksia on useita. Reiden etupinnan nelipäinen reisilihas (musculus quadriceps femoris) on pääasiallinen polven ojentajalihas. Kyseinen lihas

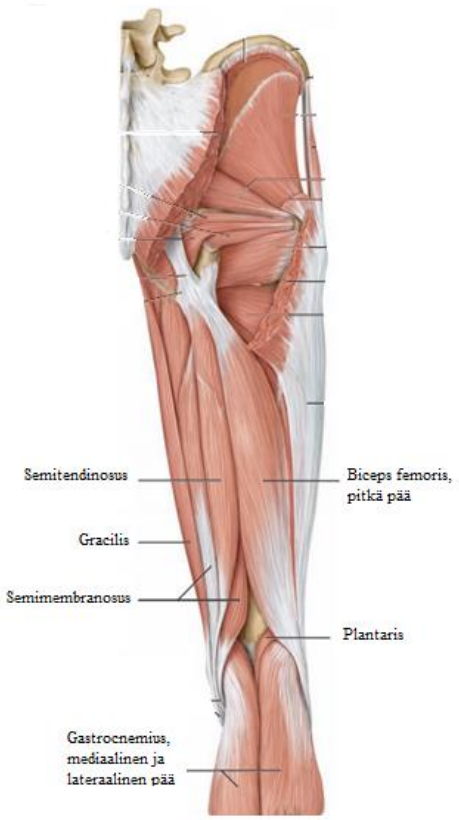
vaikuttaa eniten polven toimintaan. Lihas muodostaa jänteen, joka taas muodostaa lumpiojänteen polven distaalipuolella. Muita polven jänteitä ovat sisäreunan pes anserinus -jänne eli ”ankanjalka”, ulkoreunan suoliluu-sääriside (tractus iliotibialis) sekä takareiden hamstring-lihasten jänteet polvitaipeessa (Arokoski ym. 2015, 14, Hervonen 2004, 224-226).

Polviniveltä koukistavat lihakset sijaitsevat reiden takapuolella. Kaksipäisen reisilihaksen lyhytpää (m. biceps femoris brevis) ja polvitaivelihas (m. popliteus) ovat ainoat puhtaat polven koukistajat. Koukistamisen lisäksi polvitaivelihas vahvistaa kapselin takaosaa. Takareidessä sijaitsevat kaksipäisen reisilihaksen pitkä pää (m. biceps femoris longus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) ja puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), jotka muodostavat hamstring-lihasryhmän (Kuva 3). Niiden pääasiallinen tehtävä on ojentaa lonkkaniveltä kävelyn aikana, mutta ne myös yhdistetään usein polven koukistukseen. Lonkkaniveltä koukistavat räätälinlihas (m. sartorius) ja hoikkalihas (m. gracilis) ovat avustamassa polven koukistusta. Polven koukistukseen vaikuttaa myös nilkan plantaarifleksaattori kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius), sen tehtävänä on lähinnä kävelyn aikana stabiloida polvea. (Ahonen 1998, 304-305, Hervonen 2004, 224-226).

Taulukko 1, Polven lihakset:

Lihas		Lähtökohta	Kiinnityskohta
m. semitendinosus	Puolijänteinen lihas	Istuinkyhmy	Hanhenjalka
m. semimembranosus	Puolikalvoinen lihas	Istuinkyhmy	Sääriluun nivelnasta -sisempi
m. biceps femoris (caput breve)	Kaksipäinen reisilihas (lyhytpää)	Reisiluun harjun alaosa	Pohjeluun pää
m. gastocnemius	Kaksoiskantalihas 1. Sisempi pää 2. Ulompi pää	1. Reisiluun sisempi nivelnasta 2. Reisiluun ulompi	1. Kantaluun kyhmy 2. Kantaluun kyhmy

		nivelnasta & nivelkapseli	
m. gracilis	Hoikkalihas	Häpyluun kyhmy	Hanhenjalka
m. sartorius	Räätälinlihas	Suoliluun etuyläkärki	Hanhenjalka
m. popliteus	Polvitaivelihas	Reisiluun ulompi nivelnasta	Sääriluun takapinta



Kuvio 3: Polven koukistajat, hamstrgin lihakset: puolikalvoinen lihas (m semimembranosus), puolijänteinen lihas (m semitendinosus) ja kaksipäinen reisilihas (m biceps femoris) (Shuenke ym. 2006, 447)

Polven ojennuksen pääosin suorittaa nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris). Nelipäinen reisilihas muodostuu neljästä lihaksesta, jotka ovat suora reisilihas (m. rectus femoris), ulompi reisilihas (m. vastus lateralis), sisempi reisilihas (m. vastus medialis) ja keskimmäinen reisilihas (m. vastus intermedius). Suora reisilihas osallistuu polven toimintojen lisäksi myös lonkan koukistukseen (Ahonen 301-302). Palastangan ja Soamesin 2012

mukaan myös leveä peitinkalvon jännittäjälihas (m. tensor fascia latae) osallistuu polven ojennukseen.

Taulukko 2, Polven lihakset:

m. rectus femoris	Suora reisilihas	Suoliluun alaetu-kärki	Patellajänteen väli-tyksellä sääriluun kyhmy
m. vastus lateralis	Ulompi reisilihas	Reisiluun ulompi harjanne, Iso sar-vennoinen	Patellajänteen väli-tyksellä sääriluun kyhmy
m. vastus interme-dius	Keskimmäinen reisi-lihas	Reisiluun etupinta	Patellajänteen väli-tyksellä sääriluun kyhmy
m. vastus medialis	Sisempi reisilihas	Reisiluun sisempi harjanne	Patellajänteen väli-tyksellä sääriluun kyhmy
m. tensor fascia la-tae	Leveän peitinkalvon jännittäjälihas	Suoliluun etuylä-kärki	Suoliluu-sääriluu-side (IT jänne)

2.3 Polvivammojen syntymekanismit

Tyypillisiä vammoja ovat nivelten vääntymiset sekä lihasrevähdykset. Näitä vammoja tulee etenkin lajeissa, jotka sisältävät nopeita kiihdytyksiä, äkillisiä pysähdyksiä tai toistuvia suunnanmuutoksia. Näiden vammojen ennaltaehkäisyssä on tärkeää kiinnittää huomiota monipuoliseen harjoitteluun, jolla liiketaidot- ja hallinta saadaan vastaamaan lajin vaatimuksia (Leppänen & Pasanen 2016).

Äkilliset polvivammat ovat yleisiä erilaisissa lajeissa, joissa on nopeita suunnanmuutoksia, jarrutuksia ja alastuloja hypyistä. Tällaisia lajeja ovat esimerkiksi pallopelit, mailapelit, kamppailu- ja voimistelulajit. Äkilliset polvivammat syntyvät usein liikehallinnan

pettämisestä tai nivelten vääntymisestä. Yli puolet nivelsidevammoista eivät synny ulkoisten tekijöiden tai kontaktien vuoksi, vaan jopa 70–80 % eturistisidevammoista tapahtuu ilman kontaktia. Tyypillisessä polvivamma tilanteessa liikehallinta pettää ja polvi painuu sisäänpäin. Tätä sisäänpäin painuvaa liikettä kutsutaan valgus-liikkeeksi, jossa samanaikaisesti sääri kiertyy sisään- tai ulospäin suhteessa reiteen. (Leppänen & Pasanen 2016). Äkilliset polvenalueen vammat johtuvat yleisimmin nivelen äkillisestä vääntymisestä, tällöin vamman vaurio kohdistuu tyypillisesti nivelsiteiden rakenteisiin. Urheilusuorituksen aikana syntyvät vammat johtuvat usein ulkoisen tekijän vaikutuksesta. Tämä tarkoittaa vartalokontaktia tai pelivälineen osumien seurauksena tulevia ruhjevammoja tai nivelten vääntymisiä. Ilman ulkoisia tekijöitä syntyvät vammat ovat usein urheilijasta itsestään riippuvaisia. Ne johtuvat usein virheellisestä tai puutteellisesta suoritustekniikasta tai heikosta liikehallinnasta (Pasanen, K 2020). Isku polven ulkosivulle aiheuttaa yleensä vaurion polven sisäpuolen nivelsiteisiin, vastaavasti isku sisäsivulle aiheuttaa vaurioita ulkosivun nivelsiteelle. Eturistiside voi myös vaurioitua esimerkiksi kiertoliikkeen aikana kun jalkaterä on kiinni alustassa (Walker ym 2014, 192).

Rasitusvammat syntyvät yleensä yksipuolisesta liikunnasta, joka sisältää paljon toistoja ja liian tiheästi toistuvasta samankaltaisesta harjoittelusta. Suoritustekniikan virheet ja muutokset harjoittelun intensiteetissä tai olosuhteissa voivat altistaa polvea rasitusvammoille (Leppänen & Pasanen 2016). Rasitusvammat ovat usein seuraus yksipuoleisesta harjoittelusta, joka sisältää paljon toistoja ja liian tiheästi. Myös liian kova harjoittelu ja liian nopeat muutokset harjoittelussa on riski rasitusvammoille. Rasitusvammojen taustalta voi löytyä myös suoritustekniikkavirheitä tai rakenteellisia poikkeavuuksia kehossa, nämä aiheuttavat tietyn kehon osaan liiallista kuormitusta, joiden takia rasitusvammoja syntyy (Pasanen, K 2020).

2.4 Polvivamman riskitekijät

Polvivamman riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin riskitekijöihin. Altistavia sisäisiä tekijöitä ovat liikehallinnan puutteellisuus ja heikko lihasvoima. Alaraajoissa olevat puolierot lihasvoimassa, koordinaatiossa tai liikkuvuudessa sekä virheellinen suoritustekniikka. Aikaisemmalla vammalla tai nivelsiteiden löysyydellä on altistava vaikutus. Anatomiset rakenteet kuten pihtipolvisuus tai polven yliojentuminen voivat olla riskitekijöitä. Ylipainolla ja huonolla kunnolla altistaa itsensä myös polvivammalle, koska väsyneenä vammariski kasvaa. Myös liian vähäinen palautuminen, sekä liian aikainen “erikoistuminen” lajissa lisää vammautumisen riskiä. (Juha-Pekka Vuori 2015). Ulkoisiin

tekijöihin kuuluvat epätasainen, liukas tai tahmea alustan pinta, toistuvat kontaktit, suunnanmuutosten, jarrutusten ja hyppyjen suuri määrä sekä yksipuolinen ja liian kuormittava harjoittelu (Leppänen & Pasanen 2016)

Sisäiset riskitekijät ovat liikkujasta itsestään johtuvia tekijöitä, kun taas ulkoiset tekijät voivat olla eri liikuntamuodoista tai olosuhteista riippuvia tai johtuvia tekijöitä. Sisäiset riskitekijät voidaan jakaa fyysisiin- ja psyykkisiin ominaisuuksiin. Fyysisiä ominaisuuksia on esimerkiksi ikä, sukupuoli, kehonkoostumus ja ruumiinrakenne. Yleisellä terveydellä ja aikaisemmilla vammoilla on myös iso vaikutus urheiluvammojen syntyyn. Ravitsemus, lihasvoima, kestävyyskunto, liikkuvuus, kehonhallinta, yleiset liiketaidot, sekä motoriset kyvyt voivat olla riskitekijöitä, mikäli ne eivät ole hyvällä tasolla (UKK-instituutti 2019, Koistinen 2002, 49-50, Peltokallio 2003, 31). Myös aikaisemmat sairaudet, fyysinen kunto, niveltenliikkuvuus, lihasten venyvyys, nivelsiteiden kunto, anatomiset rakennepoikkeavuudet, sekä lajikohtainen taito ovat tärkeä huomioida sisäisiä riskitekijöitä kartoittaessa (Parkkari ym 2013, 72).

