



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Petteri Åström ja Reko Valkeila

Lihaskvoimaharjoittelun vaikutus polven nivelrikkoa sairastavien kipuun, voimantuottoon ja toimintakykyyn

Paremmat polvet -opas Seinäjoen kansalaisopistolle polven nivelrikon kuntoutukseen

Opinnäytetyö
Syksy 2021
SeAMK Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapia (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Sosiaali- ja terveysala

Tutkinto-ohjelma: Fysioterapia (AMK)

Tekijä: Petteri Åström ja Reko Valkeila

Työn nimi: Lihasvoimaharjoittelun vaikutus polven nivelrikkoa sairastavan kipuun, voimantuottoon ja toimintakykyyn: Paremmat polvet -opas Seinäjoen kansalaisopistolle polven nivelrikon kuntoutukseen

Ohjaaja: Yliopettaja Merja Hoffrén-Mikkola

Vuosi: 2021

Sivumäärä: 46

Liitteiden lukumäärä: 1

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus. Sitä sairastaa Suomessa yli 400 000 henkilöä. Nivelrikon esiintyvyys nousee merkittävästi 55—64 ikävuoden välillä. Mini-suomi-tutkimuksen mukaan nivelrikko aiheutti yli 65-vuotiaiden avuntarpeesta 14 prosenttia.

Polven nivelrikon oireiden voimakkuus ja esiintyvyys vaihtelee ihmisillä. Tyypillisin oire on kipu, joka ilmenee aluksi niveltä kuormittaessa. Edenneessä nivelrikossa kipu etenee leposäryksi ja sitä saattaa esiintyä myös öisin. Muita yleisiä oireita polven nivelrikossa on niveljäykkyys, turvotus ja liikkeellelähden vaikeus.

Tutkimusnäytön mukaan lihasvoima- ja terapeuttisella harjoittelulla on vaikuttavin eli A- tason näyttö kivun lieventämiseen, sekä toimintakyvyn kohentamiseen nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä. Terapeuttinen harjoittelu sisältää lihasvoima-, liikkuvuus- ja aerobista harjoittelua. Lihasvoimaharjoittelu keskittyy polven toimintaan vaikuttavien lihasten vahvistamiseen. Tutkimusnäytön mukaan etenkin nelipäisen reisilihaksen vahvistaminen on tärkeää nivelrikon kuntoutuksessa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on koota tietoa polven nivelrikon konservatiivisesta kuntoutusprosessista. Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimii Seinäjoen kansalaisopisto. Tavoitteena oli koota tutkittuun tietoon perustava lihasvoimaharjoittelu opas polven nivelrikon kuntoutukseen.

Paremmat polvet -opas sisältää teoriatietoa polven nivelrikosta ja sen kuntoutuksesta. Oppaassa on avattu lihasvoimaharjoittelun perusteet ja liikkumisen suositukset. Tutkitun tiedon pohjalta on luotu lihasvoimaharjoitteluopas, jota on tarkoitus hyödyntää Seinäjoen kansalaisopiston ohjatuissa liikuntaryhmissä.

¹ Asiasanat: polven nivelrikko, voimaharjoittelu, fysioterapia, kuntoutus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Health Care and Social Work

Degree programme: Degree Programme in Physiotherapy

Author/s: Petteri Åström and Reko Valkeila

Title of thesis: The Effects of Muscle Strength Training on Pain, Strength Yield and Ability of People with Knee Osteoarthritis: Better Knees-Guide to Seinäjoki Adult Education Centre for Rehabilitation of Knee Osteoarthritis

Supervisor(s): Merja Hoffrén-Mikkola, PhD, Principal Lecturer

Year: 2021

Number of pages: 46

Number of appendices: 1

Osteoarthritis is the most common joint disease in the world, affecting more than 400 000 people in Finland. The incidence of osteoarthritis increases significantly between the ages of 55 and 64. According to Mini-Suomi study, osteoarthritis caused over 14% of the need of help for people over the age of 65.

The intensity and accuracy of the knee osteoarthritis symptoms vary. The most typical symptom is pain, which occurs initially when straining the joint. In advanced osteoarthritis, the pain progresses to resting pain and may also occur at night. Other common symptoms of arthrosis of the knee joint are stiffness, swelling, and difficulty of starting movement.

According to research evidence, muscular strength and therapeutic training are the most effective, namely A-level evidence for pain relief, as well as improving function in patients with osteoarthritis. Therapeutic training includes muscle strength, mobility, and aerobic training. Strength training is focused on strengthening the muscles that affect the functioning of the knee. According to research studies, the strengthening of the quadriceps femoris muscle is important in the rehabilitation of osteoarthritis.

The purpose of this thesis is to gather information about the conservative rehabilitation process of knee osteoarthritis. A collaborator on the thesis is Seinäjoki Adult Education Center. The goal is to assemble a basic strength training guide for rehabilitation of knee osteoarthritis.

The Better Knees-guide includes theory information about knee osteoarthritis and its rehabilitation. The guide has opened the basics of muscle strength training and recommendations for movement. Based on research evidence, a muscular strength training guide has been created to be used in guided exercise groups of Seinäjoki Adult Education Center.

¹ Keywords: knee osteoarthritis, strength training, physiotherapy, rehabilitation

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkuuettelo	6
1 JOHDANTO	7
2 POLVEN RAKENNE JA TOIMINTA.....	8
2.1 Synoviaalinivel.....	9
2.2 Nivelrusto	9
2.3 Polven toiminta.....	10
3 POLVEN NIVELRIKKO	12
3.1 Diagnostiikka ja löydökset	13
3.2 Riskitekijät	14
4 LIHASVOIMAHARJOITTELU	16
4.1 Voimaharjoittelun eri osa-alueet	16
4.2 Lihastyötavat	17
4.3 Harjoitusohjelman kesto ja harjoitus tiheys	19
4.4 Harjoittelun intensiteetti ja volyymi	19
5 FYSIOTERAPIA POLVEN NIVELRIKOSSA.....	21
5.1 Aerobinen liikunta ja painonhallinta	22
5.2 Liikkumisen suositukset.....	23
5.3 Lihasvoimaharjoittelu polven nivelrikossa	25
5.4 Polven toimintaan vaikuttavien lihasryhmien vahvistaminen	27
6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	29
7 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	30
7.1 Oppaan alkulämmittely	31
7.2 Oppaan lihasvoimaharjoitteluosuus.....	32
7.3 Oppaan kotiharjoitteluosuus	35
8 POHDINTA.....	37
9 LÄHTEET	40

LIITTEET	46
----------------	----

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Viikoittainen liikkumisen suositus 18—64-vuotiaille	24
Kuva 2. Viikoittainen liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille.	25
Kuvio 1. Polvinivelen liikesuunnat ja polviniveltä liikuttavat lihakset	11
Kuvio 2. Kellgren & Lawrance -luokitus.....	14
Kuvio 3. Polvinivelrikon vaaraa lisäävät tekijät.....	15
Kuvio 4. Nivelrikon hoitomuodot.	21
Kuvio 5. Harjoitusohjelman alkulämmittelyosuus	32
kuvio 6. Lihasvoimaharjoitteluosuuden liikkeet, toisto- ja sarjamäärät sekä pääsuorittajalihakset	33
Kuvio 7. Koetun räsitustuntemuksen ilmaiseminen Borgin asteikolla.	35
Kuvio 8. Kotiharjoitusosuuden liikkeet, toisto- ja sarjamäärät sekä pääsuorittaja lihakset	36

1 JOHDANTO

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus ja samalla se on aikuisten tavallisin polvikivun syy (Pohjalainen 2018). Nivelrikon esiintyvyys nousee merkittävästi 55–64- ikävuoden välissä (Väänänen & Levoska 2018). Muita keskeisiä riskitekijöitä nivelrikossa ovat esimerkiksi lihavuus, perimä, niveleen kohdistuvat vammat sekä virheasennot. Naisilla polvinivelrikkoa esiintyy miehiä enemmän. 75–84 –vuotiaiden ryhmässä naisilla yli 30 %:lla on nivelrikko, kun miehillä lukema on n. 15 %. (Kiviranta & Järvinen 2012, 127; Polvi- ja lonkkanivelrikko: Käypä hoito -suositus, 2018.)

Tutkimusnäytön mukaan lihasvoima- ja terapeuttisella harjoittelulla on vaikuttavin eli A-tason näyttö, kun puhutaan kivun lieventämisestä, sekä toimintakyvyn kohentamisesta artroosi potilailla (Häkkinen ym. 2014). Kipua lieventävä ja toimintakykyä kohentava terapeuttinen harjoittelu sisältää lihasvoima-, liikkuvuus- ja aerobista harjoittelua (Jensen ym. 2011). Fysioterapeutti suunnittelee harjoitteluohjelman nivelrikkoa sairastavalle. Terapeuttinen harjoittelu keskittyy polvea ympäröivien lihasten vahvistamiseen. Fysioterapia sisältää ohjausta ja neuvontaa, jossa tärkeimpänä painopisteenä on elintavat, etenkin painonhallinta. (Vainikainen 2020, 64; Kiviranta & Järvinen 2012, 134.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on koota tietoa polven nivelrikon konservatiivisesta kuntoutusprosessista. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii Seinäjoen kansalaisopisto. Tavoitteena oli koota tutkitun tiedon perusteella lihasvoimaharjoittelu -opas polven nivelrikon kuntoutukseen. Opasta tullaan hyödyntämään Seinäjoen kansalaisopiston ohjaamassa nivelrikkoryhmässä.

2 POLVEN RAKENNE JA TOIMINTA

Polvinivel on ihmisen suurin nivel (Väyrynen 2016). Siinä reisiluun alapään kaksi nivelnastaa (condylus medialis ja lateralis) nivELYVÄT sääriluun nivelkuoppiin. Säären alueella on kaksi luuta, sääriluu (tibia) ja pohjeluu (fibula), jotka ovat luiden päästä päähän kiinni toisissaan jännekalvon avulla. Yläpää sääriluusta on paksu, sen nivelpinnat sopivat reisiluun nivelnastoihin. Sääriluun yläpään etuosassa sijaitsee sääriluun kyhmy (tuberositas tibiae). Sääriluun kyhmyyn kiinnittyy nelipäisen reisilihaksen (quadriceps femoris) jänne, jota kutsutaan patellajänteeksi (ligamentum patellae). (Nienstedt ym. 2004, 131–132; Leppäluoto ym. 2013, 85.)

Polvilumpio on pääasiassa sarananivel, mutta se sallii rotaatioliikkeet fleksiossa. Reisiluun (femur) distaaliosassa sijaitsevat myös reisiluun ulkonivel- ja sisänivelnasta, jotka toimivat lihasten kiinnityspaikkoina. (Leppäluoto ym. 2013, 85.)

Polven nivelpussin sisällä on kaksi kappaletta C-kirjainta muistuttavaa rustoista nivelkierukkaa, sisempi ja ulompi nivelkierukka (meniscus medialis ja meniscus lateralis). Kierukat ovat kiinnittyneet sääriluun nivelpintoihin ja ne joustavat kuormituksen yhteydessä, sekä tukevat niveltä ja nivelen liikkeitä. Kierukoiden takia sääri- ja reisiluun pinnat sopivat yhteen paremmin. (Leppäluoto ym. 2019, 74.)

Nivelkuoppa polvinivelessä on avoin, näin ollen niveltä vahvistavat nivelsiteet. Nivelpussin sisällä sääri-, reisiluun ja kierukoiden välillä on monia vahvoja nivelsiteitä (ligamentum, lig). (Leppäluoto ym. 2019, 74.) Polvinivelen ulko- ja sisäsivuilla sijaitsevat sivusiteet, sisempi sivuside (ligament collaterale mediale, MCL) ja ulompi sivuside (ligament collarerale laterale, LCL) estävät polven liikkumisen sivusuunnassa silloin, kuin polvi on suorana. Ristisiteitä on kaksi kappaletta, eturistiside (lig. cruciatum anterius ACL) ja takaristiside (lig. cruciatum posterior, PCL), ne kulkevat nimensä mukaisesti ristiin reisiluusta sääriluuhun. Vähintään toinen ristisiteistä on aina pingottuneena, riippumatta siitä, mikä polven asento on (Nienstedt ym. 2004, 131–132; Leppäluoto ym. 2019, 74.)

2.1 Synoviaalinivel

Varsinainen nivel eli synoviaalinivel muodostuu kahden luun pään välille. Nivelen muodostavat ulkoneva nivelnasta ja sitä vastaava nivelkuoppa. Varsinaista niveltä ympäröi nivelpussi ja se koostuu ulommasta kollageenisäikeisestä sidekudoskerroksesta (membrana fibrosa) ja sisemmästä nivelkalvosta (membrana synovialis), joka samalla tuottaa nivelnestettä. Nivelnesteen tarkoituksena on voidella nivelen liikkeitä. (Leppäluoto ym. 2013, 70; Kiviranta & Järvinen 2012, 13.)