Sisäisiin tekijöihin kuuluvat lisäksi urheilijan anatominen ja biomekaaninen rakenne, urheilijan proprioseptiikka eli asentotunto, nivelten tasapainoinen toiminta, lihasvoiman ja notkeuden määrä sekä urheilijan yleiskunto, tasapaino ja psykologiset tekijät. Riskitekijöitä ovat myös aikaisemmin sattuneet urheiluvammat, urheilijan ikä ja sukupuoli sekä fyysinen kypsyys. (Theisen ym. 2014, 249.) Lihasten heikkous, nivelten löysyys, rajoittunut liikelaajuus, sekä vähentyt joustavuus ovat riskitekijöitä urheiluvammojen syntyvyydessä. (Peltokallio 2003, 31). Psyykkisiä ominaisuuksia, jotka vaikuttavat urheiluvammojen syntyyn ovat personallisuus, motivaatio, stressinsietokyky, keskittymiskyky, riskinotto sekä elämänhallinta. (UKK-instituutti 2019)

Ulkoiset riskitekijät voidaan jaotella liikunnan luonteen aiheuttamiin, sekä ympäristön ja olosuhteiden aiheuttamiin riskitekijöihin. Liikunnan luonne pitää sisällään erilaiset liikuntamuodot ja liikunnan määrän. Liikunnan oikealla intensiteetillä, sekä harjoittelun vaihteluilla on vaikutusta vammojen syntyyn. Lajin säännöt, kilpailullisuus ja taktiset tekijät ovat myös ulkoisia riskitekijöitä liikunnan luonteen kautta. (UKK-instituutti 2019). Kontaktien määrällä, altistusajalla sekä pelipaikalla (esimerkiksi puolustaja, maalivahti ym.) on vaikutus vammariskin kannalta (Parkkari ym 2013, 72).

3 Polven vammat

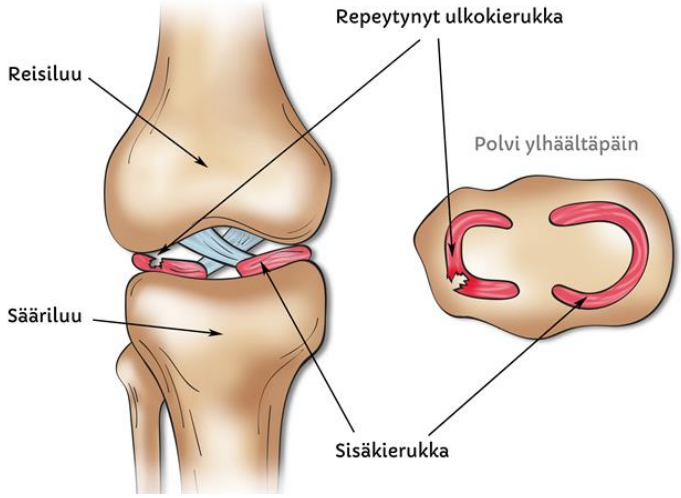
3.1 Traumaperäiset polvivammat

Yleisimpiä traumaperäisiä polvivammoja ovat erilaiset sidevammat, joita ovat polven etu- ja sivusiteiden repeämät sekä nivelkierukan vammat. Polvivammat tulevat useimmiten polven ollessa kuormitettuna, sillä tällöin stabiloivat rakenteet ovat löysinä. Rotaation yhteydessä tulevat loitonnus-, lähennys- tai yliojennusliikkeet johtavat erilaisiin stabilisaattoreiden vaurioiden yhdistelmiin. Yleisin vammamekanismi on vartalon ja polven kiertyminen fiksoidun ja kuormitetun raajan varassa, jolloin aiheutuu sisemmän sivusiteen ja kierukan sekä eturistisiteen vaurio. Yksittäisenä vauriona eturistisiteen repeämä on yleisin ja merkittävin. Se vaikuttaa oleellisesti polven stabiliteettiin. Eturistiside repeämä voi syntyä valgisoivissa vääntövammoissa tai polven fleksiovammoissa. Eturistisiteen repeämän voi aiheuttaa myös nopeat pysähdykset tai kääntymiset urheilusuorituksen aikana. Valgisoivissa vääntövammoissa repeää myös usein sisempi nivelside, ulomman sivusiteen vamma on puolestaan harvinaisempi. (Kröger ym, 524, Hauschildt & Luke 2013, 49). Usein sivusiteen repeämä esiintyy yhdessä eturistisidevamman kanssa. Sisemmän sivusiteen repeämä puolestaan syntyy sivusuunnan väännössä, esimerkiksi palloilulajeissa toisen pelaajan tullessa ulkosivulta kontaktiin. Nivelkierukan repeämä syntyy puolestaan tyypillisesti kiertoliikkeessä. Kierukan repeämä aiheuttaa nivelrakoon paikallistuvan kivun sekä iso repeämä voi lisäksi aiheuttaa polven lukkoon jäämistä. (Vuori 2015).

3.1.1 Nivelkierukan repeämä

Nivelkierukka eli meniski stabiloi polviniveltä sekä suojaa sen rustoa (Kröger ym, 527, Walker 2014, 193, Renström ym. 2002, 321). Polvessa on kaksi syyrustosta muodostunutta kierukkaa. Ulompi kierukka on nimeltään meniscus laterale ja sisempi kierukka meniscus mediale (Paulsen 2011, 278-279). Meniski iskunvaimentaa ja jakaa kuormituksen suuremmalle alueelle sekä ohjaa polviniveltä ekstensio-fleksio-liikkeissä. Useimmiten nivelkierukan vammamekanismi on kuormitetun ja taivutetun polven kiertyminen, jolloin kierukka puristuu sääriluun ja reisiluun väliin. Sisemmän kierukan vauriot ovat huomattavasti yleisempiä kuin ulomman. (Kröger ym, 527, Walker 2014, 193, Renström ym. 2002, 321). Akuutin meniskin hoito on samanlainen kuin sivusiteen vammassa eli kohoasento, kylmäpakkaus ja kompressiosidehoito. Nivelelle tehdään liikehoitoa, avoimenketjun

harjoitteita. Pienien meniski repeämisten konservatiivinen hoito kestää noin 2-3 viikkoa. (Kauranen 2017, 224, Sand ym 2007, 230).



Kuvio 4: Nivelkierukan repeämä (Terveyskylä 2019).

Vaikuttavia tekijöitä nivelkierukan repeämälle (kuva 4) ovat anatomiset tekijät, hormonaaliset, sekä lihasvoimaan liittyvät tekijät. Naisilla on miehiä leveämpi lantio, joka altistaa polven sisäänpäin kääntymisille. Naisilla myös estrogeenin vaikutuksesta väljemmät nivelsiteet kuin miehillä. Nuorilla naisilla on myös heikompi lihasvoima, sekä erityisesti takareiden lihasvoima on puutteellisempi suhteessa etureiteen, joka lisää polven vammariskiä (Leppänen & Löfgren 2017, 36). Kierukan hoitona useimmiten tähystysleikkaus, jossa pyritään revennyt kierukan osa kiinnittämään paikoilleen tai se poistetaan (Vuori 2015).

3.1.2 Sivusiteen repeämä

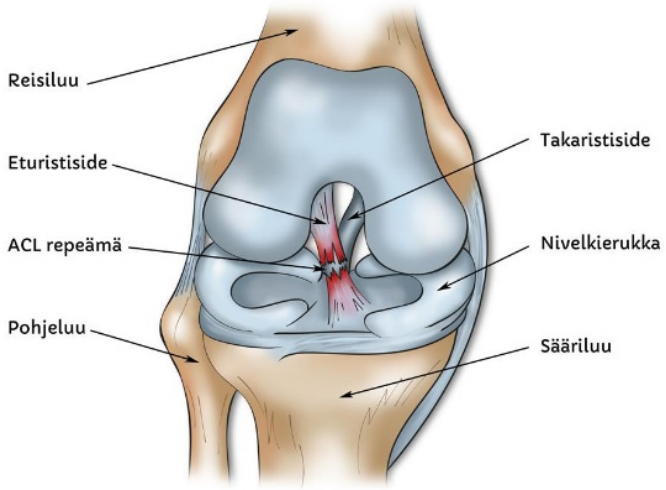
Sivusiteen repeämä on useammin sisäsivusiteessä kuin ulkosivusiteessä, sillä ulkoapäin tulevat voimat tulevat usein ulkoreunalle, jolloin polvi vääntyy sisäänpäin. Useimmiten sivusiteen repeämiä syntyy pallopeleissä, mutta niitä voi syntyä myös esimerkiksi toistuvan kovan kuormituksen, kuten juoksun, hypyn tai laskettelun seurauksena. Usein oireena on kipu ja turvotus nivelsiteen kohdalla. Polven instabiliteetti ja alaraaja eivät kestä repeämisen jälkeen varaamista jalalle. Meniskin repeämän jälkeen oireet ovat samat. Sivusiteen repeämän terapeuttinen harjoittelu sisältää polvinivelen liikeratojen ylläpitämisen sekä polven sisäsyrjällä tukevien lihaksien vahvistaminen. Polven voimaharjoituksia ovat lähinnä isometriset jännitysharjoitukset, sekä kevyet avoimenketjun harjoitukset. Kun

polven stabiliteetti on palautunut, voidaan alkaa siirtymään suljetun ketjun harjoituksiin sekä lisäksi voidaan alkaa siirtymään ulkoisten painojen käyttöön. Sisemmän sivusiteen vaurioiden palautuminen vie aikaa yleensä noin 2-12 viikkoa konservatiivisella hoidolla. Sivusiteen repeämää korjataan harvoin operatiivisesti. (Kauranen 2017, 221). Sisemmän sivusiteen repeämä yksinään hoidetaan useimmiten saranatuella, eikä leikkausta useinkaan tarvita.

3.1.3 Eturistisiteen repeämä

Eturistisiteen vammat ovat yleisin vakava polven alueen vamma. Eturistisiteen vammat eli ACL-vammat ovat yleisiä suunnanmuutospeleissä, kuten jalkapallossa, salibandyssa tai alppihiihdossa. ACL-vamman syntyvyys on noin 3-5 kertaa yleisempi naisilla kuin miehillä. On tärkeää pyrkiä ennaltaehkäisemään vamman syntyä, sillä vammasta toipuminen voi vaatia pitkiäkin aikoja poissaoloa urheilusta ja kuntoutusjaksot ovat usein pitkiä. Osa ACL-vammoista hoidetaan konservatiivisesti, kun taas noin puolet hoidetaan leikkaushoidossa. Suunnanmuutoslajeja harrastavien urheilijoiden kyseiset vammat hoidetaan usein kirurgisesti (Leppänen & Pasanen 2016, Hauschildt & Luke 2013, 49). Polven eturistiside on leveä nivelside. Sen tehtävänä on rajoittaa sääriluun liukumista eteenpäin suhteessa reisiluuhun, mutta myös rajoittaa polven kiertosuunnan liikkeitä (Kallio 2010, 289).

Tyypillinen vammamekanismi on tilanne, jossa jalka on kiinni alustassa ja polveen kohdistuu samanaikaisesti kiertoliike. Toinen variaatio on tilanne, jossa urheilija tulee jalka ojennettuna ilmasta alas. Vammoista jopa 70 % syntyvät ilman kontaktia (Suomalainen, Sillanpää & Järvelä 2014). Vammamekanismi voidaan suoraan jakaa karkeasti neljään eri vammamekanismi tyyppiin: Suoran kontaktin aiheuttama vamma, epäsuoran kontaktin aiheuttama vamma, ilman kontaktia tapahtuva vamma ja laskettelussa tapahtuva vamma. (Hewett, T, Shultz, S & Griffin, L 2007). Altistavia tekijöitä ACL-vammalle ovat jalkineen ja alustan välinen kitka sekä hormonaaliset ja anatomiset syyt. Lihasvoiman osalta erityisesti takareiden lihaksiin liittyvät syyt sekä koordinaation ja alaraajojen hallintaan liittyvät tekijät. Erityisesti eturistisiteen katkeamiseen altistavat polven painuminen sisäänpäin, jolloin samanaikaisesti sääri kiertyy. Alastulossa polven liiallinen ojentuminen altistaa eturistisiteen katkeamiselle (Kuva 5) (Vuori 2015).



Kuvio 5: Eturistisiteen repeämä (Terveyskylä 2019).

Eturistisiteen konservatiivinen hoito sallii heti polven liikuttamisen kivun sallimissa rajoissa. Useimmiten ortoosia ei tarvita konservatiivisessa hoidossa, mikäli liitännäisvammoja ei ole (Suomalainen, Sillanpää & Järvelä Järvelä 2014). Eturistisiteen leikkaushoidon tarvetta arvioidaan myöhemmässä vaiheessa, mikäli polvessa ilmenee epätukevuusoireita. Konservatiivisen hoidon pääpiirteet ovat liikelaajuuden palauttaminen sekä liikekontrollin harjoittaminen ja vahvistaminen. Näitä harjoitetaan vasta kudosärsytyksen ja kivun rauhoituttua. Alkuun kipu häiritsee polven kuormittamista ja näin ollen myös liikunnallisuus vähenee. Konservatiivisen hoidon tavoitteena on myöskin lihasmassan katoamisen sekä lihasten kuormittamattomuuden estäminen (Suomalainen, Sillanpää & Järvelä Järvelä 2014).

On suositeltavaa aloittaa kevyt harjoittelu jo muutaman viikon kuluttua vammasta. Kevyitä harjoitteita ovat esimerkiksi nelipäisen reisilihaksen harjoittaminen, joka auttaa ojennuksen kontrolloimisessa, kuntopyöräily, joka auttaa polven liikelaajuuden palauttamisessa sekä kevyet kyykkyharjoitteet ja yhden jalan tasapainoharjoitteet, jotka ovat hyviä lihasten vahvistamisen kannalta. Polven löysyyden ja pettämisen tunteen kehittymisen kannalta polven koukistajien voimaharjoitteet ja lonkan ja etureiden linjausharjoitteet ovat suotavia, mutta nämä tulevat mukaan vasta myöhemmin harjoitteluun (Suomalainen, Sillanpää & Järvelä Järvelä 2014).

Eitzen, Moksnes ja Snyder.Mackler tekivät 5 viikon progressiivisen terapiaohjelman konservatiiviseen ACL-vamman kuntoutukseen. Hoito-ohjelma oli tarkoitettu ACL-vamman kuntoututtamiseen vamman varhaisessa vaiheessa ja arvioida muutoksia polven

toiminnassa ohjelman päättymisen jälkeen. Polven toiminta arvioitiin ennen ohjelman aloitusta ja ohjelman päätyttyä isokineettisellä nelipäisen reisilihaksen ja hamstring-lihaksen voimakokeilla, 4 yhden jalan hyppytestiä, 2 eri itsearviokyselyllä ja polven toiminnan globaalilla luokituksella. 2 suuntainen tutkiminen tehtiin, jotta voitiin arvioida muutoksia raajojen ”symmetriassa” lihasten voimakkuuden ja yhden jalan hyppyjen testien sekä potilaan vastauksien tuloksissa ohjelman alun ja lopun välillä. Haitalliset tapahtumat 5 viikon ajalta kirjattiin myös ylös. Terapia-ohjelma johti merkittäviin parannuksiin polven toiminnassa ennakko- ja jälkitestin välillä. Tutkimuksen loppu päätelmänä kerrottiin lyhytkestoisten progressiivisten terapiaohjelmien olevan toimivia ja niitä tulisi sisällyttää varhaisen vaiheen ACL-vaivojen kuntoutukseen joko kehittämään polven toimintoja ennen ACL:n ”jälleenrakentamista” tai ensimmäisenä askeleena ei-operatiivisen hoidon edistämisessä (Eitzen, Moksnes & Snyder-Mackler, 2010).

3.2 Rasitusperäiset polvivammat

Normaalissa tilassa oleva elimistö adaptoituu elintapojen sekä synnynnäisten ominaisuuksien seurauksena tietylle suoritustasolle. Tämä suoritustaso koskee myös peruskuntoa ja tuki- ja liikuntaelinten karkea- ja hienomotorista suorituskykyä. Suoritustasoa voidaan kuitenkin nostaa harjoittelemalla. Harjoittelussa tulee ottaa huomioon elimistön terveydelle olennaiset perusedellytykset, kuten ravinto, lepo ja elämäntavat, mutta myös huomioiden motorista taitoa ja kestävyyttä lisäävät harjoitteet. Kuormituksensietokyvyn lisääntyessä kasvavat myös luun tiheys, lihasten voimakkuus sekä jänteiden vetolujuus. Rasitusvammat syntyvät, kun elimistössä oleva suorituskyky ylitetään lyhyt- tai pitkäaikaisesti, jotka voivat aiheuttaa paikallisesti mikro- tai makrotason kudosrepeämiä. (Kröger ym, 35). Rasitusperäiset vammat ovat peräisin toistuvista mikrotraumoista. Vamma ei tällöin ole seuraus jostain tunnistettavasta tapahtumasta toisinkuin erilaisista akuuteista tai traumaperäisistä vammoista voi useinkin tunnistaa tapahtuman josta vamma on peräisin. Rasitusperäiset vammat voi myöskin kroonistua. Kroonistuminen tapahtuu, jos ylläpitävää kuormitusta ei vähennetä. Rasitusvammat esiintyvät useimmiten vähemmän kontaktia sisältävissä lajeissa. Tyypillistä on myös rasitusvammat lajeissa, joissa harjoittelukerrat ovat pitkäkestoisia tai samaa liikettä toistetaan useita kertoja, tälläisiä lajeja ovat esimerkiksi uinti tai pitkän matkan juoksu. (Yang ym. 2012.)

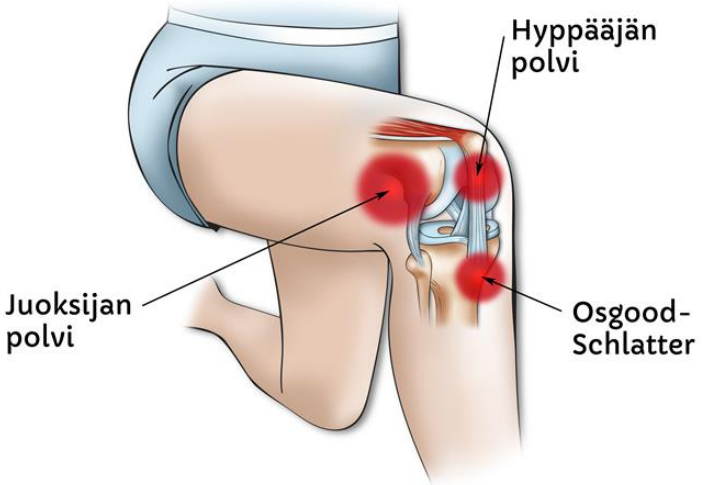
3.2.1 Hyppääjän polvi

Hyppääjän polvi eli patellatendiniittiä esiintyy erityisesti sellaisissa lajeissa, joissa on paljon hypyistä alastuloja, kuten koripallossa ja lentopallossa. Vamma on paljon yleisempi miehillä kuin naisilla. Hyppääjän polven kipukohta paikantuu useimmiten polvilumpion alakärjen kohdalle, polvijänteen kiinnityskohtaan kuten kuvasta 6 huomaa (Leppänen & Pasanen 2016, Kallio 2008, 54-55). Hyppääjän polvi on patellajänteen tila, jossa jänne on tulehtunut tai vaurioitunut. Usein tämä tila johtuu vääränlaisesta kuormituksesta (O`Brien 2013). Useimmiten kipu ja jäykkyys pahenevat urheilusuorituksen jälkeen. Akuutissa hyppääjän polven tilassa voi tuntua kipua nelipäisen reisilihaksen työskentelyn aikana. (Sports Injury Clinic 2016.) Hyppääjän polven kiputila voidaan jakaa neljään luokkaan vamman vakavuuden kannalta. Luokat ovat seuraavanlaiset:

Taulukko 3: Hyppääjän polven kiputilan luokitukset (Sports Injury Clinic 2016.)

KIPULUOKKA I: Kipu tuntuu harjoittelun jälkeen ainoastaan.	KIPULUOKKA II: Kipu tuntuu ennen harjoittelua, sekä sen jälkeen, kipu helpottuu lämmittelyn jälkeen.
KIPULUOKKA III: Kipu tuntuu harjoittelun aikana ja näin myös häiritsee suoritusta.	KIPULUOKKA IIII: Kipu tuntuu jokaisessa päivittäin tehtävässä arkitoiminnossa.

Rasitusvamman taustalla on usein vääränlainen liikemalli, jonka taustalla voi olla esimerkiksi heikko lihaskunto tai lihasten epätasapaino, jolloin polven kuormitus muuttuu virheelliseksi. Tyypillisenä virheellisenä liikemallina on nilkan tai jalkaterän liiallinen sisärotaatio eli sisäkierto, joka aiheuttaa polven etuosan kuormitusakselin vinoutumista, joka ärsyttää patellajännettä. Kuntoutus aloitetaan kuormituksen vähentämisellä, jonka jälkeen pyritään vähentämään patellofemoraalisepainetta aiheuttavaa toimintaa, jolloin tulehdus pääsisi rauhoittumaan paremmin. Tulehduksen lievittämiseksi kylmähoito on suositeltavaaa. (Kallio 2008, 54-57).



Kuvio 6: Hyppäjän polven, juoksijan polven ja Osgoos-Schlatterin taudin kipukohdat. (Terveyskylä 2019)

Hyppääjän polven kuntoutuksessa ja vamman ennaltaehkäisyssä tärkeää keskittyä harjoittelun monipuolisuuden lisäksi kuormituksen seurantaan ja kuormituksen säätelemiseen (Leppänen & Pasanen 2016). Ensisijaisena hoitona on lepo. Kipu on tyyppipaikassa, joka sijaitsee yleensä jänteen yläkiinnityskohdassa. Pitkittyneissä on myös mahdollisuus leikkaushoidolle. (Vuori 2015).

3.2.2 Juoksijan polvi

Juoksijan polven kipukohta on ulkosyrjällä kuten kuvassa 6 ilmenee. (Leppänen & Pasanen 2016). Reiden ulkoreunan lihas-jännekalvo kiristyy, jolloin saattaa aiheutua painetta ja mekaanista hankausta reisiluun alaosan kyhmyyn. Hankaus saattaa aiheuttaa alueen kudosten tulehdustilan. Juoksijan polven rasitustilan syynä on usein yksitoikkoinen rasitusliike. (Kallio 2008, 50-52).

Juoksijan polvi on yleinen lajeissa, joissa paljon polvessa tapahtuu paljon ojennus- ja koukistusliikettä. Esimerkiksi juoksussa, pyöräilyssä, jalkapallossa ja hiihdossa juoksijan polvi on yleinen vamma. Juoksijan polven kiputila syntyy polvinivelen ulkosivulla usein aktiivisilla juoksijoilla. Kuormituksen määrä ja lajin intensiteetti ovat vamman aiheutumiseen vaikuttavia tekijöitä. Harjoittelualusta ja jalkineet voivat lisätä vamman

syntyvyyttä. Vamman syntymistä voivat lisätä myös heikkous lonkan, polven ja nilkan liikehallinnassa, sillä heikkous lisää polven kuormittumista (Leppänen & Pasanen 2016, Sports Injury Clinic 2016).

Nilkan ylipronaatiosta kärsivät juoksijat saavat juoksijan polven useammin kuin muut juoksijat. Kipu alkaa usein tietyn juoksu matkan jälkeen ja saattaa pakottaa keskeyttämään juoksun. Kiputilassa reisiluun päällä polvinivelen ulkopuolella tuntuu aristusta. Levätessä kipu häviää, mutta alkaa uudelleen, mikäli juoksemista jatketaan. Alamäessä kivut pahenevat. (Leppänen & Pasanen 2016, Sports Injury Clinic 2016). Polviniveltä koukistaessa ja ojentaessa sekä samanaikaisesti painamalla polven ulkoreunaa saadaan yleensä oire esille. (Sports Injury Clinic 2016.)

Juoksijan polven taustalla on nimensä mukaisesti yleisesti juokseminen, lisäksi yleisimpiä syitä ovat

- juoksutekniikan virheellisyys
- huono juoksualusta
- alaraajan ja lantion stabiloivien lihasten heikkous ja epätasapaino
- juoksukenkien valinta
- alaraaja linjaus
- polven rakenteelliset virheasennot.

(Kallio 2008, 50-52, Sports Injury Clinic 2016)

Juoksijan polven hoitona voidaan käyttää hoidoksi kylmä- tai kuumahoitoa. Polvituesta saattaa olla joissain tapauksissa hyötyä. Tukipohjalliset voivat auttaa jalkaterän virheasennon korjauksessa. Kivun lievitykseen voi käyttää myös tulehduskipulääkkeitä. Riittävä lepo on tärkeää vaivan hoidon kannalta (Koistinen 2002, 357.)