Niveltä tukevat ligamentit ovat kiinnittyneet nivelpussiin. Kuitenkin nivelsiteitä voi myös olla nivelpussin sisällä, kuten polvessa etu- ja takaristisiteet. (Leppäluoto ym. 2013, 71.) Nivelen pintoja suojaa nivelrusto, joka estää mekaanisten vaurioiden synnyn nivelen luisiin pintoihin. Nivelrusto vähentää myös kitkaa nivelpintojen välillä. (Kiviranta & Järvinen 2012, 13–14.)

Nivelet sisältävät myös paljon muita rakenteita. Kuormitusta vähentäviä rakenteita nivelissä ovat nivellevyt, joita esiintyy esimerkiksi leukanivelissä ja rintalasta-solisluunivelissä. Polvessa kuormitusta tasaavat ja pienentävät nivelkierukat (menisci articulares). Ne myös parantavat nivelpintojen yhteensopivuutta. Nivelpintojen ulkopuolella olevien lihaksien ja jänteiden liikkumista helpottavat limapussit (bursa). Limapusseja esiintyy esimerkiksi polvi-, kyynär- ja olkanivelessä. (Leppäluoto ym. 2013, 70–71.)

2.2 Nivelrusto

Nivelruston päätehtävänä on muodostaa kitkaton pinta luiden välille. Se toimii myös tehokkaana iskunvaimentimena. Nivelrusto koostuu kollageenisäikeistä, joita ylläpitävät kondrosyytit eli rustosolut. Kondrosyyttien väliin sijoittuvat proteoglykaanimolekyylit (Alen & Arokoski 2015.)

Kaikilla näillä rakennusosilla on oma tehtävä ruston toiminnassa. Ruston sisällä kudoksen paine huolehtii ruston jäykkyydestä nopeissa kuormituksissa, kuten hyppimisessä ja juoksemisessa. Proteoglykaanimolekyylit taas vastaavat ruston jäykkyydestä pitkittyneessä rasituksessa, kuten seisomisessa, jolloin neste on virrannut pois kudoksesta. Proteoglykaanimolekyylit huolehtivat myös ruston kimmoisuudesta. Kollageenisäikeet huolehtivat ruston vetolujuudesta ja hillitsevät kudoksen muodonmuutosta. Kondrosyytit ovat vastuussa kollageenisäikeiden rakentumisesta (Alen & Arokoski 2015; Mäkelä 2016.)

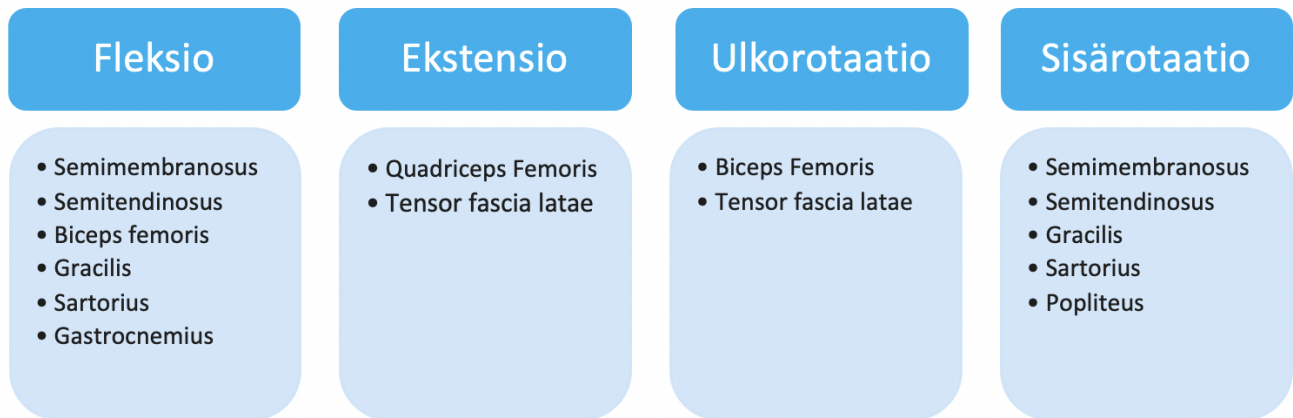
2.3 Polven toiminta

Polvinivel on toiminnallisesti kehon monimutkaisin nivel. Se sijaitsee kahden pisimmän luun välissä, joten siihen kohdistuva vääntövoima on suuri, mikä puolestaan altistaa vammoille. Polvinivelen pääliikesuunnat ovat ekstensio (ojennus) ja fleksio (koukistus), mutta polven rakenteet mahdollistavat kiertoliikkeet fleksion aikana. Polven toiminnallisen biomekaniikan monimutkaisuudesta kertoo se, että polvessa on kolme niveltä, joiden nivelpinta ei ole yhteneväinen. Tämän takia polven ekstensio ja fleksio liikkeisiin liittyy myös liuku- ja rotaatioliikkeitä, jotka määräytyvät polvea ympäröivien ja tukevien rakenteiden perusteella. (Kiviranta & Järvinen 2012, 54.)

Normaalisti polven fleksio on 130–140 astetta ja se ojentuu 0–15 asteen ekstensioon. Koukistusliikkeen lopussa sääriluu kiertyy noin 30 asteen sisärotaatioon. Täydessä ojennuksessa sääriluu kiertyy viiden asteen ulkorotaatioon, joka mahdollistaa polven lukkiutumisen eli ns. screw home liikkeen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 55.) Polven fleksiota tuottaa seitsemän eri lihasta. Nämä ovat kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), räätälinlihas (m. sartorius), hoikkalihas (m. gracilis), polvitaivelihas (m. popliteus), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus) ja kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius) (Platzer 2015, 252).

Polven ekstension tuottaa pääsääntöisesti nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris). Nelipäinen reisilihas koostuu neljästä eri lihaksesta; keskimmäinen reisilihas (m. vastus intermedius), ulompi reisilihas (m. vastus lateralis), suora reisilihas (m. rectus femoris) ja sisempi reisilihas (m. vastus medialis). Leveä peitinkalvolihasko (m. tensor fascia latae) toimii avustavana lihaksena polven ojennuksessa. Rectus femoriksen toiminnan kannalta tehokkaampi lihasaktivaatio reisilihaksessa tapahtuu lonkan ollessa ojennuksessa. (Platzer 2015, 252.)

Polvinivel pystyy myös rotatoitumaan sisä- ja ulkokiertoon. Tämä on kuitenkin ainoastaan mahdollista polven ollessa fleksiossa, koska polven ojennuksessa screw home liike lukitsee polven kiertoliikkeiltä. Polven ulkorotaation suorittaa kaksipäinen reisilihas. Kuitenkin jos alaraajan päällä ei ole painoa leveä peitinkalvolihasko avustaa polven ulkorotaatiossa. Polven sisärotaatioon osallistuvat puolikalvoinen lihas, puolijänteinen lihas, polvitaide lihas, räätälinlihas ja hoikkalihas. (Platzer 2015, 252; Kiviranta & Järvinen 2012, 54.) Kuviossa 1 on esitetty tiivistetysti polvinivelen liikesuunnat ja lihakset, jotka saavat aikaan kyseisen liikkeen.



Kuvio 1. Polvinivelen liikesuunnat ja polviniveltä liikuttavat lihakset (Mukaihen Platzer, 2015, 252).

3 POLVEN NIVELRIKKO

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus. Suomessa yli 400 000 henkilöä sairastaa nivelrikkoa. Nivelrikko on harvinainen alle 45-vuotiailla. (Kiviranta & Järvinen 2012, 125; Vainikainen 2010, 10.) Nivelrikon esiintyvyys nousee huomattavasti 55–64-ikävuoden välillä (Väänänen & Levoska 2018). 65–74-vuotiailla polven nivelrikkoa on jo 11 prosentilla miehistä ja 18 prosentilla naisista. Vuosien 1977–1980 aikana tehdyn mini-Suomi-tutkimuksen mukaan nivelrikko aiheutti yli 65-vuotiaiden avuntarpeesta 14 prosenttia. Toimintakyvyn heikentyminen ja kykenemättömyys suoriutua jokapäiväisestä elämästä on merkittävin nivelrikosta koituva seuraus. (Kiviranta & Järvinen 2012, 125.)

Nivelrikko aiheuttaa muutoksia rustossa ja sen rakennusosissa. Varsinkin kudosten virtauksen muutoksella huomataan olevan yhteys nivelrikkoon. Ruston kiinteiden rakennusosien tuhoutuminen nopeuttaa nesteen karkaamista rustosta, mikä huonontaa sen jäykkyyttä pitkittyneessä rasituksessa. Herkimmin nivelrikossa vaurioituu kollageeniverkosto. Nivelrikon aiheuttamat muutokset heikentävät ruston kykyä vastaanottaa iskuja, mikä altistaa ruston lisävaurioille. Kollageeniverkoston muutokset vaikuttaisivat olevan tärkeämpi elementti vaikuttamaan ruston jäykkyyteen, kuin itse kollageenien määrä. Tämän vuoksi tulevaisuudessa voisi olla tärkeää pystyä hidastamaan kollageeniverkoston muutoksia nivelrikon hoidossa. (Mäkelä 2016.)

Polven nivelrikon oireiden voimakkuus ja esiintyvyys vaihtelevat ihmisillä. Oireet alkavat vähitellen ja ne saattavat olla pieniä, vaikka nivelen degeneraatio olisi jo käynnissä. (Vainikainen 2010, 17.) Nivelrikon tyypillisin oire on kipu. Aluksi se tulee niveltä kuormitettaessa, mutta helpottuu levossa. Edenneessä nivelrikossa kipu etenee leposäryksi ja sitä saattaa esiintyä myös öisin. Polven nivelrikossa kipu paikantuu yleensä polviniveleen. Kivun syytä ei tarkkaan tiedetä, mutta on arvioitu, että kipu syntyy nivelkapselin, rustonalaisen luun tai nivelsiteiden nosiseptoreiden eli kipua aistivien reseptoreiden ärsytyksestä. (Kiviranta & Järvinen 2012, 130; Vainikainen 2010, 17.)

Kivun lisäksi toinen yleinen oire nivelrikossa on niveljäykkyys, tätä esiintyy varsinkin aamuisin. Niin lonkan, kuin polven nivelrikossa oireisiin kuuluu liikkeellelähdön jäykkyys eli ns. starttikankeus. Käytännössä tämä ilmenee vaikeutena lähteä liikkeelle esimerkiksi istumisen jälkeen. Edenneessä nivelrikossa mahdollisia oireita ovat ajoittainen nivelturvotus sekä tulehdusoireet.

Muita oireita, joita pitkittyneessä nivelrikossa esiintyy ovat liikerajoitukset ja nivelen virheasennot. (Kiviranta & Järvinen 2012, 130–131.)

Nivelrikko aiheuttaa toiminnallisia vaikeuksia, jotka rajoittavat henkilön toimintakykyä. Polven nivelrikossa kävely hankaloituu varsinkin ylä- ja alamäessä sekä portaissa, mutta mahdollisesti myös tasamaalla. Etenkin alaspäin meno vaikeutuu herkemmin. Arkiset toiminnot, kuten seisomaan nousu, kyykistyminen, nouseminen ja peseytyminen, tuottavat vaikeuksia edenneessä nivelrikossa. (Kiviranta & Järvinen 2012, 131.)

3.1 Diagnostiikka ja löydökset

Nivelrikon diagnosointiin ei ole kansainvälisesti tarkkoja kriteerejä. Potilas hakeutuu yleensä tutkimuksiin kivun takia, jonka jälkeen polven nivelrikko todetaan kuvantamisen, oireiden sekä kliinisten löydösten myötä. (Lindgren 2005, 218–219.) Kliinisessä tutkimuksessa käytetään manuaalista tutkimista sekä havainnoidaan liikkumista, nivelen asentoa ja ulkomuotoa. Polven nivelrikko saattaa aiheuttaa ontumista sekä askelpituuden, -nopeuden sekä -tiheyden pienentymistä. Polven virheasentoja voi esiintyä nivelrikossa, esimerkiksi valgus virheasentoa on mahdollista ilmetä mediaalisessa polvirikossa. Manuaalisesti polven nivelrikon löydöksiä on liikelaajuuksien pieneminen fleksio-ekstensio suuntaan. Nivelessä voi tuntua kreptitaatiota eli rähinää. Tyypillisesti palpoidessa kipua tuntuu nivelraon alueella. (Lindgren 2005, 218–219; Kiviranta & Järvinen 2012, 130–131.)

Nivelrikon todentamiseen käytetään yleensä röntgenkuvausta. Varsinkin alaraajoissa painoa kantavissa nivelissä radiologinen löydös korreloi parhaiten kivun ja toimintakyvyn kanssa. Varhaisessa vaiheessa kuvantamisen tulos voi olla täysin normaali. Kuitenkin edenneessä nivelrikossa kuvantamisella nähdään nivelraon pienentymistä, joka kertoo nivelruston tuhoutumisesta. (Lindgren 2005, 219; Kiviranta & Järvinen 2012, 131.) Polven nivelrikossa röntgenkuvauksissa voi tulla esille myös epätarkoituksenmukaisia uudisluumuodostumia eli skleroosia ja osteofyyttejä eli luupiikkejä. Myös kystamuodostumia ilmenee myöhäisessä vaiheessa. (Lindgren 2005, 219.) Tavallisesti röntgenkuvaus, kliininen tutkiminen ja potilaan oireet riittävät todentamaan nivelrikon. Röntgenkuvantamisessa käytetään yleensä Kellgrenin ja Lawrencen luokitusta (Kuvio 2.), joka luokittelee nivelrikon vaikeusasteen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 132.)

Luokka	Polven nivelrikko
0	Normaali
1	Mahdollinen nivelraon kaventuminen ja mahdollinen reunaosteofyytti
2	Selvät osteofyytit ja mahdollinen nivelraon kaventuminen
3	Useita kohtalaisia osteofyyttejä, selvä nivelraon kaventuminen ja jonkin verran skleroosia ja mahdollinen luiden päiden deformiteetti
4	Kookkaita osteofyyttejä, merkittävä nivelraon kaventuminen, vaikea skleroosi ja selvä luiden päiden deformiteetti

Kuvio 2. Kellgren & Lawrance -luokitus (Mukaiillen Kiviranta & Järvinen, 2012, 132).

3.2 Riskitekijät

Polven nivelrikon taustalla on yleensä yksi tai useampi riskitekijä. Riskitekijät voidaan jakaa paikallisiin ja systeemisiin tekijöihin. (Polvi- ja lonkkanivelrikko: Käypähoito -suositus, 2018.) Paikalliset riskitekijät ovat esimerkiksi ylipaino, raskas liikunta, kuormittava työ, nivelvammat, nivelten virheasennot ja nivelten kehityshäiriöt. Paikalliset riskitekijät määrittävät nivelrikon sijainnin ja vaikeusasteen. Paikallisia tekijöitä ovat lisäksi esimerkiksi nivelvammat ja poikkeavat kuormitusolosuhteet. (Arokoski ym. 2001, 1617.)

Systeemisiin riskitekijöihin taas kuuluvat esimerkiksi ikääntyminen, lihavuus ja perimä. Systeemisten tekijöiden takia nivelrusto on paikallisille riskitekijöille alttiimpi. (Arokoski, ym. 2001, 1617.) Ikääntyminen on suurin etiologinen syy nivelrikolle. Ikääntyessä nivelruston korjauskapasiteetti pienenee ja riski vammautumiselle suurenee. Tämä johtuu soluväliaineiden muutoksista, jotka huonontavat biomekaanisia ominaisuuksia, sekä vähentyneestä metabolisesta aktiivisuudesta. (Kiviranta & Järvinen 2012, 127.)

Nivelrikon hoidossa voidaan vaikuttaa kolmeen eri riskitekijään. Nämä ovat ylipaino, työkuormitus ja vammat. Ylipaino on merkittävä tekijä nivelrikon synnylle. Tämä voidaan perustella lisääntyneenä nivelpintoihin kohdistuvana kuormituksena. Esimerkiksi naisilla viiden kilon laihtumisen on havaittu pienentävän oireisen polvennivelrikon syntyä 50 prosentilla. Työssä olisi hyvä välttää jatkuvaa raskojen taakkojen kantamista, nivelten ääriasentoja sekä kyykistelyä. (Kiviranta & Järvinen 2012, 127, 132–133.)

Terveen nivelen sopiva kuormittaminen voi jopa parantaa sen biomekaanisia ominaisuuksia ja proteoglykaanipitoisuutta. Kuitenkin nivelrusto ei kykene regeneroitumaan (uudistumaan) normaalille tasolle nivelvamman jälkeen, joten vammojen ennaltaehkäisy on aiheellista. Kilpaurheilusta koituva kuormitus altistaa nivelvammoilla ja lisää nivelrikon vaaraa, joten se lasketaan myös yhdeksi riskitekijäksi. Toisaalta myös liikkumattomuus ei ole hyväksi nivelelle. Tämä lisää nivelrustokudoksen proteoglykaanikatoa ja heikentää mekaanisia ominaisuuksia, jolloin nivel on herkempi mekaaniselle vauriolla. (Kiviranta & Järvinen 2012, 127.) Kuviossa 3 esitellään tärkeimmät riskitekijät polven nivelrikkoon.

Vaaratekijä	Näytön taso	Kirjallisuusviitteet
Naissukupuoli	A	39, 40
Ikä	A	39, 41, 42
Lihavuus	A	43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51
Polvivamma	A	22, 39, 46, 49, 52, 53, 54, 55
Raskas liikunta (joukkue- ja voimalajit)	B	24, 56, 57, 58, 59, 60, 61
Raskas fyysinen työ ja kyykistelyä vaativa työ	B	49, 50, 62, 63
Nivelkierukan poisto	C	39, 64, 65, 66, 67, 68
Perimä	B	14, 38, 69, 70
Polven varus- tai valgusvirheasento	B	71, 72, 73, 74

Kuvio 3. Polvinivelrikon vaaraa lisäävät tekijät (Polvi- ja lonkkanivelrikko: Käypä hoito -suositus, 2018).

4 LIHASVOIMAHARJOITTELU

Lihassoimoharjoittelun tarkoituksena on lisätä lihaskudoksen ja lihasten suorituskykyä. Fyysisellä harjoittelulla vaikutetaan poikkijuovaiseen lihaskudokseen ja sen supistusominaisuuksiin. Harjoitteiden avulla pystytään parantamaan lihaksen voimantuottoa, kestävyyttä ja kokoa. Lihassoimoharjoittelua voidaan käyttää erilaisiin tarkoituksiin, kuten fyysisen suorituskyvyn parantamiseen, kehon muokkaukseen, työkyvyn ylläpitämiseen tai kuntoutukseen. Fyysistä suorituskykyä ja lihasten ominaisuuksia voidaan parantaa niin kehonpainoharjoittelulla kuin myös vastuslaitteita tai vapaita painoja hyödyntäen. (Kauranen 2014, 378.) Varsinkin ikääntyneillä liikunta ja lihassoimoharjoittelu on tärkeää. Fyysinen suorituskyky laskee keskimääräisesti prosentilla joka vuosi 30. ikävuoden jälkeen. Ikääntyessä ihmisen elimistön rakenteissa tapahtuu heikentymistä ja muutoksia rasva- ja sokeriaineenvaihdunnassa epäedulliseen suuntaan. Säännöllisellä liikunnalla pystytään hidastamaan heikentymistä tai jopa parantamaan fyysisiä, rakenteellisia ja toiminnallisia ominaisuuksia, joita ikääntyminen heikentäisi. (Alen & Arokoski 2015.)

4.1 Voimoharjoittelun eri osa-alueet

Lihassoimoharjoittelu voidaan jakaa työtavan ja voimantuoton muodon mukaan. Voiman tuoton kolme muotoa ovat maksimi-, kesto- ja nopeusvoima. Maksimivoimoharjoittelussa on tarkoitus parantaa lihaksen suurinta voimantuottoa. Varsinkin alussa maksimivoima kehittyy nopeasti. Tähän riittää noin 50–80 % kuorma lihaksen maksimaalisesta voimantuotosta eli kuormasta, jolla jaksetaan tehdä yksi toisto. Kun harjoitellaan maksimaalista voimaa, ovat toistojen määrät noin 1–3. Maksimivoimoharjoittelu voidaan myös jakaa alaosiin riippuen harjoittelun päämäärästä. (Kauranen 2013, 440.) Maksimaalisen lihasmassan kasvun saavuttamiseksi hypertrofisessa voimoharjoittelussa harjoituskuormat ovat noin 60–85 % ja toistot ovat 6–12 välillä (Mero ym. 2004, s. 261). Hypertrofisen ja maksimivoimoharjoittelun välimuotoa kutsutaan hypertrofisermostolliseksi harjoitteluksi, jossa toistot ovat 3–6 ja kuormitus 70–90 % (Kauranen 2013, 440).

Nopeusvoimoharjoittelun tarkoituksena on parantaa lihaksen kykyä tuottaa mahdollisimman suuri voimataso lyhyessä ajassa. Tällöin keskeiseksi tekijäksi muodostuu lihaksen voimantuotonopeus. Nopeusvoimoharjoittelussa lihaksen koko tai paino ei muutu. Tämän takia nopeusvoimalla on merkittävä rooli heitto ja hyppylajeissa. Harjoittelussa pääideana on tuottaa mahdollisimman räjähtävästi korkea voimataso. (Kauranen 2013, 440–441.)

Nopeusvoimaharjoittelussa suoritukset kestävät keskimäärin 0.1 sekunnista muutamaan sekuntiin asti. Sarjojen välillä kuuluu olla 3–5 minuutin palautukset. Harjoitus vastukset ovat noin 30–80 % maksimaalisesta voimantuotosta. Kuorman suuruus vaikuttaa nimenomaan liikenopeuksiin harjoittelun aikana. (Kauranen 2013, 440–441; Mero ym. 2004, s. 259.)

Kestovoima kuvaa lihasryhmän tai lihaksen ominaisuutta ylläpitää voimatasoa, kun tiettyä liikettä on suoritettu useita kertoja tai liikkeiden välillä on pidetty vain lyhyt tauko. Tämän takia kestoimamaharjoitteiden toistomäärät ovat suuria (10–50 toistoa) ja kuormat pieniä eli noin 0–60 prosenttia maksimaalisesta voimantuotosta. Kestovoimaharjoittelu parantaa lihasten kestävyysominaisuuksia. Harjoittelu lisää myös hiusverisuonien määrää ja tiheyttä, sekä mitokondrioiden määrää. Kestovoimalla on kuitenkin negatiivinen vaikutus nopeus- ja maksimivoimaominaisuuksiin. (Kauranen 2013, 442–443.) Kestovoimaharjoittelu voi olla energiantuotoltaan aerobista tai anaerobista (Mero ym. 2004, 251). Kestovoimaharjoittelulla voidaan myös parantaa voimakestävyteen painottuvaa anaerobista harjoittelua, jolloin kuormitus on noin 20–60 % ja toistot 10–30. Anaerobisen harjoittelun lisäksi kestoimamalla voidaan myös parantaa aerobiseen lihaskestävyyteen painottavaa harjoittelua, kun toistot ovat yli 30 ja kuorma 0–30 %. (Kauranen 2013, 442–443.)

4.2 Lihastyötavat

Lihastyötavat voidaan jakaa isometriseen, konsentriseen ja eksentriseen lihastyöhön. Näitä kaikkia voidaan hyödyntää lihasvoimaharjoittelussa. Isometrisessä lihastyötavassa lihaksen ulkoinen pituus pysyy muuttumattomana ja nivelissä ei tapahdu liikettä eli liike suoritetaan yhdellä nivelkulmalla. Lihasjännitystä pystytään tehdä maksimaalisesti tai submaksimaalisesti, riippuen harjoittelun tavoitteesta. Isometrisestä työtavasta voidaan käyttää myös termiä staattinen lihasjännitys. Varsinkin aloittelijoilla lihasvoima kehittyy staattisilla lihasjännityksillä, kun voimatasot vaihtelee 40–50 % maksimaalisesta ja jännitykset ovat noin 5–8 sekunnin mittaisia. Isometrisessä harjoittelussa käytetyt useat nivelkulmat lisäävät sen tehokkuutta. Palautukset harjoituksissa kuuluu olla 1–3 minuuttia ja määrät 3–5 toistoa samassa nivelkulmassa. (Kauranen 2013, 443; Mero ym. 2004, 264.) Kokeneemmalla harjoittelijalla staattiset lihasjännitysharjoitteet eivät enää kehitä lihasvoimaa, vaikka niiden teho olisi maksimaalinen. Erityisesti fysioterapiassa ja nivelrikon hoidossa hyödynnetään isometristä lihastyötappaa, jos nivelen normaalit liikkeet eivät ole mahdollisia. (Kauranen 2013, 443.)

Konsentrisessa lihastyötavassa lihaksen ulkoinen pituus lyhenee. Lihas tuottaa enemmän voimaa kuin vastus tai liikuteltavan esineen paino on. Kyykyn ylöspäin meno tai varpaille nousu ovat konsentrisia lihastyötapoja. Konsentrista lihastyötä voidaan pitää turvallisimpana harjoittelumuotona, koska siinä lihas ei pysty tuottamaan niin paljon voimaa kuin eksentrisessä tai isometrisessä työtavassa. (Kauranen 2013, 444–445.) Eksentrisesti tuotettu lihasvoima on arvioilta, jopa 20–50 % suurempi kuin konsentrisesti tuotettu lihasvoima (Schoenfeld ym. 2017). Käytännössä tämä tarkoittaa pienempiä painoja konsentrisen harjoittelun aikana. Konsentrisen lihastyötapaa ei aiheuta lihakselle yhtä suuria soluvaurioita kuin eksentrisen lihastyö, joten palautusaika voidaan pitää lyhyenä ja harjoittelufrekvenssi eli tiheys isompana. (Kauranen 2013, 444–445.)