3.2.3 Patellofemoraalinen kipusyndrooma

Patellofemoraalinen kipu on yleistä etenkin kasvavilla naisurheilijoilla, mutta sitä voi esiintyä myös kaikilla liikkujilla. Urheilevalla väestöllä tämä rasitusoireyhtymä kattaa jopa 40% kaikista polvivaivoista. 15 - 19-vuotiaista jopa 7 % kärsii patellofemoraalisesta kipusyndroomasta. (Norris 2017, 14).

Pääasiallisena oireena on kipu polven etupuolella polvilumpion ja reisiluun kiinnityskohdassa rustoisen nivelpinnan alueella. Lukko-oireita ja naksumista voi esiintyä. Kipu pahenee portaita kävellessä tai pitkään istuessa. Syytä kyseiselle vammalle ei vielä tarkkaan tiedetä (Norris 2017, 14). Usein kyse on ylirasituksesta, polven vääränlaisesta linjauksesta urheillessa tai polveen kohdistuneesta iskusta. Hoidoksi riittää usein lepo ja kylmähoito. Venyttelystä, urheilu- ja kinesioteippauksesta sekä reiden lihasten vahvistamisesta on myös jonkinasteista tieteellistä näyttöä taudin hoidossa (Peterson & Renström 2017, 446-451).

Polven koukistuessa saattaa kivun lisäksi tuntua naksumista tai kreptitaatiota eli ratinaa. Patellofemoraalisen kipusyndrooman hoidossa tärkeää on ylirasituksen välttäminen. Ennaltaehkäisyn kannalta alkulämmittelyn lisäksi vahvat ja joustavat polven ympäröivät lihakset ovat tärkeässä roolissa. Lonkan lähentäjä lihasten vahvistaminen voi ennaltaehkäistä kipusyndroomaa (Walker ym 2014, 198).

3.3 Kasvuikään liittyvät polvivammat

Kasvuikäisen tuki- ja liikuntaelimistössä nivelsiteet ja jänteet ovat vahvempia sekä elastisempia suhteessa luutumisalueisiin. Tästä johtuen nuorten urheilijoiden luutumisalueen kiputilat ovat tyypillisiä vaivoja. Apofysiitit ovat yleisien kasvuiän liikuntaa rajoittava vaiva. (Heinonen & Kujala, 649-650) Pituuskasvu on suurimmillaan murrosiän aikana, tuolloin myös lapsen vammariski on suuressa nousussa. Pituuskasvun aikana nivelten jäykkyydessä, lihastasapainossa ja luuytimessä tapahtuu muutoksia, muutokset voivat johtaa liikehäiriöihin tai suorituskyvyn heikkenemiselle, jolloin vammariski kasvaa (Leppänen ym 2019, 170). Kasvulevyjen rasitusmurtumat sekä apofysiitit esiintyvät kypsymättömässä luussa. Apofysiittien etiologia on osittain epäselvä, mutta niiden uskotaan johtuvan kasvulevyjen heikosta vetokestävyydestä (Peltokallio 2003, 1061, Kauranen 2017, 504, Orava 2012, 202, Hakkarainen 2009, 179).

Tunnetuimpia apofysiitejä on Osgood-Schlatterin tauti, joka aktiivisilla nuorilla yksi yleisimmistä urheiluvammoista. Osgood-Schlatterin taudissa sääriluun yläosassa sijaitseva kyhmy on turvonnut ja aristava (Vuori 2015). Sindig-Larsen-Johanssonin tauti on harvinaisempi kuin Osgood-Schlatterin tauti (OSD), mutta sitä esiintyy silti merkittävästi. Tästä kärsivät ovat yleensä nuorempia kuin OSD-potilaat (Peltokallio 2003, 1061, Kauranen 2017, 504, Orava 2012, 202, Hakkarainen 2009, 179). Nuoret tytöt olivat alttiimpia

sairastumaan Osgood-Schlatterin- ja Sinding-Larsen-Johanssonin tautiin, jos he harrastivat vain yhtä urheilulajia. Verrokkiryhmänä olivat nuoret tytöt, jotka harrastivat useampaa eri lajia. (Hall ym, 2014).

Molemmilla vaivoilla samanlainen etiologia, patella jänteen ylirasitus. Vamma sijaitsee patellajänteen proksimaalipäässä ja toistuva vetovoima patellassa on perimmäinen syy tautiin. SLJ:tä esiintyy joskus samanaikaisesti Osgood-Schlatterin kanssa (Peltokallio 2003, 1061, Kauranen 2017, 504, Orava 2012, 202, Hakkarainen 2009, 179). Yhtenä etiologisena tekijänä pidetään nelipäisen reisilihaksen kireyttä, siitä seuraa lihaksen kiinnityskohdan liiallinen kuormitus. Terapeuttinen harjoittelu pitää sisällään nelipäisen reisilihaksen eksentrisiä harjoitteita ja kevyitä venytyksiä. Nelipäisen reisilihaksen voimakkaat venytyksen lisäävät ärsytystä, joten niitä tulee välttää. (Kauranen 2017, 504).

Hoitona molempiin on lepo, kylmä ja tulehduskipulääkitys (Vuori 2015). Luun kasvualueen kohdalle kohdistuvan vetorasituksen välttäminen on hoidon perustana. Apofysiitteihin kohdistuvaa vetorasitusta vähentää hyvä lihastasapaino (Hakkarainen 2009, 179). Seppäsen mukaan monipuolisella harjoittelulla ja hyvin toteutetulla lihashuollolla sekä alustan valinnalla voidaan välttää apofysiittejä (Seppänen ym. 2012, 123). Osgood-Schlatterin taudissa kipu ilmenee sääriluun yläosassa, kun taas Sinding-Larsen-Johanssonin taudissa kiputila on polvilumpion alapuolella (Leppänen & Pasanen 2016).

Kipu on usein pahimmillaan Osgood-Schlattein taudissa polven ollessa täydessä ojennuksessa ja kyykkyjen ylösnousun aikana. (Walker 2014, 196). Erityisen yleisiä nämä ovat 12-15 vuoden ikäisillä urheilevilla pojilla (Leppänen & Pasanen 2016). OSD aiheuttaa kyhmyn polvilumpion alapuolelle jatkuvan sääriluun kyhmyyn kohdistuvan vetorasituksen tuloksena. Liikkumista tulee rajoittaa akuutissa vaiheessa, mutta kivun salliessa urheilu ei heikennä paranemisennustetta (Vuori ym. 2013, 652). Nuoret valittavat usein kipua ja turvotusta sääriluun kyhmyn kohdalla erityisesti kyykkyharjoitteissa, juoksun aikana ja hyppyharjoitteissa (Rahmatpanah ym. 2013, 77, Kauranen 2017, 504).

Tauti paranee ajan kanssa ja usein aikuisuudessa kipuoireet ovat hävinneet. Kyhmy sääressä on pysyvä jälkitila Osgood-Schlatterin taudista. Varsinaista parantavaa hoitoa ei ole, mutta rasitusperäisen vamman hoidossa on keskeisessä roolissa lepo. Polven rasitusta ja kivuliaita liikkeitä tulisi välttää 3-6 kuukauden ajan. (Rahmatpanah ym. 2013, 77, Kauranen 2017, 504). Sindig-Larsen-Johanssonin tauti on nuorten versio hyppääjän polvesta, sillä oirekuva on samankaltainen. Kipu patellan alaosassa kärjistyy juostessa, hypätessä ja portaissa. Polven ojentaminen vastustettuna tekee myös kipeää. Vaiva jää usein diagnosoimatta, ellei polven alaosaa palpoida polvi ojentuneena. Paranemiseen kuluu noin 8-18 kuukautta ja oireet ovat jaksottaisia (Peltokallio 2003, 1061).

4 Urheiluvammojen ennaltaehkäisykeinot ja fysioterapian menetelmät

Suurin osa urheilussa tapahtuvista vammoista on ennaltaehkäistävissä tiedostamalla liikuntaan liittyvät riskitekijät. On tärkeää tietää tyypillisimmät vammat sekä vammoille tyypillisimmät altistavat tekijät, jotka tapahtuvat tietyssä urheilumuodossa. Ennaltaehkäisy sisältää kehonhuolto, sekä harjoitteluohjelman. Useimmiten lajikohtaiset vammat ovatkin jo hyvin harrastajilla, että valmentajilla tiedossa (Peltokallio 2003, 31). Urheiluvammojen yleisimpiin syihin lukeutuvat yksipuolinen ja vajavainen harjoittelu, harjoittelu ilman tai huonolla lämmittelyllä, kuntoutuksen noudattamatta jättäminen, sekö liian pian harrastuksen pariin palaaminen (Peterson ym. 2017).

4.1 Mechelenin toimintamalli

Mechelenin malli on nelivaiheinen toimintamalli urheiluvammojen ehkäisyyn. Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään liikuntamuodon vammatyypit ja niiden yleisyys sekä vakavuus (UKK-instituutti 2019). Lajista tulisi olla selvillä yleisimmät vammatyypit. Yleisimmät loukatut kehonosat ovat polvi ja nilkka. (Leppänen & Löfgren 2017, 11).

Toisena asiana on vammojen syntymekanismien selvittäminen ja mahdollisten riskitekijöiden kartoittaminen. (UKK-instituutti 2019). Vammat voidaan jakaa syntymekanismin perusteella äkillisiinvammoihin ja rasitusvammoihin. Äkilliset vammat syntyvät, kun kehon rakenteeseen kohdistuva voima ylittää kehon sietokyvyn ja rakenne vaurioituu. Äkilliset vammat voidaan jakaa kahteen, ulkoisen syyn aiheuttamiin kontaktivammoihin ja ilman ulkoista syytä syntyviin vammoihin. Rasitusvammat ilmaantuvat useiden mikrovaurioiden seurauksena, vamman alkutilanne ei ole yhtä selkeä kuin äkillisissä vammoissa. Liiallinen tai virheellinen kuormitus toistuessaan aiheuttaa vähitellen kudosvaurion eli vamman. Rasitusvamman taustalla voi olla moniakin eri syitä, kuten tekniikkavirhe, rakenteellinen poikkeavuus, virheet harjoittelun suunnittelussa tai äkillinen muutos kuormituksessa. Vakavien polvivammojen syntymekanismit on kyetty selvittämään ja polven nivelsidevammojen taustalla on yleensä urheilijan liikehallinnan pettäminen. Tyypillisesti vammat syntyvät nopeissa liikkeissä, joita ovat esimerkiksi käännös, pysähdys tai hypystä laskeutuminen (Leppänen & Löfgren K 2017, 11-12).

Kolmanneksi selvitetään keinot, jolla vammoja voidaan ehkäistä ja otetaan valitsemat käytännöt käyttöön. (UKK-instituutti). Ilman kontakteja syntyviä vammoja voidaan ehkäistä tehokkaasti hermo-lihasjärjestelmää kuormittavalla harjoittelulla, joka tulee

olla monipuolista. Tutkimusten mukaan 70% ilman kontakteja syntyvistä alaraaja vammoista pystytään ehkäisemään. Ennaltaehkäisemään näitä tarvitaan monipuolista liikehallintaa, lihasvoimaa, sekä tasapainoa. Niiden harjoittaminen on kiistatta paras keino ennaltaehkäistä alaraaja vammoja. Useimmiten aikaisempi vamma on suurin yksittäinen riskitekijä vammalle. Harjoittelun lisäksi ulkoisilla niveltuilla on mahdollista pienentää loukkaantumisriskiä, esimerkiksi nilkkavammojen (Leppänen & Löfgren 2017, 14).

Neljännessä vaiheessa arvioidaan ehkäistymenetelmän vaikuttavuus. (UKK-instituutti 2019). Vammojen määrän vähenemisen lisäksi toivottava tulos on myös harjoittelu taukojen väheneminen, sekä niiden keston lyhentyminen ja urheilijan kehonhallinnan, liiketaitojen ja lihaskunnon paraneminen. Ennaltaehkäisevän harjoittelun tulee olla säännöllistä ja osa arkipäivän käytäntöjä. Harjoittelun vaikutukset alkavat näkyä noin 8 viikon säännöllisen harjoittelun jälkeen. (Leppänen & Löfgren 2017, 15).