Eksentrisessä eli jarruttavassa lihastyötavassa lihaksen ulkoinen pituus kasvaa lihassupistuksen aikana. Esimerkiksi portaita alaspäin kävellessä alaraaja tekee jarruttavaa lihastyötä. (Kauranen 2013, 445–446.) Systemaattisen katsauksen mukaan eksentrisellä harjoittelulla näyttäisi olevan tehokkaampi vaikutus voiman, tehon ja nopeuden kasvattamiseen (Douglas ym 2017). Myös Hedayatpour & Falla 2015 mukaan lihaksen venytys yhdistettynä eksentriseen lihastyötapaan takaa tehokkaimman ärsykkeen lihaksen kasvulle ja hermoston kehittämiseksi. Eksentrisessä harjoittelussa pystytään käyttämään suurempia kuormia, jonka seurauksena lihakseen kohdistuu suurempi mekaaninen ärsyke ja siten suuremmat mikroauriot, kuin konsentrisessä tai isometrisessä lihastyötavassa (Kauranen 2013, 445; Hedayatpour & Falla 2015). Mikroaurioiden takia eksentrisen voimaharjoittelu ei kuitenkaan ole paras vaihtoehto aloittelijalla, koska se aiheuttaa suuremman viivästyneen lihaskivun (DOMS:in) kuin muut lihastyötavat. Se vaatii myös pidemmät lepoajat ja harvemman harjoitusfrekvenssin. Ikäänntyneillä eksentristä lihastyötapaa voidaan periaatteessa pitää parempana harjoitusvaihtoehtona, koska siinä on matalampi energian- ja hapenkulutus, sekä suurempi voimantuotto. Jos ikäänntyneen kestävyysominaisuudet ovat heikot, harjoitusten kesto voidaan pitää jopa kolmasosa lyhyempinä kuin konsentrisessä harjoittelussa. Kuitenkin eksentrisen harjoittelun on nähty altistavan jonkun verran enemmän lihasvammoille. Harjoittelu, johon sisällytetään niin eksentrisen, kuin konsentrisen lihastyötapaa on todettu tehokkaimmaksi tavaksi lisätä lihasvoimaa. (Kauranen 2013, 445–446.)

4.3 Harjoitusohjelman kesto ja harjoitus tiheys

Harjoitusohjelman kesto on hyvä olla pituudeltaan ainakin kahdeksan viikkoa. Mayer ym. (2011) totesivat artikkelissaan, että ikääntyvillä ihmisillä lihaksen voimatasoja pystytään kehittämään 6–8 viikossa. Varsinkin kokemattomilla ja vähän harjoitelleilla henkilöillä voimaharjoittelun vaikutukset kohdistuvat ensimmäiseksi hermo-lihasjärjestelmän hermostollisiin ohjausmekanismeihin. (Häkkinen 1990, 56.) Aloittelija voi huomata voiman lisääntyneen jo muutaman viikon harjoittelun jälkeen, kun hermosto oppii aktivoimaan lihaksia laadukkaammin (UKK-instituutti, 2020). Tällöin voima lisääntyy, vaikka lihasmassa ei kasvaisi (Alen & Arkokoski 2015). Kokeneemmalla harjoittelijalla hermostollisten ominaisuuksien merkitys pienenee, jolloin lihaksen koon kasvun merkitys lisääntyy (Häkkinen 1990, 56–57).

Lihaksen voimatasojen kehittymisen tärkein tekijä on lihassolujen kasvaminen. Tällöin lihassolulla on enemmän proteiinirakenteita ja siten suurempi potentiaali tuottaa voimaa. (Hulmi 2018, 22.) Ensimmäisinä kuukausina lihasmassan kasvun voidaan odottaa olevan 0,5 kg/kk. Jos tähän lisätään laadukas ruokavalio ja suotuisa genetiikka voi lihaskasvu olla jopa 0,5–2 kg/kk. (Rytkönen 2018, 122.) Polven nivelrikkoa sairastavilla kahdesti viikossa tehty harjoittelu lieventää polvikivusta johtuvia oireita jo 5–6 viikon jälkeen (Skou & Roos 2019, 113).

Perusvoimaharjoittelussa aloittelijalle riittää 2–3 harjoitusta viikossa (Hulmi 2018, 37). Skou ja Roos (2019, 122) mukaan terapeutista harjoittelua polven ja lonkan nivelrikossa pitäisi olla kaksi kertaa viikossa yhteensä 12 kertaa, jotta voidaan saada huomattavia vaikutuksia nivelrikon oireisiin. Fransen ym. (2015) katsauksessa tuli esille, että 54 eri tutkimuksessa yleisimmät harjoitusmäärät polven nivelrikossa olivat 2–3 kertaa viikossa.

4.4 Harjoittelun intensiteetti ja volyyymi

Aloittelijalle ja ikääntyneelle yksikin kova sarja yhtä liikettä yhdellä harjoituskerralla voi olla riittävä lihasvoiman kasvuun (Hulmi 2018, 40). Suurella osalla aikuisista 2–4 sarjaa yhtä liikettä yhdellä harjoituskerralla on hyvä määrä lihasvoiman parantamiseksi. A-tason näyttöä puoltavat 10–15 toiston sarjat lihasvoiman ja nopeusvoiman lisäämiseksi. (Suni & Taulaniemi 2012, 184.) Palautukset voimaharjoittelussa vaihtelevat lyhyistä 0,5–2 minuutin palautuksista pitkiin 5 min palautuksiin. Kuitenkaan lyhyiden ja pitkien palautuksien välillä lihaskasvussa ei ole suurta merkitystä. (Hulmi 2019, 42.)

Mayer ym. 2011 kirjallisuuskatsauksen mukaan ikääntyneillä lihaksen voimatasoja kohottavan harjoittelun kuorma tulisi olla 60–85 % yhden toiston maksimaalisesta suorituksesta. Yhden toiston maksimi (1 RM) tarkoittaa painoa, jolla henkilö jaksaa tehdä ainoastaan yhden toiston. Tutkitun tiedon perusteella, vähän harjoitelleet sekä aloittelijat kykenevät kasvattamaan yleensä lihaksiaan ja voimiaan jopa alle 50 % kuormilla 1 RM:stä. Kuitenkin suuremmilla kuormilla yli 60 prosentilla 1 RM:stä tehdyt sarjat on todettu hieman tehokkaammiksi lihasten kasvun, sekä voimatasojen kasvattamisessa, kuin matalilla kuormilla tehdyt sarjat. Tämän takia suositus on noin 60–80 % maksimaalisesta kuormasta. Tämä on hyvin perusteltu lähtökohta harjoitteluun, jonka tarkoituksena on lihasmassan ja voimatasojen kasvatus. (Hulmi 2018, 32.)

5 FYSIOTERAPIA POLVEN NIVELRIKOSSA

Nivelrikon konservatiivinen hoito perustuu kivunhallintaan, koska sille ei ole parantavaa hoitoa. Lääkkeettömät konservatiiviset hoidot ovat nivelrikon hoidon kulmakivi. Niitä ja muita nivelrikon hoitomuotoja on esitelty kuviossa 4. Lääkkeettömät hoidot ovat osana konservatiivista hoitoa koko ajan, myös silloin kun lääkehoito on käynnissä. Lääkkeetön hoito perustuu potilasohjaukseen, painonhallintaan, ohjattuun liike- ja liikuntaharjoitteluun ja apuvälineiden tarkistamiseen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 133.) Fysioterapeutti suunnittelee yksilöllisesti liike- ja liikuntaharjoituksia nivelrikkopotilaalle. Ohjatun harjoittelun on nähty lieventävän kipua ja parantavan toimintakykyä polven nivelrikkoa sairastavilla. Fysioterapiassa kiinnitetään erityisesti huomiota nivelrikkoaluetta ympäröiviin lihaksiin. (Vainikainen 2020, 64; Kiviranta & Järvinen 2012, 134.)



Kuvio 4. Nivelrikon hoitomuodot (Arokoski, 2013).

Säännöllisen ja pitkään jatkuneen voima- ja liikeharjoittelun on osoitettu vähentävän kipua ja parantavan toimintakykyä polven nivelrikkoa sairastavilla. 12 kuukauden seuranta osoitti kolmen alaraajan lihasvoima- ja venytysharjoitteen parantavan polven nivelrikkoa sairastavan toimintakykyä ja vähentävän kipua. Venytysharjoituksina toimivat etureiden, takareiden ja pohkeen venytykset. Vahvistavia harjoitteita olivat nilkkapainon kanssa tehty polven ojennus istuen

ja polven koukistus vatsamakuulla tehden. Kolmantena vahvistavana harjoitteena oli päkiöille nousu. (Nejati, Farzinmehr & Moradi-Lakeh 2015, 1.)

Fysioterapiassa on myös mahdollista antaa fysikaalisia hoitoja. Kylmähoidot auttavat nivelrikosta johtuvaan tulehdukseen ja pintalämpöhoidot liikeharjoitteluiden ensihoitoon. Akupunktiosta ja Tens -hoidosta on ainoastaan lyhytaikaista helpotusta polven nivelrikossa. (Kiviranta & Järvinen 2012, 134.)

Erilaisilla kodin ja liikkumisen apuvälineillä pystytään helpottamaan potilaan liikkumista ja kipua polven nivelrikossa. Nivelrikossa lääkehoito on osana kivunhallintaa. Ensisijaisena lääkkeenä käytetään parasetamolia. Tästä siirrytään tulehduskipulääkkeisiin, jos parasetamolin vaikutus ei enää riitä. Ellei näiden yhdistelmällä saada tarpeellista kivun lievitystä, ovat viimeisenä lääkehoidon vaihtoehtona opioidit. Kun konservatiiviset hoidot eivät helpota kipua tai paranna toimintakykyä tarpeeksi, ohjataan potilas leikkaukseen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 134.)

5.1 Aerobinen liikunta ja painonhallinta

Aerobisen liikunnan eli kestävyysharjoittelun tavoitteena on ylläpitää ja vahvistaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa ja nostaa energiankulutusta. Kestävyysliikunnasta saadut positiiviset vaikutukset ovat sekä rakenteellisia, että toiminnallisia. Tarpeeksi tehokkaasti suoritettu kestävyysharjoittelu parantaa maksimaalista hapenottokykyä, sillä se kasvattaa sydämen iskutilavuutta ja lisää lihasten hiussuonitusta ja hapetusta. Samalla kasvaa myös elimistön kyky käyttää rasvaa yhtenä energianlähteenä. (Mero ym. 2016, 272–275)

Yksittäisellä harjoituksella ei saada aikaan pitkäkestoista hyötyä. Jos halutaan saada aikaan pitkäaikaisia vaikutuksia, pitää tehdä useita harjoituksia peräkkäin toistettuna. Elimistössä tapahtuvien muutosten takia, seuraavat harjoitukset eivät ole enää niin tehokkaita, sillä elimistö tottuu harjoitteluun. Näin ollen samanlainen harjoitus menettää tehokkuutensa ajan myötä, eikä enää kehitä liikkujaa. Näin ollen, harjoitustehoa, harjoitusaikaa tai toistotiheyttä tulisi kasvattaa progressiivisesti, että kestävyysurheilusta saadaan haluttu hyöty irti. (Mero ym. 2015, 273.)

Polven nivelrikon hoidossa aerobisen liikunnan tarve perustuu siihen, että se on tehokas apukeino painonhallinnan suhteen. Jos nivelrikkoon tarvitaan tekonivel, auttaa painonpudotus tekoniveltä kestävämpään kauemmin. (Vainikainen 2020, 51.) Aerobista liikuntaa kuuluisi harrastaa vähintään 30 minuuttia viitenä päivänä viikossa nivelrikon hoidossa (Kiviranta 2012, 134).

Polven nivelrikon fysioterapiasuositusten mukaan yksittäisessä tutkimuksessa havaittiin aerobisella liikunnalla olevan suotuisa annos–vastesuhde kipuun, mitä useammin potilas osallistuu ohjattuihin aerobisen liikunnan tunteihin. (Kettunen ym. 2020.) Zhou ym. (2014) meta-analyysi sisälsi 12 tutkimusta, jotka selvittivät painoindeksin nousun vaikutusta polven nivelrikon ilmaantuvuuteen. Tuloksissa tuli ilmi, että painoindeksin nousu kasvatti polven nivelrikon riskiä jopa eksponentiaalisesti.