4.2 Vammojen ennaltaehkäisykeinot

Erityisesti nuorilla harrastustoiminta on muuttunut ammattimaisemmaksi ja urheiluvammat harrastuksissa ovat yleistyneet huomattavasti. Tärkeimpiä ennaltaehkäisykeinoja nuorten urheilussa ovat mm. urheiluvammojen säännöllinen seuranta, epidemiologisen datan kerääminen urheiluvammoista, ehkäisymenetelmien selvittäminen ja näiden menetelmien tehokkuuden arviointi puolueettomasti. (Theisen ym. 2014, 248.) Toistuvia vammoja on jopa 20% kaikista nuorten urheiluvammoista. Nämä vammat voivat aiheuttaa monia pitkäaikaisia seurauksia nuorille urheilijoille ja jopa vaatia lajin lopettamisen. (Theisen ym. 2014, 251.)

2009 tehdyn Pasasen tutkimuksen mukaan oikeanlainen harjoittelu vähentää urheiluvammoja merkittävästi. Tutkimukseen osallistui 28 naissalibandyjoukkuetta, jotka jaettiin puolet vertailuryhmään ja puolet harjoitusryhmään. Tutkimus kesti kuusi kuukautta. Harjoitusryhmä teki tasapaino-. juoksutekniikka-, hyppely-, ja voimaharjoituksia alkuverryttelyn aikana. Alkuveryttelyohjelmantarkoituksena oli kehittää pelaajan kehon hallintaa, motorisia taitoja, sekä valmistella elimistö harjoitusta varten. Suoritustekniikan laatuun tuli kiinnittää huomiota. Vertailuryhmä jatkoi harjoittelua ja alkulämmittelyä, kuten aikaisemminkin. Tutkimuksen kuuden kuukauden aikana alkuveryttelyohjelmaa suorittaneissa joukkueissa pelaajille ilmaantui seitsemän vammaa, kun taas vertausryhmälle vammoja sattui 21 kappaletta. Vammariski oli 66% alhaisempi niillä jotka suorittivat alkuveryttelyohjelmaa. (Pasanen 2009, 9-11.)

Ympäristö ja olosuhteet kategoriaan kuuluvat sisä- vai ulkoympäristö, sääolosuhteet, alusta, jolla liikunta tapahtuu, vuorokauden aika sekä vuodenaika, ihmisten toiminta, riittävä lepo- ja uni, ravitsemus, sekä tarvittavat suojavarusteet ja välineet (UKK-instituutti 2019, Koistinen 2002, 19-46). Myös inhimilliset tekijät kuten valmentaja, vastustaja, tuomari ja yleisö ovat osana vammariskiä, kuten ovat myös jalkineet ja vaatetus, sekä pelivälineen koko ja paino. (Parkkari ym 2013, 72). Peliaika turnauksissa, valmennuksen painopisteet, henkilön pelipaikka joukkueessa, sekä kilpailukauden pituus ovat myös kaikki ulkoisia tekijöitä. Näillä kaikilla on oma vaikutuksensa urheiluvammojen syntyyn. (Theisen ym 2014, 149.)
Ilman kontakteja syntyviä vammoja voidaan ehkäistä tehokkaasti hermo-lihasjärjestelmää kuormittavalla harjoittelulla, joka tulee olla monipuolista. Tutkimusten mukaan 70% ilman kontakteja syntyvistä alaraaja vammoista pystytään ehkäisemään. Ennaltaehkäisemään näitä tarvitaan monipuolista liikehallintaa, lihasvoimaa, sekä tasapainoa. Niiden harjoittaminen on kiistatta paras keino ennaltaehkäistä alaraaja vammoja. Useimmiten aikaisempi vamma on suurin yksittäinen riskitekijä vammalle. Harjoittelun lisäksi ulkoisilla niveltuilla on mahdollista pienentää loukkaantumisriskiä, esimerkiksi nilkkavammojen (Leppänen & Löfgren 2017, 14).

Valmennuksellisilla tekijöillä tarkoitetaan tekijöitä, joista valmentajan tulisi olla tietoinen ja huolehtia. Esimerkiksi lajianalyysilla saadaan riskejä minimoitua. Kun tiedetään mitä ominaisuuksia lajilla on, osataan harjoitteita suunnata enemmän ennaltaehkäisevimmiksi. Valmentajan on myös tärkeää suunnata harjoittelu nousujohteiseksi oikealla harjoituksien määrällä. Tässä vaiheessa on tärkeää kuunnella kehoa ja tietää missä omat rajat menevät, ettei ylirasita itseään liikaa. On tärkeää osata treenata kovaa ja paljon, mutta lepopäivät ja palautuminen ovat erittäin tärkeää urheiluvammojen ja urheilijan kehittymisen näkökulmasta. Palauttavien harjoitusten ja kokonaisrasituksen kontrollointi on olennaista. (Koistinen 2002, 19-20, Juntunen & Korhonen 2008, 21-23.)

Oikeanlaisesta tekniikasta, koordinaatiosta ja lihastasapainosta on huolehdittava. Valmentajan kontolle jäävät myös alku ja loppuveryttelyjen pitäminen, sekä venyvyys- ja liikkuvuusharjoitteet. (Koistinen 2002, 19-20, Juntunen & Korhonen 2008, 21-23.) Kannustamalla reiluun pelaamiseen ja lajin ohjesääntöjen noudattamiseen on erityisesti alaikäisten urheilijoiden kohdalla tärkeää. Joissakin lajeissa nuorten kategorioissa on otettu käytteen erilaisia opetusmateriaaleja, joilla pyritään ohjeistamaan urheilijoita kunkin lajin menettelytavoista.

Yhteisellä säännöstöllä on tärkeä merkitys urheiluvammojen ennaltaehkäisemisessä nuorten harrastamissa lajeissa. Esimerkiksi taklaaminen ja muun kontaktin ottaminen toisiin urheilijoihin on säännösteltyä. Säännöillä pyritään turvaamaan urheilijoiden terveys ja vähentämään vaaratilanteita. (Veigel & Pleacher 2008, 348-349.) Erilaiset turva -varusteet, kuten esimerkiksi pääsuojaimet sekä silmäsuojaimet ovat joissakin lajeissa pakollisia, mutta monissa vain suositeltuja, vaikka esimerkiksi päähän osuvia iskuja tapahtuisi urheilijoille usein. Kypärä esimerkiksi voi vaimentaa 33% päähän osuvan iskun voimasta. Hiihtäjillä ja lumilautailijoilla kypärän käyttö vähensi riskiä saada vamma pään alueelle jopa 60 prosenttiyksikköä. Erilaisia tukia käytetään sekä harraste- että kilpaurheilussa. Joissakin tutkimuksissa on saatu selville, että aiemmin alaraajoihin kohdistuvan urheiluvamman saanut saa tuplasti todennäköisemmin uuden vamman, joten esim. nilkkatukien käytölle on tieteellinen peruste joissakin tapauksissa. (Veigel & Pleacher 2008, 350.)

4.3 Fysioterapia menetelmät ennaltaehkäisyssä

Fysioterapeutin näkökulmasta on tärkeää ymmärtää urheiluvamman taustalla olevaa anatomiaa. Lihakset ovat kudoksia, urheilussa ne supistuvat, joka tuottaa voimaa ja luo liikettä. Luiden ympärillä on luustolihasta, luusto lihas venähtää helposti tällöin lihaskuituja repeytyy. Luut suojaavat ihmisen sisäelimiä. Luita yhdistää nivelsiteet ja ne yhdessä muodostavat tukirangan. Jos luuhun tulee murtuma, se usein vahingoittaa myös ympärillä olevaa pehmytkudosta. Nivelet puolestaan muodostuvat rustosta, nivelsiteistä, limapusseista sekä jänteistä. Nivelet yhdistävät kahta tai useampaa luuta muodostaen liikkeitä. Nivelet voivat mennä kokonaan sijoiltaan tai osittain. Kuitumainen sidekudos rusto on luiden päissä niiden yhtyessä niveliin (Hautala & Ruuhinen, s.7).

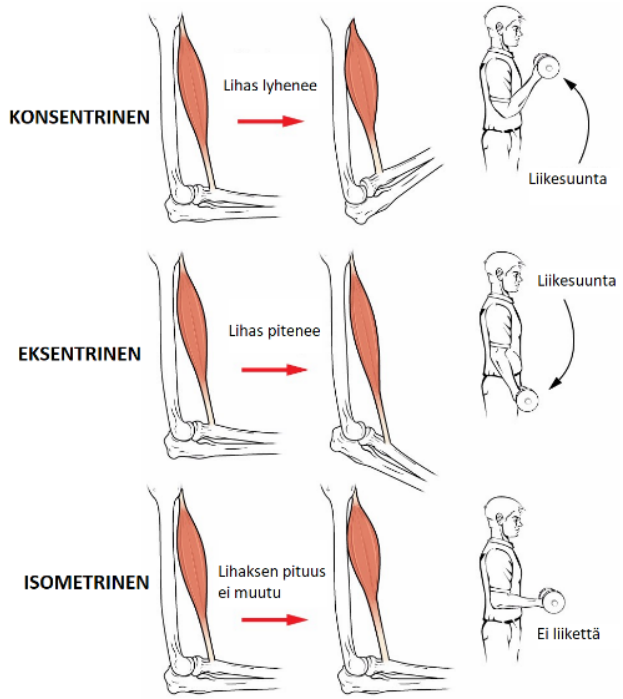
Rusto mahdollistaa liikkeen ja vaimentavat törmäysvoimaa sekä kitkaa. Kuluneet tai repeytyneet rustot ovat nivelvammojen yleisiä sivuvaikutuksia. Bursat eli limapussit vähentävät kitkaa nivelissä. Yleensä bursat sijaitsevat siellä missä lihakset ja jänteet menevät luiden ylitse. Bursiitti sen sijaan on tulehdus, yleensä bursiitit tulee ylirasituksen tai infektion seurauksena. Ligamentit eli nivelsiteet ovat sidekudosta ja yhdistävät luita toisiinsa. Nivelsiteet lisäävät vakautta niveliin, sekä rajoittavat raajojen liikkumista. Ylivenynyt tai repeytynyt nivelside tunnetaan yleisesti nyrjähdyksenä. Jänteet sen sijaan ovat sidekudosta, jotka yhdistävät lihasta luihin. Ne auttavat tuottamaan liikettä. Jänteet voivat revähtää tai kipeytyä, tendinopatia on ylirasituksesta tai liiallisesta toistoliikkeestä aiheutuva kiputila. (Hautala & Ruuhinen, s.7).

Polven nivelsiteiden kuntoutuksessa käytetään erilaisia tukevia siteitä tai sarana ortooseja, jotka rajoittavat liikettä. Nivelsiteiden kuntoutuksessa tulee ottaa huomioon missä vaiheessa kuntoutusta ajallisesti ollaan. Nivelsiteiden tulehdusvaihe on 3-6 vuorokautta, jonka aikana hoitona käytetään kylmää, kohoasentoa, sekä kompressiohoitoa. Alkuvaihe kestää 2-3 viikkoa, sen aikana polven kuntoutus sisältää venyttäviä liikkeitä ja lihasten isometrisiä harjoitteita. Keskivaihe kestää keskimäärin 3-6 viikkoa ja sen aikana kuntoutus pitää sisällään venyttelyä, nivelliikkeitä, sekä lihasvoimaharjoitteita. Lopullisen vetolujuuden polven nivelsiteet saavuttavat 6-12kk:n kohdalla, tällöin kuntoutus sisältää reiden lihaksiston vahvistamista dynaamisin harjoittein (Arokoski ym, 2009).