5.2 Liikkumisen suositukset

Nivelrikon fysioterapiasuosituksissa tuodaan esille liikkumisen suositusten soveltamista nivelrikon ohjauksessa ja neuvonnassa (Kettunen ym. 2020). Painonhallinnassa UKK- instituutin liikkumisen suositukset toimivat hyvänä työkaluna. Ne ovat olleet käytössä jo kymmenen vuoden ajan tarjoten viikoittaisen, terveyden kannalta riittävän liikkumisen suosituksen 18–64-vuotiaille. Ydinperiaate on, että sydämen sykettä kohottavaa reipasta liikuntaa tulisi tehdä vähintään 2 tuntia ja 30 minuuttia tai rasittavalla tasolla tehtyä liikuntaa 1 tuntia 15 minuuttia per viikko. Reippaan liikunnan aikana liikkujan pitää pystyä puhumaan hengästymisestä huolimatta, kun taas raskaan liikunnan aikana puhuminen on vaikeaa hengästymisen takia. Liikehallintaa ja lihaskuntoa tulisi tehdä vähintään kahdesti viikon aikana. Tämän harjoittelun tulisi haastaa tasapainoa enemmän kuin tavallisesti, sekä kuormittaa etenkin suuria lihasryhmiä. Uusimmasta liikkumisen suosituksesta on poistunut ohje, että liikuntasuoritusten tulisi olla vähintään 10minuutin mittaisia. Nykyään jo muutaman minuutin kestoiset suoritukset riittävät. (UKK-instituutti 2021.) Kuvassa 1 esitetään Suomessa voimassa olevat liikuntasuositukset 18–64-vuotiaille.



Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille  UKK-instituutti

Kuva 1. Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille (UKK-instituutti, 2021).

Ikäihmisten liikkumisen suosituksissa tuodaan 18–64-vuotiaisiin nähden enemmän esille lihasvoiman ja tasapainon merkitystä. Näillä osa-alueilla on erityisen tärkeä rooli jokapäiväisestä arjesta selviytymiseen, sekä kaatumisten ja loukkaantumisten ehkäisyyn. Ikäihmisten liikkumisen suositus korostaa myös liikunnan monipuolisuutta. Tärkeimmät tavoitteet ovatkin liikkumisen helpottuminen ja toimintakyvyn ylläpitäminen. Tasapainoa, notkeutta ja lihasvoimaa tulisi harjoittaa vähintään kaksi kertaa viikossa. Reippaan ja rasittavan liikunnan osuus on ikääntyneillä sama kuin 18–64-vuotiailla. (Ukk-instituutti, 2021.) Kuvassa 2 esitetään viikoittaisen liikkumisen suositukset yli 65-vuotiaille.



Kuva 2. Viikoittainen liikumisen suositus yli 65-vuotiaille (UKK-instituutti, 2021).

5.3 Lihasvoimaharjoittelu polven nivelrikossa

Lääkäri määrää nivelrikkopotilaalle yleensä fysioterapiaa. Fysioterapeutti ohjaa asiakkaalle koti- ja mahdollisesti kuntosaliharjoittelua. Tavoitteena on parantaa alaraajan lihasvoimaa ja liikkuvuutta. Oleellista on löytää potilaalle yksilöllinen harjoitusohjelma, joka vastaa asetettuja tavoitteita. (Vainikainen 2020, s.63.)

Zwart ym. (2018, 140) tekivät tutkimuksessaan kartoittavan katsauksen tekijöihin, jotka liittyvät jalkojen lihasvoiman heikkouteen nivelrikossa. Tutkimuksessa käsiteltiin 65 tutkimusta, jossa havaittiin olevan neljä toistuvaa, johdonmukaista tekijää vaikuttaen heikentyneeseen

lihasvoimaan. Nämä neljä lihasvoimaan vaikuttavaa tekijää olivat fyysinen passiivisuus, nivelen rappeutuminen, korkeampi kipu ja alhaisempi lihaksen laatu. Lihaksen alhaisempi laatu tarkoittaa käytännössä pienempää voimaa, jonka yksittäinen lihaskudoksen tilavuusyksikkö pystyy tuottamaan.

Fransen ym. (2015) tutkimuksessa tutkittiin terapeuttisen harjoittelun hyödyllisyyttä polven nivelrikossa. Siinä oli tarkoitus selvittää, onko terapeuttinen harjoittelu hyödyllistä polven nivelrikkoa sairastavan kipujen ja fyysisen toimintakyvyn, sekä elämänlaadun kannalta. Tutkijat käyttivät viittä eri tietokantaa ja valitsivat niistä yhteensä 54 eri tutkimusta. Tutkimuksissa verrattiin maalla tapahtuvan liikunnan vaikutusta siihen, kun liikuntaa ei ole ollenkaan. Tutkimuksissa arvioitiin iso määrä erilaisia terapeuttisia ohjelmia. Vaihtelevuutta oli eri harjoitusmetodeissa kuten kestossa, taajuudessa ja intensiteetissä. Yhteistä useimmissa tutkimuksissa oli kuitenkin harjoituskertojen määrässä, jotka olivat noin 2–3 kertaa viikossa. Intensiteetti saavutettiin voimaharjoitteluissa käyttämällä kuormina joko vapaita painoja, vastuskuminauhaa tai oman kehon painoa. Sekä kivun, että fyysisen toiminnon hoitovaikutus kasvoi, kun harjoittelu suoritettiin kasvokkain tai valvovan terveydenhuollon ammattilaisen kanssa. Myös Kuru ym. (2017) tutkimuksessa todettiin ohjatun harjoittelun olevan tehokkaampaa, kuin kotona suoritettua harjoittelua.

Yhdistetyistä analyyseistä selvisi, että erilaiset hoitotavat (yksilöllinen, ryhmäohjelma ja kotiohjelma) ovat kukin tehokkaita polven nivelrikon hoidossa. Eri harjoittelutavat kuten etureiden vahvistaminen, alaraajojen voimaharjoittelu, aerobinen harjoittelu ja kävelyharjoittelu vähensivät jokainen kipua ja paransivat fyysistä toimintakykyä. Harjoittelumuotojen välillä ei todettu olevan suurta merkitystä tuloksiin nähden. (Fransen ym. 2015, 1554–1557.) Fysioterapiasuositusten mukaan polven nivelrikossa kipua vähentävän ja toimintakykyä parantavan harjoittelun on kuitenkin järkevää keskittyä yhteen harjoitusmuotoon. Tällä on todettu olevan parempi vaikuttavuus kipuun ja toimintakykyyn, kuin harjoittelulla, jossa keskitytään moneen eri harjoitusmuotoon. (Kettunen ym. 2020.)

Tyypillisesti polven nivelrikkoa sairastavilla reiden etuosan lihakset, lonkan ojentajat ja ulko-kiertäjälihakset ovat heikot. Näin ollen polven kuormitus nousee ja nivelten iskunvaimennus heikentyy. (Vainikainen 2010, 20.) Culvenorin ym. (2016, 13–18) systemaattisen katsauksen ja meta-analyysin mukaan polven ojentajien heikkous on yhteydessä lisääntyneeseen kipuun, oireidenmukaisuuteen ja toiminnalliseen heikentymiseen henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikkoa. Tutkimus osoitti nelipäisen reisilihaksen vahvuudella olevan merkitystä

patellafemoraalisen kivun pienentymiseen. Kohtalainen nelipäisen reisilihaksen harjoittelu on turvallinen ja tehokas tapa polven nivelrikon hoidossa ja sen ehkäisyssä (Ansari & Asimuddin 2014).

Polven nivelrikon terapeuttisessa harjoittelussa peruselementteinä kuuluisi olla ainakin jalkaprässi tai varioidut kyykyt. Myös nelipäisen reisilihaksen ja hamstring-lihasten (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus) vahvistaminen polven fleksio- ja ekstensioharjoitteilla on perusteltua. Muita polven nivelrikon merkittäviä harjoitteita ovat lonkan loitonnuks- ja lähennys harjoitteet, sekä päkiöille nousu. Näiden harjoitteiden on havaittu parantavan tai ylläpitävän polven toimintaa. (Vincent, K. & Vincent, H 2012.)

5.4 Polven toimintaan vaikuttavien lihasryhmien vahvistaminen

Nelipäistä reisilihasta vahvistavassa harjoitteessa kuuluu olla polven ojennus. Hyviä liikkeitä tähän ovat erilaiset moninivelliikkeet kuten kyykyt ja niiden variaatiot. Jalkaprässi on helppo ja turvallinen tapa vahvistaa etureisiä. Näissä etureiden työtä voidaan painottaa vaihtelemalla jalan asentoa. Polven ojennus on yksinkertaisin tapa vahvistaa etureittä. (Hulmi 2018, 78.) Kyykkyä pidetään voimaharjoittelun liikevalintojen perusyksikkönä (Mäennenä 2019, 94). Kyykky vahvistaa monipuolisesti koko alaraajan lihaksistoa. Pääasiassa siinä työskentelevät iso pakaralihas (m. gluteus maximus), keskimäinen pakaralihas (m. gluteus medius) sekä nelipäinen reisilihas. (Delavier 2015, 123.)

Hamstring-lihasten vahvistamiseksi on olennaista, että liikkeessä tapahtuu polven koukistus ja / tai lonkan ojennus. Hyviä liikkeitä ovat esimerkiksi maastaveto sekä hyvää huomenta -liike. Polven koukistusta voidaan harjoitella myös istuen tai mahaltaan laitteen sekä kuminauhojen avulla. (Hulmi 2018, 78.) Hyvää huomenta ja maastaveto kuormittavat hamstring-lihasten lisäksi laajasti myös keskivartaloa, sekä pakaralihaksia. (Delavier 2015, 103, 144.)

Pakaralihas koostuu kolmesta lihaksesta. Iso pakaralihas toimii lonkan ojentajana ja ulkokierittäjänä. Keskimäinen pakaralihas työskentelee lonkan ulkokierrossa ja koukistuksessa. Pieni pakaralihas avustaa lonkan loitonnuks- ja sisäkiertoa. (Väyrynen 2016.) Pakaralihasta vahvistavina harjoitteina toimivat mainiosti erilaiset kyykyt, maastaveto ja hyvää huomenta -liike. Pakaralihaksen harjoittelun tehostamiseksi liikkeitä voidaan tehdä myös yhdellä

jalalla. Hyvä tapa eristää ja aktivoida pakaralihas on tehdä selinmakuulla erilaisia lantionnostoja. (Hulmi 2018, 78.)

Pohjelihas koostuu kahdesta lihaksesta, jotka ovat leveä kantalihas (m. soleus) ja kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius). Näiden harjoittaminen on varsin yksinkertaista. Liikkeessä pitää tapahtua nilkan ojennus. Pohjelihasta pystyy treenaamaan polvi suorana, taikka polvet koukussa. Kun polvi on suorana, kaksoiskantalihas toimii pääsuorittajana. Polvi koukussa leveä kantalihas kuormittuu suhteessa enemmän kaksoiskantalihakseen. (Hulmi 2018, 79.) Kaksoiskantalihas ylittää polvinivelen, joten sen vahvistaminen voi edistää polven alueen rakenteellista tasapainoa (Mäennenä 2019, 100).

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on koota tietoa polven nivelrikon konservatiivisesta kuntoutusprosessista.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa opas lihasvoimaharjoittelusta polven nivelrikon konservatiivisessa kuntoutuksessa. Harjoitusoppaan tilaaja on Seinäjoen kansalaisopisto. Opas sisältää teoriaosuuden lisäksi lämmittely- ja voimaharjoitteluosuudet

7 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuloksena on aina tuotos. Sen tavoitteena voi olla esimerkiksi ohjeistaminen, järjeistäminen tai opastaminen. Tuotoksen lopputulos riippuu pitkälti alasta. Opinnäytetyön on hyvä olla käytännön- ja työelämänlähtöinen, sekä tasoltaan riittävän laadukas osoittamaan alan tietojen ja taitojen ymmärtämistä. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 9–10.) Toimeksiantajan löytyminen toiminnallisessa opinnäytetyössä on hyvä asia. Tämän avulla voidaan luoda kontakteja ja osoittaa omaa osaamistaan työelämälle. (Vilkkä & Airaksinen 2005, 16.) Vilkkä & Airaksinen (2004, 17) kokemuksen mukaan toimeksi annettu opinnäytetyö lisää vastuuntuntoa, sekä vaatii projektin hallintaa ja työstä tulee laadukkaampi, kuin harjoittelumielessä toteutettu tuotos tai hanke. Toiminnallisessa opinnäytetyössä ei tuoda esille tutkimusongelmaa, ellei opinnäytetyö sisällä selvityksen tekemistä (Vilkkä & Airaksinen 2005, 30). Opinnäytetyössä tärkein valittava aihe on kohderyhmän valitseminen tai rajaus (Vilkkä & Airaksinen 2005, 38).