Fysioterapeutti voi auttaa oikeiden välineiden valinnassa, epäsopivat varusteet lisäävät vaaraa urheiluvammojen syntyyn. Jalkineet tulee soveltua lajiin ja jalkineissa tulee olla riittävä tuki ja pehmuste. Pehmuste on hyvä olla jalkaterille ja nilkoille. Liiallinen iskunvaimennus juoksukengissä voi aiheuttaa jäykkyyttä jalkaterään. Liiallinen jalkaterän jäykkyys puolestaan altistaa rasitusvammoille. Juoksukenkä ei myöskään tulisi olla liian tukeva. Tutkimuksen mukaan liian tukeva juoksukenkä mahdollisesti heikentää koko alaraajan iskunvaimennusta ja altistaa näin rasitusvammoille. Liian joustava kenkä saattaa puolestaan aiheuttaa jalkaterän liiallista sivusuunnan liikettä, joka saattaa aiheuttaa liiallista sisä-tai ulkosyrjälle kallistumista. (Kulmala ym 2018). Vaatteiden valinnassa tärkeää valita sopiva materiaali käyttötarkoitukseen, esimerkiksi talvella urheiltaessa on tärkeää riittävän lämpimät varusteet. Välineiden mittasuhteet ovat tärkeää tarkistaa, esimerkiksi sählymailan, suksien tai polkupyörän tulee olla oman vartalon mittasuhteisiin, painoon ja taitotasoon sopiva. (Hautala & Ruuhinen, s.8). Fysioterapeutti auttaa urheilijaa kuntoutumaan ja palaamaan takaisin lajiin. Fysioterapeutti valvoo, että kuntoutuksen aikana vamma paranee ja että keho pystyy estämään vamman syntymistä uudelleen. Hieronnalla tai manipulaatiohoidolla voidaan lievittää tulehdusta, auttaa lihaskipuja vähenemään ja vähentää niveljäykkyyksiä ja nestekertymiä. Fysioterapeutti voi kuntoutuksessa käyttää myös sähköstimulaatiota, ultraääntä ja kuuma-kylmähoitoja. (Hautala & Ruuhinen, s.12-13). Malisoux ym. Luxenburgilaisessa tutkimuksessa tutkittiin monipuolisen harjoittelun vaikutuksista rasitusvammoihin. Tutkimukseen osallistui 264 juoksijaa, joista 87 juoksijalla esiintyi alaraajakipuja tai alaselkäkipuja tutkimuksen aikana. Tutkimus kesti 5 kuukautta. Tutkimuksessa todettiin, juoksun ohella muita liikuntalajeja harrastamalla voidaan vähentää rasitusvammoja. (Malisoux ym 2015.)

Vammoja voidaan ehkäistä, kun harjoittelun peruselementit ovat hallinnassa. Vammoja ehkäisevän harjoittelun kolme peruselementtiä ovat 1) keskivartalon hallinta, 2) liikehallinta, lihasvoima ja tasapaino ja 3) plyometrinen. Keskivartalo ”core” on

toiminnallinen keskus. Coreen kuuluvat vatsalihakset, selän lihakset, lantion ja lonkan alueen lihakset. Lannerangan alueen stabilointi on keskivartalon tukilihasten pääasiallinen tehtävä, jonka lisäksi tehtävänä on välittää voimaa ja liikettä kehon eri osien välillä. Keskivartalon tuki ja sen hallinta ovat tärkeässä roolissa ala- ja ylävartalon toiminnan kannalta, sekä vammojen ennaltaehkäisyssä. Keskivartalon ja lonkan asennot ja niiden liikkeiden hallinta ovat suorassa yhteydessä polven ja nilkan hallintaan. Liikehallinnalla tarkoitetaan, että urheilijalla on kyky aistia ja säädellä kehon asentoja ja liikkeitä. Liikehallintaan tarvitaan tasapainoa, reaktiokykyä, koordinaatiota, ketteryyttä ja liikenopeutta. Urheilijan on tärkeää saada lihasvoimaa, sillä se luo edellytyksiä kehon asennon ja liikkeen hallinnalle. Vammojen ehkäisyssä on erittäin tärkeää liikettä jarruttavien lihaksien riittävä voima ja aktivaatio. Plyometrisellä harjoittelulla tarkoitetaan oman kehonpainolla tai pienellä lisäpainolla tehtäviä harjoitteita, jotka sisältävät iskuttavaa harjoittelua eli erilaisia hyppyjä, loikkia ja pomppuja. Plyometrisessä harjoittelussa lihas tuottaa suuren määrän voimaa lyhyessä ajassa, harjoittelu perustuu lihas-jänne-kompleksin venymis-lyhenemissykliin. Syklissä lihaksen työtapa vaihtuu nopeasti eksentrisestä voimantuotosta konsentriseen voimantuottoon, kuten kuvassa 7 havainnollisestaan (Leppänen & Löfgren 2017, 17-18).



Kuvio 7: Lihaksen eri lihastyötavat ja liikesuunta (Suomen fysiovalmentajat 2017).

Plyometrinen harjoittelun tarkoituksena on kehittää kehonhalinttaa, sekä reaktiokykyä. Se vahvistaa myös lihaksia ja jänteitä monipuolisesti. Ennen urheilusuoritusta

lajispesifejä ketteryys- ja hyppyharjoitteiden tekeminen aktivoi lihaksia ja nivelten asentotuntoa (Leppänen & Löfgren 2017, 17-18).

Teippauksia käytetään urheilussa tukemaan niveliä, jänteitä tai lihaksia. Osittain teippausta voidaan hyödyntää myös vammojen ennaltaehkäisemiseksi. Teipin antama tuki heikkenee ja löystyy urheilun aikana. Oikein teipattu teippaus sallii liikkumisen ja suojaa vammoilta ja kestää suorituksen loppuun asti (Mylly 2012, 67). Vammojen ennaltaehkäisyyn teippausta käytetään usein palloilulajeissa. Teippausta voidaan käyttää myös urheiluvammojen ensiapuna (Orava 2012, 33-34).
Teippauksen tuottamat aistimukset muistuttavat niin oikeasta liikeradasta kuin liikkeen loppuun viemisestä. Näin virheliikkeitä voidaan vähentää ja ennaltaehkäistä vammoja (Mylly 2012, 67).

Venyttelyllä voidaan saada aikaan isojakin tuloksia alaraajan urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Venyttelyllä voidaan saada lisää liikkuvuutta, mutta myös alaraajoihin lisää lihasvoimaa, lihaskestävyyttä ja tehoa. Venyttelyjen kautta notkeus koituu muutenkin hyödyksi: notkeuden kautta vähenevät erilaiset liikuntavammat. On kuitenkin tutkittu, että venyttely ennen urheilusuoritusta ei vähennä vammoja. Venyttelyä tarvitaan, kun liikuntalaji edellyttää liikkuvuutta, nopeatempoisia käännöksiä, pyörähdyksiä tai erilaisia kierto- ja taivutusliikkeitä. Lihas- ja jännevammojen ennaltaehkäisy on venyttelyn suurin tavoite. Myös lihaskipujen viivästyttäminen on venyttelyn tavoite. Venyttelyllä voidaan lisätä lihaksen venyvyyttä, sekä rentouttaa lihaksia. (Suni 2018, Saari ym 2009, Mero, Nummela, Keskinen & Häkkinen 2007, 364.)

Alku- ja loppuveryttelyä tulisi jokaisissa harjoituksessa olla ainakin 15-30 minuuttia kumpaakin. On tehty tutkimuksia, jotka osoittavat, että nilkan ja polven nivelsidevammat voidaan ehkäistä hermolihasjärjestelmää aktivoivilla harjoitteilla, mikäli niitä tehdään monipuolisesti ja säännöllisesti. Alkulämmittelyissä tulisi olla monipuolisesti juoksutekniikkaharjoitteita, ketteryys- ja tasapainoharjoitteita, sekä hyppyjä ja lihaskuntoharjoitteita. Nämä harjoitteet parantavat liiketaitoja ja kehon hallintaa, joiden kautta saataisiin vähennettyä nivelten vääntymisiä ja rasitusvammoja. (Pasanen 2018.) Alkulämmittelyn tarkoituksena on valmistaa kehoa energiseen liikkumiseen ja vähentää vammariskiä. Alkulämmittely parantaa suorituskykyä. Alkulämmittelyn kesto tulee olla vähintään 15 minuuttia, jolloin saamme jäsenneltyä verenkierron, lihaksiston, hengityksen, hermostuksen ja psyykeen. (Aalto 2008, 124; Renström ym. 2002, 27; Saari ym. 2009, 3; Urheiluvammat 2011, 9.) Alkulämmittely, joka sisältää passiivista staattista ja aktiivista dynaamista venyttelyä parantaa tutkimuksen mukaan lyhyen matkan juoksuaikaa (50m),

verrattuna pelkästään aktiivisiin dynaamisiin tehtyihin venyttelyihin. Tutkimuksessa saatiin selville että dynaaminen venyttely osana alkulämmittelyä vähentää juoksuaikaa lyhyellä matkalla, sekä parantaa suorituskykyä. Dynaamisellä venyttelyllä voidaan auttaa proprioseptiikkaa, sekä lihasten aktivaatiota saavuttamaan optiomaalisemman eksentrisen ja konsentrisen lihassupistuksen vaihdon. (Fletcher & Anness 2007). Lämmittelyn avulla lihasten asento- ja liikeaisti ja lihasten voimantuottokyky tehostuvat, sykkeen nousun kautta verenkierto ja hapen kulku lihaksiin lisääntyvät, jolloin lihakset, jänteet ja nivelen valmistautuvat liikuntasuoritukseen. Tällöin myös reaktiokyky, nopeus, tasapaino, sekä räjähtävyys paranevat. (Saari ym. 2009, 4; Urheiluvammat 2011, 9.) Soligardin ym. tutkimuksessa tutkittiin 13-17-vuotiaiden naisjalkapalloilijoiden alkulämmittelyn vaikutusta urheiluvammojen syntyyn. Alkulämmittelyt sisälsivät voimaa, tietoisuutta, sekä hermolihasjärjestelmää kehittäviä staattisia että dynaamisia liikkeitä. Tutkimukseen osallistui 1892 osallistujaa, heistä 1055 oli interventioryhmässä ja 837 kontrolliryhmässä. Interventioryhmässä olevista nuorista 121 sai vammoja ja 143 kontrolliryhmässä olevista sai vammoja tutkimuksen aikana. Tutkimuksessa todettiin että kokonaisvaltaisella alkulämmittelyllä on ennaltaehkäisevä vaikutus vammojen syntyvyyteen. Lisäksi vakavien loukkaantumisten riski pieneni. (Soligard ym. 2008).

Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan pelaajat, jotka tekivät neuromuskulääristä alkulämmittelyohjelmaa kauden ajan saivat 66% vähemmän traumaattisen vamman riskejä verrokki kontrolliryhmään verrattuna. Alkulämmittelyohjelma oli kehitetty ennaltaehkäisemään rasitusta ja näin estää akuutteja, sekä rasitusvammoja. Neuromuskuläärinen ohjelma sisälsi muunmuuassa polven kontrolli harjoitteita, psykologisia interventioita, sekä rasituksen hallintaan liittyviä harjoitteita. (Tranæus 2013). Loppuverryttelyssä jäähdytellään liikettä ja toimintaa, loppuveryttelyn kautta voidaan vähentää lihasten arkuutta seuraavana päivänä. Loppuverryttelyssä lasketaan sykettä ja lämpötilaa ja autetaan elimistöä poistamaan lihaksista kuona-aineita. Loppuverryttelyyn sopii hyvin kevyt hölkkä tai kävely. Loppuveryttelyyn tulee myös yhdistää venyttely, jonka tarkoituksena on rentouttaa lihaksia ja jänteitä, palauttaa normaalit liikelaajuudet sekä ennaltaehkäistä vammojen syntyä (Urheiluvammat 2011, 9.)

Säännöllinen liikehallinnan harjoittaminen on osoittautunut hyväksi ennaltaehkäisymenetelmäksi. Hyvä liikehallinta suojaa tuki- ja liikuntaelimistöä mahdollisen virheellisen liikeradan aiheuttamalta voimalta. Juoksussa jalan ja alustan kontaktissa syntyvät reaktiovoimat ovat 3-5 kertaa kehon painon suuruisia, vauhdikkaissa suunnanmuutoksissa ja hypyissä nämä voimat ovat entistä suurempia. Näissä nopeissa tilanteissa heikko liikehallinta voi johtaa äkilliseen vammaan. Rasitusvammojen riski kasvaa myös liikehallinnan tai suoritustekniikan puutteiden myötä, sillä tarpeeksi usein virheellistä liikemallia

toistettaessa kuormitus ylittää kudoksen sietokyvyn, joka kohtaa kudosvaurioon tai rasitusvamman syntymiseen. (Pasanen, K 2020)

Polvivammoja on mahdollista ennaltaehkäistä. Tärkeää on säännöllinen alkulämmittely, jolla saadaan tutkimusten mukaan vähennettyä esim. Eturistivammoja jopa 80%. Ehkäisyssä on myös tärkeää venyttely, voima-, hyppy-, taito- ja tasapainoharjoittelu. Harjoittelussa on tärkeää tehdä liikkeet oikein, sekä kontrolloidusti. Polvivammojen ennaltaehkäisyssä takareiden lihasten lihasvoima harjoittelu, oikeaoppinen ja joustava alastulo hypyistä, sekä alaraajan linjauksiin keskittyminen harjoittelussa on erityisen tärkeää. (Vuori 2015). Ennaltaehkäisyssä on tärkeää osata arvioida urheilijan liikehallintaa ja suoritustekniikkaa.