Opinnäytetyöprosessimme käynnistyi keväällä 2020. Valitsimme aiheeksi polven nivelrikon, koska se on yksi merkittävimmistä tuki- ja liikuntaelinvaivoista. Lihassoimaharjoittelun vaikutusta polven nivelrikon kuntoutuksessa on tutkittu paljon. Lihassoimaharjoittelun tutkimustuloksien tehokkuutta puoltaa A-tason näyttö. Opinnäytetyömme aiheeksi muodostuikin lihasvoimaharjoittelun vaikutus kipuun, toimintakykyyn ja voimaan polven artroosia sairastavilla. Opinnäytetyömme oli tarkoitus toteuttaa kahdeksan viikon interventiona, mutta COVID-19 tilanteen takia jouduimme perumaan intervention keväällä 2021. Intervention oli tarkoitus sisältää alku- ja loppumittaukset sekä kahdeksan viikon lihasvoimaharjoittelujakson. Tarkoituksena oli arvioida lihasvoimaharjoittelun tehokkuutta polven nivelrikkoa sairastavilla. Suunnitelmien muututtua valitsimme intervention sijaan toiminnallisen opinnäytetyön, jonka tuotoksena syntyi opas aiheesta lihasvoimaharjoittelu polven nivelrikossa. Polven nivelrikon fysioterapiasta on tehty useita opinnäytetöitä. Suurin osa näistä aiemmista opinnäytetöistä on liittynyt kotiharjoitteluun tai liikuntaohjeisiin. Valitsimme aiheeksi kuntosalilla toteutetun lihasvoimaharjoittelun, koska lihaskasvun takaamiseksi kuormien kuuluisi olla 60–85 % 1 RM:stä (Mero ym. 2004, s. 261). Apuvälineitä käyttämällä pystymme saavuttamaan tarpeellisen intensiteetin ja tehon kehittymisen kannalta. Myös useimmat tutkimukset sisälsivät kuormille tehtyjä lihasvoimaharjoitteita.

Opinnäytetyömme ensimmäisillä viikoilla aloitimme teoreettisen viitekehyksen rakentamisen. Luimme paljon tutkimuksia liittyen polven nivelrikon fysioterapiaan ja lihasvoimaharjoitteluun. Saimme selkeän kuvan, mitkä ovat oleellisia asioita polven nivelrikon fysioterapiassa.

Syvennyimme teoreettisessa viitekehyksessä polven anatomiaan ja toimintaan sekä nivelrikoon. Kävimme laajasti läpi lihasvoimaharjoittelun perusteet, jotta liikkeet ja niiden määrät, intensiteetti ja volyyymi pystytään perustelemaan kattavasti. Yhdistelemällä hankittuja tietoja saimme käsityksen siitä, mitä polven nivelrikon fysioterapiassa ja lihasvoimaharjoittelussa on tärkeää huomioida.

Opinnäytetyömme tuloksena syntyi Paremmat polvet -harjoitteluopas (Liite1). Tämä koostuu teoriaosuudesta sekä käytännön harjoituksista. Opas sisältää selkeästi kuvatut liikkeet ja niiden suoritusohjeet. Teoriatieto koostuu polven rakenteesta ja toiminnasta. Tämän lisäksi käymme läpi polven nivelrikkoa ja sen konservatiivista hoitoa. Harjoitusopas on ensisijaisesti suunnattu liikunta- ja kuntoutusalan ammattilaisille, jotka työskentelevät polven nivelrikon parissa. Opasta voivat hyödyntää myös polven nivelrikkoa sairastavat henkilöt. Harjoitteluopas on muokattu PDF-tiedostoksi, joka tekee siitä vaivatonta ja helppoa jakaa.

Opinnäytetyömme harjoitteluoppaassa on ohjeistus sen käyttöön. Opas sisältää lämmittely- ja lihasvoimaharjoitteluosiot. Lihasvoimaharjoitteluosuus sisältää kuntosalilla suoritettavan harjoitusohjelman, sekä vaihtoehtoisen kotona suoritettavan lihasvoimaharjoitteluohjelman. Eri harjoitusosiot ovat jaettu toisista selkeästi erilleen, jotta liikkuja tietää mitä harjoitusta on tekemässä. Harjoitusoppaassa kerrotaan kunkin harjoituksen toistomäärät, sarjat sekä palautusajat.

Opinnäytetyömme tilaajana toimii Seinäjoen kansalaisopisto. Harjoitusopasta on tarkoitus hyödyntää heidän omilla kursseillaan ohjaajien toimesta. Harjoitusoppaan tehokkuutta ja toimivuutta on mahdollista testata kansalaisopiston toimesta. Seuraavissa kappaleissa esitellään oppaan eri osiot.

7.1 Oppaan alkulämmittelyosuus

Alkulämmittely on olennainen osa harjoitusta. Sillä pystytään minimoimaan liikunnasta johtuvia vammoja ja tehostamaan harjoituksesta syntyviä fysiologisia muutoksia kehossa. Aktiivisella alkulämmittelystä pyritään tehostamaan verenkiertoa, sekä aktivoimaan lihaksia. (Lim ym. 2014.) Oikein suoritettu alkulämmittely parantaa suorituskykyä useimmissa lajeissa (Fradkin ym. 2010). Alkulämmittely kesto on 8–10 minuuttia. Se sisältää erilaisia moninivel liikesarjoja, joiden tarkoituksena on valmistaa keho tulevaan harjoitukseen, aktivoita hermostoa sekä lämmittää kudoksia tulevaa suoritusta varten.

Harjoituksenomainen lämmittely kohdistuu juuri niihin niveliin ja lihaksiin, joita liikkuja tulee käyttämään varsinaisen suorituksen aikana. Olennaiset nivelet ja isot lihasryhmät halutaan valmistella parhaalla mahdollisella tavalla, käyttämällä samoja liikemalleja, kuin itse suoritus sisältää. Harjoituksenomainen alkulämmittely auttaa liikkujaa valmistautumaan henkisesti tulevaa suoritusta varten, sekä keskittymään siihen. (Langinkoski & Lappalainen 2016, 166.) Kuviossa 5 esitellään oppaassa oleva alkulämmittelyosuus. Se sisältää lantionnoston, paikallaanmarssimisen, kyykyn, hyvää huomenta -liikkeen ja askelkyykyn eteen sekä sivuille. Liikkeet mukailevat lihasvoimaharjoitteluosiota ja valmistavat kehoa siihen.



Kuvio 5. Harjoitusohjelman alkulämmittelyosuus

7.2 Oppaan lihasvoimaharjoitteluosuus

Kuten aikaisemminkin todettu, polven artroosissa tyypillisesti heikkoja lihaksia ovat nelipäinen reisilihas, pakaralihakset sekä lonkan ulkokiertäjälihakset (Vainikainen 2010, 20). Varsinkin polven ojentajien heikkous on yhteydessä polven kipuun ja toiminnalliseen heikentymiseen. Polven nivelrikon hoidon kulmakivinä kuuluisivat olla erilaiset varioidut kyykyt ja jalkaprässi. Kuitenkin koko alaraajan vahvistaminen on tärkeää polven nivelrikon hoidossa ja sen on todettu parantavan, sekä ylläpitävän polven toimintaa. (Culvenor ym. 2016, 13–18; Kevin R. Vincent & Heather K. Vincent, 2012.) Harjoitteluun kuuluisi luoda selvästi jotain uutta 4–8 viikon välein. Näin voidaan varmistaa tarpeellinen ärsykevaihtelu lihakselle. (Rytkönen 2018, 41.)

Oppaan lihasvoimaharjoitteluosio (Kuvio 6.) sisältää viisi erilaista liikettä alaraajojen vahvistamiseksi. Jalkaprässi on turvallinen ja helppo vaihtoehto vahvistaa nelipäistä reisilihasta.

Siinä kuormitusta alaraajan eri lihasryhmille voidaan säädellä vaihtelemalla jalkojen asentoa jalkalevyllä. (Hulmi 2018, 78.) Kyykky kahvakuulalla on moninivelliike, jossa työskentelee koko alaraajan lihaksisto (Delavier 2015, 148, 123). Tässä pääsuorittajina toimivat iso- ja keskimmäinen pakaralihas, sekä nelipäinen reisilihas. Polven nivelrikon hoidon peruselementteinä kuuluu olla ainakin jalkaprässi ja kyykky. (Vincent, K. & Vincent, H 2012.; Hulmi 2018, 78.)

Polven ojentajien heikkouden yhteys polven nivelrikkoa sairastavan kipuun ja toimintakykyyn on merkittävä (Culvenour ym. 2016, 13–18). Heikentyneiden polven ojentajien takia, polven kuormitus nousee ja nivelten iskunvaimennus huononee (Vainikainen 2010, 20). Tämän vuoksi nelipäisen reisilihaksen harjoittelu on tehokas ja turvallinen tapa polven nivelrikon hoidossa (Ansari & Asimuddin 2014). Näistä syistä olemme valinneet polven ojennuksen yhdeksi liikkeeksi. Myös polven koukistus ja päkiöille nousu harjoitteiden on havaittu parantavan, sekä ylläpitävän polven toimintaa (Kevin R. Vincent & Heather K. Vincent 2012.) Nejati ym. (2015) tutkimuksessa tehtiin polven ojennus- ja koukistusharjoitteita, sekä päkiöille nousua alaraajan lihaksiston vahvistamiseksi polven nivelrikkoa sairastavilla. Näillä harjoitteilla saatiin huomattavia parannuksia liikkumiseen, istumaan nousuun sekä kipuun. Kuvio 6 esittää harjoitteluoppaan lihasvoimaharjoitteluosuuden.

Liike	Toistot	Sarjat	Pääsuorittaja lihakset
Kyykky kahvakuulalla	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimmäinen pakaralihas
Polven ojennus	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Nelipäinen reisilihas
Polven koukistus	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Kaksipäinen reisilihas, puolijänteinen lihas, puolikalvoinen lihas, kaksoiskantalihas
Jalkaprässi	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimmäinen pakaralihas
Päkiöille nousu	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Kaksoiskantalihas ja leveä kantalihas

Kuvio 6. Lihasvoimaharjoitteluosuuden liikkeet, toisto- ja sarjamäärät sekä pääsuorittajalihakset

Jokaista liikettä tehdään 10–12 toistoa yhdessä sarjassa ja sarjoja tehdään kolme. Perusteluna tälle on A-tason näyttö toistomäärissä. Sopiva sarjojen määrä on 2–4, mikäli halutaan kehittää lihasvoimaa aikuisilla. (Hulmi 2018, 40; Suni & Taulaniemi 2012, 184.) Palautukset harjoitteiden välillä ovat noin kaksi minuuttia. Hulmi (2019, 42, 32) kuitenkin mainitsee, että lyhyillä ja pitkillä palautuksilla ei ole suurta merkitystä lihasvoimaharjoittelun kannalta. Harjoitteissa vastuksen kuuluisi olla 60–80 prosenttia 1 RM välillä, jotta voidaan kehittää lihasmassaa sekä voimatasoja.

Harjoittelussa koettu rasitus (RPE, ratings of perceived exertion) voidaan määrittää käyttämällä eri asteikkoja. Yleisimmät näistä ovat Borgin 6–20-asteikko, Borgin CR10 -asteikko ja OMNI-asteikko. (Morishita ym. 2018.) Kuviossa 8 on esitetty harjoittelun aikainen koettu rasitustuntemus Borgin 6–20-asteikolla. Row ym. (2012) tutkivat Borgin 6–20 RPE -asteikon ja 1 RM:n prosenttiosuuden suhdetta voimaharjoittelussa. Tutkimus osoitti, että 60–79 % kuorma 1 RM:stä vastasi Borgin asteikolla rasitustuntemusta 12–14. Tutkimuksessa testiliikkeenä käytettiin jalkaprässiä.

Lihassoimaharjoitteluosuuden aikana liikkujan kokeman rasituksen tulisi olla Borgin 6–20-asteikolla välillä 12–14. Näin voidaan varmistaa, että koettu rasitus vastaa harjoittelun aikana käytettyä 60–80 % 1 RM kuormaa. Borgin asteikkoa voidaan käyttää harjoituskuorman mittarina, mikäli harjoittelijalta ei ole mitattu tai submaksimaalisella testillä arvioitu 1 RM tulosta.

6	erittäin kevyt
7	
8	
9	hyvin kevyt
10	
11	kevyt
12	
13	hieman rasittava
14	
15	rasittava
16	
17	hyvin rasittava
18	
19	erittäin rasittava
20	en jaksakaan enää

Kuvio 7. Koetun rasisustuntemuksen ilmaiseminen Borgin asteikolla (Mukaiillen UKK-instituutti).

7.3 Oppaan kotiharjoitteluosuus

Paremmat polvet- opas sisältää lihasvoimaharjoitteluosuuden lisäksi kotona suoritettavan kotiharjoitusohjelman. COVID-19 epidemian takia liikkuja voi olla estynyt pääsemään kuntosaleilla, joten kotiharjoitusosuus toimii vaihtoehtoisena ohjelmana.