Puutteellisen liikehallinnan tunnistaminen ja sen parantaminen ovat vammariskiä pienentäviä asioita. Polven liikehallintaa voidaan arvioida liikesuoritusten aikana, polven arvioinnin kannalta on tärkeää seurata alaraajan linjauksia, sekä lantion ja selän asennonhallintaa. Polvivammojen ennaltaehkäisevä harjoittelu sisältää keskivartalon, lantion, sekä alaraajojen liikehallinnan parantamista urheilusuorituksien aikana. Tämä harjoittelu voidaan sisällyttää hyvin alkulämmittelyyn tai loppujäähdyttelyyn, mutta voidaan tehdä myös erillisenä liikehallintaharjoitteluna. Asennonhallinnan kannalta tehokkaita ehkäiseviä harjoitteita ovat koordinaatio-, ketteryys-, hyppely- ja tasapainoharjoitteet. Toiminnalliset liikkuvuus harjoitteet ja lihaskuntoharjoitteet ovat myös polvivammojen ennaltaehkäisevässä harjoitusohjelmassa tärkeässä roolissa. Juoksu-, kyykky- ja hyppytekniikoiden harjoittaminen ovat tärkeitä suoritustekniikan kannalta. Suoritustekniikkaa harjoittaessa on tärkeä huomioida suoritusten laatu. (Leppänen & Pasanen, 2016).
Urheilijan tasapainoa ja proprioseptiikkaa eli liiketuntoa kehittävät harjoitteet ovat olleet käytössä alaraajojen urheiluvammojen ehkäisyssä. Tutkimustulokset eivät anna yksiselitteistä totuutta tasapainoharjoittelun merkityksestä, mutta ainakin lukioikäisten nuorten nilkan venähdyksiin harjoittelulla on ollut ehkäisevä vaikutus. Mikäli venähdyksiä on tapahtunut aiemminkin, tasapainoharjoittelu ehkäisi tutkimuksissa uusien vammojen syntymistä tehokkaasti. (Levitan 2005, 42.)

5 Yhteenveto

Liikuntavammojen ennaltaehkäisy on luonnollisesti paras tapa välttyä urheiluvammoilta ja hoitaa niitä. Ennaltaehkäisy perustuu vammamekanismin tunnistamiseen, sekä lajille ominaisten tyyppivammojen tuntemukseen.

Polven vammoihin vaikuttavia tekijöitä ovat anatomiset, hormonaaliset, sekä lihasvoimaan liittyvät tekijät. Kuormituksen määrä ja lajin intensiteetti ovat usein myös vamman aiheutumiseen vaikuttavia tekijöitä. Nousujohteinen harjoittelu ja riittävä palautuminen on tärkeä huomioida harjoittelussa (Leppänen & Pasanen 2016). Valmennukselliset tekijät ovat myös suuressa roolissa vammojen ennaltaehkäisyssä. Vammojen säännöllinen seuranta, ehkäisymenetelmien selvittäminen ja näin oikeanlaisen harjoittelun rakentaminen on ensiarvoisen tärkeää (Koistinen 2002, 19-46).

Vammojen hoidossa käytetään usein kylmähoitoa, sekä riittävää lepoa (Vuori 2015). Vamman jälkeisen kuormittamisen monipuolisuus, seuranta ja säätely ovat tärkeässä roolissa vammojen ennaltaehkäisyssä. Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä tärkeää on urheiluvammojen seuraaminen ja datan kerääminen, näin voidaan selvittää urheiluvammojen syitä ja selvittää mahdolliset ennaltaehkäisykeinot. Ennaltaehkäisyssä valmentajan rooli on suuressa osassa, sekä lajien säännöt. Oikeanlainen harjoittelu tekniikan, koordinaation, sekä lihastasapainon suhteen on äärimmäisen tärkeää. Alkulämmittelyllä voidaan tehokkaasti ehkäistä polvivammoja. (Leppänen & Pasanen, 2016, Walker ym 2014, 198). Alkulämmittelyllä voidaan tehokkaasti ehkäistä polvivammoja. (Leppänen & Pasanen, 2016, Walker ym 2014, 198).

Fysioterapian kautta voidaan kehittää alku- ja loppulämmittelyä paremmaksi ja oikea oppiseksi niin että lämmittelyt sisältäisivät tarvittavat liikkeet ja harjoitteet. (Aalto 2008, 124; Renström ym. 2002, 27).
Fysioterapeutti tunnistaa vamman taustalla olevia puutteita ja auttaa niiden korjaamisessa. Suoritustekniikan ohjeistaminen, sekä spesifit harjoitteet ovat fysioterapian kannalta tärkeitä menetelmiä. Fysioterapian kautta voidaan hioa suoritustekniikkaa, sekä perehtyä harjoittelun peruselementteihin. Fysioterapeutti hallitsee myös vammojen kannalta tärkeät osa-alueet kuten liikehallinnan-, lihasvoiman-, sekä tasapainon tutkimiset, sekä niiden harjoittamiset (Juntunen & Korhonen 2008, 21-23, Leppänen & Löfgren 2017, 14, Leppänen & Pasanen, 2016).

Lähteet

Painetut

Arokoski, J. Alaranta, H. Pohjolainen, T. Salminen, J. Viikari-Juntura, E. 2009. Fysiatria. 4. painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Aalto, R. 2008. Kuntoilijan lihashuolto-opas. Jyväskylä: Docendo Finland Oy.

Ahonen, J. Sandström, M. Laukkanen, R. Haapalainen, J. Immonen, S. Jansson, L.

Fogelholm, M. 1998. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä: VK-Kustannus.

Arokoski, J., Mikkelson, M., Pohjolainen, T. & Viikari-Juntura, E. 2015. Fysiatria. 5. painos. Helsinki: Duodecim.

Hakkarainen, Harri 2009. Nuoren urheilijan terveydenhuolto. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia. 7. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy

Houglum, P. 2016. Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries. 4. painos. United States of America: Human kinetics.

Juntunen, K. & Korhonen, A. 2008. Urheiluvammoja ennaltaehkäisevä interventio osana urheilijan terveyden edistämistä. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu – tutkielma.

Kallio, T. 2010. Polven ristisidevammat urheilijalla. Aikakausikirja Duodecim 126 (3).

Karhumäki, E., Lehtonen, M., Nieminen, K. & Syrjäkallio-Ylitalo, M. 2008. Päästä varpaisiin- ihmisen fysiologia ja anatomia. 1.-3. painos. Helsinki: Edita.

Kauranen. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Sanoma Pro oy, Helsinki.

Kallio, T 2008. Kuntoilijan itsehoito-opas. Jyväskylä, Docendo-tuotteet. Saarijärven OFFSET OY

Kröger ym. 2010. Traumatologia. 7-painos. Kandidaattikustannus

Köpf-Maier, Petra 2000. Atlas of Human Anatomy Volume 1. Berliini: Karger.

Koistinen, J. 2002. Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. 1. painos. Lahti: VK -Kustannus Oy.

Laukka, P. 2016. Liiku ja urheile terveenä. Fitra oy.

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2007. Urheiluvalmennus. Jyväskylä: VK -kustannus Oy

Sand, O, Sjaastad, V, Haug, E, Bjålie, J. 2011. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma pro oy.

Saari, M., Lumio, M., Asmussen, P. & Montag, H-J. 2009. Käytännön lihashuolto – Warm up, Cool Down, Venyttely, Hieronta, Urheiluhieronta ja Teippaus. Jyväskylä: VK – Kustannus Oy.

Seppänen, Lasse, Aalto, Riku & Tapio, Harri 2010. Nuoren urheilijan fyysinen harjoittelu. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Leppäluoto, L., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia- Rakenteesta toimintaan. 7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Leppäluoto, L., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia- Rakenteesta toimintaan. 3.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Leppänen, M & Löfgren, K. Urheilun kipupisteet. 2017. Finn lectura.

Orava, S. Käytännön urheiluvammat. 2012. Recallmed oy.

Paulsen, F & Wasche, J. 2011. Atlas of Human anatomy. Munchen: Elsevier GmbH.

Palastanga, N. & Soames, R. 2012. Anatomy and human movement: structure and function. Sixth edition. Edinburg, London, Oxford, Philadelphia, St. Louis, Sydney, Toronto: Butterworth Heinemann Elsevier

Peterson, L. & Renström, P. 2017. Sports Injuries- Prevention, Treatment and Rehabilitation. 4. painos. Boca Raton: CRC Press.

Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat osat 1 ja 2. 1. painos. Vammala: Medipel Oy.

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E. & Bjålie, J. 2013. Ihminen- Fysiologia ja anatomia. 8.-10. painos. Helsinki:Sanoma Pro Oy.

Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. 2002. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. 4. painos. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Hautala, T. & Ruuhinen, H. Docendo Sport. Urheiluvammat. 2011. Ehkäise, tunnista ja hoida. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2013. Liikuntalääketiede. 3.-6. painos. Hel-sinki: Duodecim.

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

Sähköiset

Eitzen, Moksnes & Snyder-Mackler. 2010. A Progressive 5-Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury. PubMed. Viitattu 10.5.2020. https://www.researchgate.net/publication/45650874_A_Progressive_5-Week_Exercise_Therapy_Program_Leads_to_Significant_Improvement_in_Knee_Function_Early_After_Anterior_Cruciate_Ligament_Injury

Fletcher, Iain M. & Anness, Ruth 2007. The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. PDF-dokumentti. Viitattu 20.8.2020 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17685686

Heinonen & Kujala. 2001. Kasvuikäisen urheilijan ongelmat. Liikuntalääketiede. Viitattu 20.9.2020 https://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo92159.pdf

Norris, C. 2017. Patellofemoral Pain Syndrome: A Practical Treatment Approach. Co-Kinetic Journal 74, 14-17. PDF-dokumentti. Viitattu 2.3.2021 http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=c1a683d2-aa3c-47c5-90d1-122047ef1419%40sessionmgr103

Malisoux, Laurent, Oestergaard Nielsen, Rasmus, Urhausen, Axel & Theisen, Daniel. 2014. A step towards understanding the mechanisms of running-related injuries. PDF- dokumentti. Viitattu 1.9.2020 http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244014001406

Mylly, T. 2012. Väriteipillä voittokuntoon. FightSport 1, 66-67. PDF-dokumentti. Viitattu 1.10.2020 http://www.knowbody.fi/sites/default/files/fightsport.pdf

O` Brien, K. 2013. Jumper`s Knee. KidsHealt. Viitattu 1.10.2020 https://kidshealth.org/en/parents/jumpers-knee.html

Pasanen, K. 2009. Salibandyvammat: epidemiologia ja vammojen ehkäisy neuromuskulaarisen harjoittelun avulla [verkkojulkaisu]. Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Viitattu 20.9.2020 http://acta.uta.fi/pdf/978-951-44-7822-2.pdf.