Se sisältää viisi erilaista liikettä, joiden tavoitteena on vahvistaa polven toimintaan vaikuttavia lihaksia. Kotiharjoitusohjelmassa liikkeinä ovat tuolilta ylösnousu, askelkyykky, lantionosto, staattinen kyykky seinää vasten ja päkiöille nousu. Kuviossa 8 esitellään kotiharjoitusohjelman liikkeet, toisto- ja sarjamäärät sekä pääsuorittaja lihakset. Toistomäärät liikkeissä ovat 12—15 toistoa ja niitä tehdään kolme sarjaa. Kotiharjoitusohjelmassa volyyymi ja intensiteetti jäävät alhaisemmaksi kuin lihasvoimaharjoitteluosuudessa, koska harjoittelu on tarkoitus suorittaa ilman vastuksia.

Liike	Toistot	Sarjat	Pääsuorittaja lihakset
Tuolilta ylösnousu	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimäinen pakaralihas
Askelkyky	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas ja nelipäinen reisilihas
Lantionnosto	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas ja nelipäinen reisilihas
Staattinen kyökky seinää vasten	6-8 sekuntia	5 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimäinen pakaralihas
Päkiöille nousu	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Kaksoiskantalihas ja leveä kantalihas

Kuvio 8. Kotiharjoitusosuuden liikkeet, toisto- ja sarjamäärät sekä pääsuorittaja lihakset

8 POHDINTA

Alusta saakka oli selvää, että halusimme tehdä opinnäytetyön tuki- ja liikuntaelimityöön liittyvistä ongelmista. Opinnäytetyömme rajaus tarkentui alaraajoihin ja etenkin polven alueeseen. Prioriteettinamme oli valita aihe, joka on merkittävä ja ajankohtainen. Tämän vuoksi päädyimme valitsemaan aiheeksemme polven nivelrikon. Se on aikuisväestön yleisin polvikivun syy ja sen esiintyvyys kasvaa iän myötä. (Kiviranta & Järvinen, 2012; Pohjalainen 2018.) Tilastokeskuksen mukaan Suomessa oli 2019 vuoden lopussa yli 65 vuotta täyttäneitä 1,2 miljoonaa ihmistä. Tästä johtuen nivelsairaudet ovat entistä ajankohtaisempia suomalaisten keskuudessa. Halusimme käsitellä opinnäytetyössämme kuntoutusta, joten aiheen rajaus polven nivelrikon kuntoutukseen tapahtui kohtuullisen helposti. Saimme opinnäytetyöhömmme yhteistyökumppaniksi Seinäjoen kansalaisopiston, joka toimii aktiivisesti järjestäen erilaisia ryhmäliikuntoja ja kursseja aikuisväestölle. Heillä oli tarvetta polven nivelrikon kuntoutukseen kohdistetulle työlle.

Ensimmäiset opinnäytetyöviikot käytimme aktiivisesti tiedonhankintaan. Tarkoituksena oli muodostaa selkeä kuva polven nivelrikon kuntoutusprosessista ja syventää omaa tietoa aiheesta. Tämän jälkeen oli selkeämpi määritellä työn aihe ja siihen liittyvät aspektit. Tiedonhakumenetelminä käytimme Seinäjoen kirjaston palveluita sekä Seinäjoen ammattikorkeakoulun kirjastoa. Luimme tämän lisäksi tuoreimpia tutkimuksia polven nivelrikon kuntoutuksesta. Tutkimukset löysimme pääasiassa PubMed -tietokannasta, mutta hyödynsimme myös esimerkiksi google scholar hakupalvelua. Pyrimme käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä niin tutkimuksissa, kuin kirjallisuudessa. Tarkoituksena oli rajata tutkimushaut polven nivelrikon konservatiiviseen kuntoutusprosessiin ja etenkin lihasvoimaharjoitteluun. Kirjallisuudessa käytimme ainoastaan kuntoutus-, liikunta- sekä lääketieteen julkaisuja. Pyrimme valitsemaan lähteiden julkaisuajaksi enintään 10- vuotta vanhoja julkaisuja.

Opinnäytetyö oli tarkoitus toteuttaa interventiona. Interventio piti sisällään alku- ja loppumittaukset. Näiden väliin sijoittui kahdeksan viikon harjoitusohjelma, joka sisälsi viikoittain yhden ohjatun kuntosaliharjoitteluosuuden, sekä omatoimisen kotiharjoitusosuuden. Opinnäytetyön interventioon osallistumisen sisäänottokriteerinä oli todettu polven nivelrikko tai siihen viittaavat oireet. Seinäjoen kansalaisopiston kautta löysimme osallistujat (n=8) interventioon nopeasti. Olimme tehneet valmiiksi harjoitusohjelmat, varanneet tilat sekä valinneet tarvittavat testit alku- ja loppumittauksia varten. Pahentuneen COVID-19 tilanteen takia jouduimme perumaan intervention toteuttamisen. Opinnäytetyön suunnitelman muutos oli molemmille pettymys.

Olisimme halunneet toteuttaa sen interventiona, koska olisimme käytännössä päässeet toteuttamaan tuotostamme. Valitsimme intervention sijaan toiminnallisen opinnäytetyön. Sen lopputuloksena kehittyi opas polven nivelrikon kuntoutukseen.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus oli luontainen vaihtoehto, koska pystyimme hyödyntämään interventioon sisältyneet aineistot. Tämän lisäksi teoreettisen viitekehyksen sisältö ja rakenne pysyivät lähes samana. Jouduimme asettelemaan tarkoituksen ja tavoitteen uudelleen. Opinnäytetyön tarkoituksiksi muodostui koota tietoa polven nivelrikon konservatiivisesta kuntoutusprosessista. Tavoitteena oli koota tutkitun tiedon perusteella lihasvoimaharjoittelu - opas polven nivelrikon kuntoutukseen. Jatkoimme yhteistyötä kansalaisopiston kanssa ja opinnäytetyön opasta on tarkoitus käyttää heidän ohjaamallaan nivelrikko kuntosaliryhmässä.

Mielestämme saavutimme opinnäytetyön tavoitteen hyvin. Tutkimustietoa oli tarjolla runsaasti. Polven nivelrikkoa on tutkittu paljon, jonka vuoksi aiheesta löytyi helposti tietoa. Pyrimme perustelemaan harjoitusohjelman tutkitun tiedon avulla. Oppaan luotettavuuden kannalta olisimme voineet etsiä enemmän tutkimuksia, jotka olisivat sisältäneet intervention ja harjoitusohjelman. Fysioterapia -suositusten lisäksi suomalaisia lähteitä nivelrikon fysioterapiasta on niukasti. Harjoitusohjelman luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että opas on yleinen ja kaikille sama. Tällöin emme ole voineet ottaa huomioon kuntoutujan lähtötasoa tai muita vaivoja, jotka mahdollisesti vaikuttaisivat harjoitteluun. Tarkoituksena oli muodostaa harjoitusohjelma, joka kokoaa tutkimuksissa eniten käytetyt liikkeet. Liikkeiden lisäksi tavoitteemme oli perustella sarja- ja toistomäärät, sekä kuormat, jotta harjoittelu olisi mahdollisimman tehokasta. Halusimme muodostaa myös kotiharjoitusosuuden oppaaseemme, koska COVID-19 pandemian aikana kaikilla ei ole mahdollisuutta päästä kuntosalille. Tämän vuoksi kotiharjoitusosuus toimii vaihtoehtoisena harjoitusohjelmanä. Pääpainopisteenä oli kuitenkin lihasvoimaharjoitteluosuus, jonka vuoksi se on tärkein osa työtämme. Halusimme luoda oppaasta helposti ymmärrettävän. Oppaassa kuvat ovat selkeät ja niistä tulee ilmi liikkeen alku- ja loppuvaiheet. Kuvien lisäksi niissä on yksinkertaiset kirjalliset ohjeet liikkeiden toteuttamiseksi.

Opastamme pystyisi kehittämään monin eri tavoin. Monesti nivelrikkoa sairastavalle tulee liikkuessa kiputuntemuksia polveen. Oppaassa voitaisiin kertoa mahdollinen vaihtoehtoinen liike, mikäli kuntoutujalle tulee kiputuntemuksia liikkeen aikana. Myös harjoittelun progression ja ärsykevaihtelun kannalta oppaassa voisi olla maininta, miten harjoittelua voitaisiin lähteä muuttamaan kahdeksan viikon jakson jälkeen. Opinnäytetyöhön ei löytynyt tuoreinta tietoa submaksimaalisesta voimatestistä. Kauranen 2014 ja Leskinen ym. 2007 kumpikin mainitsivat

submaksimaalisen voimatestin laskentakaavan omissa kirjoissaan. Kaavojen luotettavuutta heikensi naisille tarkoitettut laskentakaavat, jotka olivat jaoteltu ainoastaan 40—50-vuotiaille ja 60—70-vuotiaille. Submaksimaalisen voimatestin kaavoja esiintyi useammassa ulkomaalaisessa tutkimuksessa. Niiden vaikea ymmärrettävyys ja käytettävyys olisi voinut aiheuttaa sekaannuksia ohjaajissa. Oppaan lihasvoimaharjoitteluosion liikkeistä vain osaan olisi voitu määrittää kuorma yhden toiston maksimin mukaan. Päädyimme täten valitsemaan harjoituskuorman mittariksi koetun rasiustuntemuksen.

Yhteistyö Seinäjoen kansalaisopiston kanssa onnistui moitteettomasti. Yhteydenpidossa ei tullut huomattavia katkoksia ja heidän selkeä toiveensa opinnäytetyön sisällölle helpotti prosessin etenemistä. Alun perin oppaamme sisälsi testipatteriston, jolla harjoitusohjelman tehokkuutta olisi seurattu. Jouduimme kuitenkin ottamaan testipatteriston virallisesta työstä pois, koska sisällöllisesti se ei sopinut työhömme. Sovimme Seinäjoen kansalaisopiston kanssa, että testipatteristo lähetetään heille erillisenä PDF-tiedostona. Valitsimme mittareiksi KOOS kyselylomakkeen (Knee injury and osteoarthritis outcome score), kuuden minuutin kävelytestin ja tuolilta ylösnousun viisi kertaa. Näiden lisäksi PDF-tiedostossa on kaava maksimaalisen lihasvoiman mittaamiseksi toistotestillä.

Opimme opinnäytetyöprosessin aikana nivelrikosta ja sen kuntoutusprosessista. Myös harjoitusohjelman sisällön määrittäminen intensiteetin, volyymin ja kuormituksen kannalta on kehittynyt ja tarkentunut. Näin voidaan mahdollistaa optimaalinen kehittyminen. Opinnäytetyön aikana lähdekriittisyys ja tutkimusten etsiminen on kehittynyt. Teoriatiedon lisäksi olemme prosessin aikana oppineet käytännössä, kuinka tehdä yhteistyötä isompien tahojen kanssa. Työn tuotosta on muokattu useamman kerran kansalaisopiston toiveiden mukaisesti, jotta se vastaisi heidän tarpeitaan.

Tulevaisuudessa opinnäytetyömme oppaan harjoitusohjelmaa on mahdollista hyödyntää tulevissa opinnäytetöissä intervention muodossa. Oppaan harjoitusohjelmaa voisi verrata myös muihin harjoitusmuotoihin. Useassa tutkimuksessa ilmeni, että esimerkiksi aerobisella liikunnalla tai vedessä tapahtuvalla harjoittelulla voidaan päästä hyviin tuloksiin polven nivelrikon kuntoutuksessa.