Rahmatpanah, M. 2013. Osgood-Schlatter Disease: A debilitating Condition in Adolescent Athletes. Missouri Journal of Health, Physical Education, Recrea-tion & Dance 23, 77-80. PDF-dokumentti. Viitattu 3.8.2020 http://web.b.ebsco-host.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=9&sid=d345d814-ab49-47c9-9ff2-532813d4a552%40sessionmgr120

Sports injury clinic. 2016. Iliotibial Band Syndrome. Viitattu 20.9.2020 https://www.sportsinjuryclinic.net/knee-pain/lateral-knee-pain/iliotibial-band-syndrome

Sports injury clinic. 2016. Jumper`s knee symptoms and diagnosis. Viitattu 20.7.2020 http://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/knee-pain/jumpers-knee/assessment-diagnosis-jumpers-knee

Suomalainen, Sillanpää & Järvelä. 2014. Eturistisiderepeämän hoito. Duodecim. Viitattu 1.12.2020 https://www.duodecimlehti.fi/duo11538

Hall, R, Barber, K, Hewett, T & Myer, G. 2014. Sports specialization is associated with an increased risk of developing anterior knee pain in adoles- cent female athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. WWW-dokumentti. Viitattu 6.1.2021 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/arti- cles/PMC4247342/#S10title

Juha-Pekka Vuori. 2015. Urheilijan nilkka- ja polvivammat ja niiden ennaltaehkäisy. Mehiläinen NEO. Viitattu 25.2.2021 https://www.slideshare.net/SairaalaNeo/urheilijan-nilkka-ja-polvivammat-sek-niiden-ennaltaehkisy

Kulmala, J-P., Kosonen, J., Nurminen, J. & Avela, J. 2018. Running in highly cushioned shoes increases leg stiffness and amplifies impact loading. Scienti- fic reports *8*. WWW-dokumentti. Viitattu 7.4.2021 https://www.nature.com/articles/s41598-018-35980-6

Konttinen ym. 2011. Urheiluvammojen esiintyminen ja niiden hoito nuorisourheilussa – Kohderyhmä 1995 syntyneet urheilijat. Viitattu 20.9.2020 https://www.urheilututkimukset.fi/media/urtu/julkaisut/2011_kon_urheiluvam_sel95_18425.pdf

Leppänen & Pasanen. 2016. Terveurheilija. Polvi. Viitattu 9.9.2020 https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/polvi-polvivammat/

Levitan, D. 2005. Balance Training Could Reduce Risk of Ankle Sprains. O&P Business News 21, 42. PDF-dokumentti. Viitattu 20.9.2020 http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.xamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=19&sid=957a4bca-b7ed-4f6d-93ec-88ff7431a554%40sessionmgr4009

Hewett, T, Shultz, S & Griffin, L. 2007. Understanding and Preventing Noncontact ACL injuries. USA: Human Kinetics. Viitattu 25.5.2021 http://www.marylloydireland.com/PPT_PDF_V/2007_Ch13_Sports_Specific_Injury_Me chanisms_Assoc_with_Pivoting_Cutting_and_Landing.pdf>

Pasanen, K. 2017. Verryttelyjen merkitys. Terve urheilija. WWW-dokumentti. Viitattu 20.9.2020 http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/monipuolinenliikunta-jaurheilu/verryttelyjenmerkitys

Pasanen, K. 2020. Alaraaja vammojen syntymekanismit ja riskitekijät. UKK-insituutti. Viitattu Viitattu 20.9.2020. http://tule-liikunta.fi/wp-content/uploads/TULE-ABC-alaraaja-vammojen-syntymekanismit-UKKi.pdf

Pasanen, K. 2020. Alaraajoja vammojen ehkäisy. UKK-insituutti. Viitattu 12.11.2020. http://tule-liikunta.fi/wp-content/uploads/TULE-ABC-alaraajavammojen-ehk%C3%A4isy-UKKi.pdf

Parkkari, Kannus, Kujala, Palvanen, Järvinen. 2003 Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. Suomen lääkärilehti1/2003. Viitattu 20.9.2020 https://www.voimistelu.fi/Portals/0/Koulutus/Terve%20Voimistelija/Liikuntavammat%20ja%20niiden%20ehk%C3%A4isy%20l%C3%A4%C3%A4k%C3%A4rilehti.pdf

Räisänen, A. 2018. Adolescent Sports Injuries. Frontal plane knee control as an injury risk factor and a screening tool. Väitöskirja. Tampereen yliopisto. Viitattu 24.5.2021 https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/103278/978-952-03-0721-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suni, J. 2018. Venyttely ylläpitää ja parantaa notkeutta. UKK-instituutti. WWW-dokumentti. 18.1.2021. http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/tuki-_ja_liikuntaelimisto/venyttely_yllapitaa_ja_parantaa_notkeutta

Suomen fysiovalmentajat. 2017. Eksentrinen harjoittelu- saadaanko jarruttavasta vaiheesta lisähyötyä lihaskasvulle? Viitattu 20.9.2020. https://fysiovalmentajat.com/eksentrinen-harjoittelu-saadaanko-jarruttavasta-vaiheesta-lisahyotya-lihaskasvulle/

Soligard, Torbjørn, Myklebust, Grethe, Steffen, Kathrin, Holme, Ingar, Silvers, Holly, Bizzini, Mario, Junge, Astrid, Dvorak, Jiri, Bahr, Roald & Andersen, Thor Einar. 2008. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female foot- ballers: cluster 39andomized controlled trial. PDF-dokumentti. Viitattu 20.9.2020 http://www.bmj.com/con- tent/337/bmj.a2469.full.pdf+html

Terveyskylä. 2019. Polven vammat. Viitattu 1.8.2020 https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polven-vammat

Theisen, D., Malisoux, L., Seil, R. & Urhausen A. 2014. Injuries in Youth Sports: Epidemiology, Risk Factors and Prevention. Deutche Zeitschrift für Sportmedizin 65, 248-252. PDF-dokumentti. Viitattu 20.8.2021 http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.xamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=e4dbe2b8-c794-4660-8c7f-9ebea3cf971d%40sessionmgr101

Tranæus, Ulrika 2013. Ger mindre stress färre skador? Svensk Idrottsforskning 4/2013. Www-dokumentti. Viitattu 21.8.2020 http://centrumforidrottsforskning.se/wp-content/uploads/2014/04/Mindre-stress-farre-skador.pdf.

UKK-instituutti. 2020. Liikuntavammojen ehkäisy: riskien tunteminen ja ennakointi. Viitattu 20.9.2020 https://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikkumaan/liikuntavammojen-ehkaisy

Veigel, J. & Pleacher, M. 2008. Injury prevention in youth sports. Current Sports Medicine Reports 6, 348-352. PDF -dokumentti. Viitattu 20.9.2020. http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.xamk.fi:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=d2c3a86a-131f-4af4-94d9-c15122ed6167%40sessionmgr103

Väyrynen, P & Saarikoski, R. 2016. Liikehallinnan harjoittaminen. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu 20.5.2021 https://www.terveyskirjasto.fi/tju00210

Kuviot:

Kuvio 1 Polven rakenne. 2019. Terveyskylä. https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polven-rakenne (s. 5)
Kuvio 2: Polven nivelsiteet. 2020 Terveyskirjasto. https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00797 (s.6)

Kuvio 3: Polven koukistajat, hamstrgin lihakset: puolikalvoinen lihas (m semimembranosus), puolijänteinen lihas (m semitendinosus) ja kaksipäinen reisilihas (m biceps femoris), Shuenke ym. 2006, 447. (s.8)

Kuvio 4: Nivelkierukan repeämä. 2019. Terveyskylä https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polven-vammat/nivelkierukan-repeämä (s.13)

Kuvio 5: Eturistisiteen repeämä. 2019. Terveyskylä. https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polven-vammat/sivusidevammat (s.15)

Kuvio 6: Hyppäjän polven, juoksijan polven ja Osgoos-Schlatterin taudin kipukohdat. 2019. Terveyskylä. https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polvikivut/hyppääjän-polvi (s.18)

Kuvio 7: Lihaksen eri lihastyötavat ja liikesuunta. 2017. Suomen fysiovalmentajat. https://fysiovalmentajat.com/eksentrinen-harjoittelu-saadaanko-jarruttavasta-vaiheesta-lisahyotya-lihaskasvulle/ (S.27)

Taulukot:

Taulukko 1: Polven lihakset s.8

Taulukko 2: Polven lihakset s.9

Taulukko 3: Hyppääjän polven kiputilan luokitukset s.17

Kirjalliskatsaus taulukkona

Tutkimuksen tekijät & vuosiluku	Tutkimuksen otsikko ja lähdetietoja	Tutkimuksen keskeiset tulokset tiiviisti
Rahmatpanah, M. 2013	Osgood-Schlatter Disease: A debilitating Condition in Adolescent Athletes. Missouri Journal of Health, Physical Education, Recreation & Dance 23, 77-80. PDF-dokumentti	Kipua ja turvotusta sääriluun kyhmyn kohdalla erityisesti kyykkyharjoitteissa, juoksun aikana ja hyppyharjoitteissa. Tauti paranee ajan kanssa ja katoaa useimmiten iänmyötä.

Veigel, J. & Pleacher, M. 2008	Injury prevention in youth sports. Current Sports Medicine Reports 6, 348-352. PDF - dokumentti.	Alaraajoihin kohdistunut vamma voi aiheuttaa myöhemmin jopa tuplasti todennäköisemin uuden vamman. Säännöillä pyritään välttämään vaara tilanteita.
Pasanen, K. 2009.	Salibandyvammat: epidemiologia ja vammojen ehkäisy neuromuskulaarisen harjoittelun avulla (verkkojulkaisu). Tampereen yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja	Harjoitteiden avulla voidaan vähentää nivelten vääntymisiä ja rasitusvammoja.
Levitan, D. 2005.	Balance Training Could Reduce Risk of Ankle Sprains. O&P Business News 21, 42. PDF-dokumentti	Proprioseptiikan avulla voidaan ehkäistä urheiluvammoja.
Norris, C. 2017.	Patellofemoral Pain Syndrome: A Practical Treatment Approach. Co-Kinetic Journal 74, 14-17. PDF-dokumentti	Kondromalasian oireena kipu tulee polven etupuolelle polvilumpion ja reisiluun kiinnityskohdalle. Syytä kyseiselle vammalle ei tarkkaan tiedetä.

Peterson, L. & Renström, P. 2017	Sports Injuries- Prevention, Treatment and Rehabilitation. 4. painos. Boca Raton: CRC Press.	Venyttelystä, urheilu- ja kinesioteippauksesta sekä reiden lihasten vahvistamisesta on myös jonkinasteista tieteellistä näyttöä hoidossa
Soligard ym. 2008	Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster 43andomized controlled trial. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19066253/	Alkulämmittelyllä oli vaikutus urheiluvammojen syntyvyyteen.
Yang, J., Tibbetts, A. S., Covassin, T., Cheng, G., Nayar, S., & Heiden, E. 2012.	Epidemiology of Overuse and Acute Injuries Among Competitive Collegiate Athletes. Journal Of Athletic Training, 47(2), 198-204.	Rasitusvammat esiintyvät useimmiten vähemmän kontaktia sisältävissä lajeissa. Tyypillistä on myös rasitusvammat lajeissa, joissa harjoittelukerrat ovat pitkäkestoisia tai samaa liikettä toistetaan useita kertoja.

Malisoux, L, Nielsen, R, Urhausen, A & Theisen, D 2015	A step towards understanding the mechanisms of running-related injuries	Prospektiivinen tutkimus, jossa selvitettiin juoksuvammojen riskitekijöitä. 517 osallistujaa.
Räisänen, A. 2018.	Adolescent Sports Injuries. Frontal plane knee control as an injury risk factor and a screening tool	Tutkimukseen osallistui 900 nuorta palloilijaa. Tutkimuksessa tutkittiin lasten ja nuorten liikuntavammojen yleisyyttä, sekä polven hallinnan vaikutusta urheiluvammoihin.

Fletcher, M & Anness, R. 2007	The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes	Tutkimukseen osallistui 18 pikajuoksijaa. Tutkimuksen tarkoituksena oli staattisten ja dynaamisten venytyskomponenttien vaikutuksia. Dynaamisen venyttelyn vaikutus osana alkulämmittelyä.
Eitzen, I, Moksnes, H & Snyder-Mackler, L 2012	A Progressive 5-Week Exercise Therapy Program Leads to Significant Improvement in Knee Function Early After Anterior Cruciate Ligament Injury	5-viikkoinen progressiivinen hoito-ohjelma ACL-vamman kuntouttamiseen varhaisessa vaiheessa vamman sattumisen jälkeen. Sata potilasta osallistuivat 5 viikon kestoiseen ohjelmaan. Liikuntaterapiaohjelma johti merkittäviin parannuksiin polven toiminnassa ennakko- ja jälkitestin välillä.

Kulmala, J-P, Kosonen J, Nurminen, J & Avela, J. 2018	Running in highly cushioned shoes increases legs stiffness and amplifies impact loading	Tutkimuksessa tutkittiin jalkineiden vaikutuksia alaraajoihin ja juoksuun. Tutkimukseen osallistui 12 miestä, iältään 27-vuotiaita.
Hall, R, Barber, K, Hewett, T & Myer, G 2014	Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes	Tutkimuksessa käy ilmi yksipuolisen lajiharjoittelun aiheuttavan todennäköisemmin rasitusvammoja kuin eri lajien harrastajilla. 546 kouluikästä osallistujaa, joista 189 harrastaa vain yhtä lajia ja 357 useampaa lajia.