9 LÄHTEET

- Alen, M. & Arokoski, J. 2015. Liikunnan ja harjoittelun fysiologiset perusteet. Fysiatría. [Verkkokirja]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 16.10.2020]. Saatavana: https://www.oppiporssi.fi/op/fys00007/do?p_haku=voimaharjoittelu#q=voimaharjoittelu
- Alen, M. & Arokoski, J. 2015. Normaalin nivelruston histologinen rakenne. Fysiatría [Verkkokirja]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 5.3.2021]. Saatavana: https://www.oppiporssi.fi/op/fyk00022/do?p_haku=nivelrusto#q=nivelrusto
- Ansari, M. & Asimuddin, M. 2014. Osteoarthritis of knee joint - role of quadriceps exercises. [Verkkolehtiartikkeli]. International journal of research in medical sciences 2, 1652– 1654. [Viitattu 5.3.2021]. Saatavana: <http://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/2478/2348>
- Arokoski, J., Lammi, M., Hyttinen, M., Kiviranta, I., Parkkinen, J., Jurvelin, J., Tammi, M. & Heikki J. Helminen. 2001. Etiopathogenesis of osteoarthritis. [Verkkolehtiartikkeli]. Duodecim, lääketieteellinen aikakauslehti 1617 – 1625. [Viitattu 9.10.2020]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/11205486_Etiopathogenesis_of_osteoarthritis
- Culvenor A., Ruhdorfer, A., Juhl, C., Eckstein, F. & Oistad, B. 2017. Knee extensor strength and risk of structural, symptomatic, and functional decline in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. [Verkkolehtiartikkeli]. American college of Rheumatology. 656—657 [Viitattu 13.10.2020]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27563843/>
- Delavier, F. 2015. Lihaskuntoharjoittelu ja venyttely. 4.p. Lahti: Vk-Kustannus Oy.
- Douglas, J., Pearson, S., Ross, A. & McGuigan, M. 2017. Chronic adaptations to eccentric training: A systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. Sport medicine. [Viitattu 13.10.2020]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27647157/> Vaatii käyttöoikeuden.
- Fradkin, A., Zaxryn, T. & Smoliga, J. 2010. Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. [Verkkolehtiartikkeli]. Department of Exercise Science, Bloomsburg University, Bloomsburg, Pennsylvania, USA. 145. [Viitattu 28.01.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19996770/>
- Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A., Van der Esch, M., Simic, M. & Bennell, K. 2015 Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. British Journal of Sports Medicine. 3—4. [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: <https://bjsm.bmj.com/content/bjsports/49/24/1554.full.pdf>
- Garber, C., Blissmer, B., Deschenes M., Franklin, B., Lamonte, M., Lee, I., Nieman, D. & Swain, D. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults. Guidance for prescribing

- exercise. [Verkkolehtiartikkeli]. American College of Sports Medicine position stand. 1334—1335. [Viitattu 7.3.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21694556/>
- Hakala, J. 2004. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakoululaisille. 2.p. Tammer-Paino Oy, Tampere.
- Hedayatpour, N. & Falla, D. 2015. Physiological and neural adaptations to eccentric exercise mechanisms and considerations for training. [Verkkolehtiartikkeli]. Center for biomechanic and motor control (BMC). 1—2. [Viitattu. 7.9.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26543850/>
- Hulmi, J. 2018. Lihastohtori I. 7.p. EU: Fitra.
- Häkkinen, A., Korniloff, K., Aartolahti, E., Tarnanen, S., Nihander, R. & Heinonen, A. 2014. Näyttöön perustuva tuki- ja liikuntaelinsairauksien kuntoutus. Kela, työpapereita 68/2014. [Verkkolehtiartikkeli]. 32—34. [Viitattu 3.3.2021]. Saatavana: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/144093/Tyopapereita68.pdf?sequence=1>
- Jansen, M., Viechtbauer, W., Lenssen, A., Hendriks, E. & de Bie, A. Strength training alone, exercise therapy alone, and exercise therapy with passive manual mobilisation each reduce pain and disability in people with knee osteoarthritis. A systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. Department of Epidemiology, Maastricht University. 15—18. [Viitattu 6.10.2020]. Saatavilla: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21402325/>
- Karvinen, E., Kalmari, P. & Koivumäki, K. 2011. Ikäihmisten liikunnan kansallinen toimenpideohjelma. [Verkkolehtiartikkeli]. Opetus- ja kulttuuriministeriö. 26—27. [Viitattu. 29.01.2021]. Saatavana: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75388/OKM30.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3GF9ra1I3XB0671U0ml31zqJ9AONH1gcQnbjtPpJz-Qon8eg1wSfblefLI>
- Kauranen, K. 2013. Lihak: rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. 171.p Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura Ry.
- Kettunen, J., Multanen, J., Waller, B., Ulaska, M. & Häkkinen, H. 2020. Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus. [Verkkolehtiartikkeli]. Terveysportti. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00001
- Kevin R. Vincent. & Heather K. Vincent. 2012. Resistance Exercise for Knee Osteoarthritis. [Verkkolehtiartikkeli]. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. 3—6. [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3635671/pdf/nihms449283.pdf>
- Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.
- Koivula, M., Pitkänen, T., Pohjolainen, P., Starck, H. & Vuorjoki-Andersson, E. 2016. Testaus tavaksi- tapoja testaukseen: läkkäiden liikkumiskyvyn arviointi. 3. uud. p. [Verkkojulkaisu].

Ikäinstituutti. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2017/01/testaus_tavaksi_netti.pdf

Koli, J., Multanen, J., Kujala, U., Häkkinen, A., Nieminen, M., Kautiainen, H., Lammentausta, E., Jämsä, T., Ahola, R., Selänne, H., Kiviranta, I. & Heimon, A. 2015. Effects of exercise on patellar cartilage in woman with mild knee osteoarthritis.[Verkkolehtiartikkeli]. 1772—1773. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25668399/>

Kuru Ç. Kavlak, B. Aydodu, O. Sahin, E. Acar, G. Demirbüken, I. Sarı Z. Çolak, I. Bulut, G. Polat, M. 2017. The effects of therapeutic exercises on pain, muscle strength, functional capacity, balance and hemodynamic parameters in knee osteoarthritis patients: a randomized controlled study of supervised versus home exercises. [Verkkolehtiartikkeli]. Rheumatology International. 400—402. [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28078435/> Vaatii käyttöoikeuden.

Kuuden minuutin kävelytestillä arvioidaan aikuisten kestävyyskuntoa kätevästi ja turvallisesti. 2018. [verkkojulkaisu]. UKK-instituutti. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://www.ukk-instituutti.fi/tiedotteet-2/2018-tiedotteet/kuuden-minuutin-kavelytestilla-arvioidaan-aikuis-ten-kestavyyskuntoa-katevasti-ja-turvallisesti>

Langinkoski, A. & Lappalainen, J. 2016. Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra 2016.

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

Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. Kustantaja: Sanoma Pro Oy, Helsinki.

Lim, K., Hwnagbo, G., Chun Nam, H. & Ho Cho, Y. 2014. Comparison of the effects on dynamic balance ability of warming up in water versus on the ground. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Physical Therapy Science. 575—577. [Viitattu. 28.01.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3996424/>

Lindgren, K. 2005. TULES: Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. 1.p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

Mayer, F., Scharhag-Rosenberger, F., Carlsohn, A., Cassel, M., Muller, S. & Scharhag J. 2011. The intensity and effects of strength training in the elderly. [Verkkolehtiartikkeli]. 360—362. [Viitattu. 28.01.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3117172/>

Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen K. 2016. Huippu-urheiluvallmennus, teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Kustantaja: Vk- kustannus Oy.

Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J. & Onishi, H. 2018. Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. [Verkkolehtiartikkeli]. Expert review of cardiovascular therapy. 1—3. [Viitattu. 21.9.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30569775/>

- Mäennenä, J., Olli, J., Puputti, J., Roininen, T., Haverinen, M., Kuukasjärvi, K. & Parkkinen, J. 2019. Voimaharjoittelu – Teoriasta parhaisiin käytäntöihin. 1.p. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Mäkelä, J. 2016. Kudosnesteiden virtauksen muutokset nivelrustossa voivat ennustaa nivelrikon alkamista. Terveyskirjasto. [Verkkolehtiartikkeli]. [Viitattu. 5.3.2021]. Saatavana: https://www.terveyskirjasto.fi/terveysportti/uutissorvi_uusi.uutissivu?p_uutis_id=18851&p_palsta_id=23
- Nejati, P., Farzinmehr, A. & Moradi-Lakeh, M. 2015. The effect of exercise therapy knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. [Verkkolehtiartikkeli]. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran. 5—7. [viitattu: 13.10.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4431424/>
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15.p. Kustantaja WSOY, Porvoo.
- Nivelrikon hoidon tavoitteena kivun hallinta ja toimintakyvyn ylläpito ja parantaminen, 2014. [Verkkosivu]. Suomen nivelyhdistys. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://nivel.fi/tietoa-nivelista/nivelrikko/kapa-hoito-suositus-yleisimmaesta-nivelsairaudesta.html>
- Platzer, W. 2015. Color atlas of human anatomy. 7th edition. North Carolina, USA. Kustantaja: Thieme.
- Pohjalainen, T. 2018. Nivelrikko (artroosi). [verkkolehtiartikkeli]. Terveyskirjasto. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00673
- Polvi- ja lonkkanivelrikko. Käypähoito -suositus. Suomalaisen lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Ortopediyhdistys ry:n asettama hoitoryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2018 [viitattu: 10.9.2021]. Saatavana: www.kaypahoito.fi
- Row, B., Knutzen, K. & Skogsberg, N. 2012. Regulating explosive resistance training intensity using the rating of perceived exertion. [Verkkolehtiartikkeli]. The journal of strength and conditioning research. 666—668. [Viitattu 21.9.2021] Saatavana: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2012/03000/Regulating_Explosive_Resistance_Training_Intensity.10.aspx
- Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. EU: Fitra.
- Salminen, U. & Karvinen, E. 2007. Voimaa ja varmuutta itsenäiseen elämään: läkkäiden voima- ja tasapainoharjoittelu. [Verkkokirja]. Ikäinstituutti. [Viitattu 9.9.2021]. Saatavana: <https://www.ikainstituutti.fi/content/uploads/2017/01/Voimaa-ja-varmuutta-netti.pdf>
- Schoenfeld, B., Ogborn, D., Vigotsky, A., Franchi, M. & Krieger, J. 2017. Hypertrophic effects of concentric vs. eccentric muscle actions: A systematic review and meta-analysis. [Verkkolehtiartikkeli]. The journal of strength and conditioning research. 2606—2607. [Viitattu 7.9.2021] Saatavana: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2017/09000/Hypertrophic_Effects_of_Concentric_vs_Eccentric.31.aspx

- Skou, S.T. & Roos, E.M. 2019. Physical therapy for patients with knee and hip osteoarthritis: supervised, active treatment is current best practise. [Verkkolehtiartikkeli]. *Clinical and Experimental Rheumatology*. 112—114. [Viitattu 28.01.2021]. Saatavana: <https://www.clinexprheumatol.org/abstract.asp?a=14740>
- Suni, J. & Taulaniemi, A. 2012. Terveyskunnan testaus - menetelmä terveystoiminnan edistämiseen. 1.p. Helsinki: Sanopa Pro Oy.
- Toimintakyvyn mittarit: To-Mi. 2016. Turku: VSSHP. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.10.2020] Saatavana: <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>
- UKK- instituutti. Borgin asteikko liikkumisen rasittavuus (PDF). [Verkkosivu]. [Viitattu 22.9.2021]. Saatavana: <https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/Borgin-asteikko-liikkumisen-rasittavuus.pdf>
- UKK 6min -kävelytestillä arvioit helposti kestävyyskuntoa. 2019. [Verkkosivu]. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/6minkavelytesti>
- UKK-instituutti. 2019. Liikkumalla terveyttä – askel kerrallaan. Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2021.] Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>
- UKK-instituutti. 2019. Vireyttä liikkumalla. Viikoittainen liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2021.] Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/yli-65-vuotiaiden-liikkumisen-suositus>
- Vainikainen, T. 2010. Nivelkirja: Nivelrikon ehkäisy, tekonivelleikkaus ja kuntoutuminen. Juva: WS Bookwell oy.
- Vainikainen, T. 2020. Nivelet kuntoon, elämää ennen ja jälkeen tekonivelten. Kustantaja: Kirjapaja, Helsinki
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1–2. p. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.
- Vuokko, A., Keränen, H., Sainio, M., Jokela, P., Tulenheimo-Eklund, E., Juvonen-Posti, P., & Reijula, K. (2021). Työntekijöiden oireilu sisäympäristössä: Työterveyshuollon näkökulma (Tietoa työstä). Työterveyslaitos. <http://urn.fi/URN:ISBN:7989522619563>
- Välimäki, M. (2015). Hoitotyön johtaminen ja eettiset kysymykset. Teoksessa H. Leino-Kilpi, & M. Välimäki, *Etiikka hoitotyössä* (8.–10. p., s. 328–344). SanomaPro.
- Väyrynen, P. 2016. Jalkaterveys [Verkkolehtiartikkeli]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: www.oppiportti.fi/op/jtr00122/do

- Väänänen, H. & Levoska, S. Nivelrikko [Verkkolehtiartikkeli]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2018 [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00497/search/nivelrikko
- Wrede, S., Tiilikainen, M., & Vartiainen, P. (2020). Moninaistuva väestö ja ikääntyminen. *Gerontologia*, 34(4), 354–358. <https://doi.org/10.23989/gerontologia.99603>
- Zhou, Z., Liu, Y-K., Chen, H-L. & Liu, F. 2014. Body mass index and knee osteoarthritis risk: a dose-response meta-analysis. [Verkköjulkaisu]. Journal Citation Reports. 2180—2181. [Viitattu 10.3.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24990315/>
- Zwart A, Dekker J, Lems W, Roorda L, Esch M & Leeden M. 2018. Factors associated with upper leg muscle strength in knee osteoarthritis: A scoping review. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Rehabilitation Medicine. 140—141. [viitattu. 13.10.2020]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29186637/>

LIITTEET

Liite 1. Paremmat polvet -opas

Paremmat polvet

Reko Valkeila & Petteri Åström



Sisällysluettelo

• Johdanto	3
• Polven anatomia	4
• Polven nivelrikko	5
• Polven nivelrikon kuntouttaminen	6
• Liikkumisen suositukset 18-64 vuotiaalle	7
• Liikkumisen suositukset +65 vuotiaalle	8
• Alkulämmittely	9
• Lihasvoimaharjoittelun perusteet	10
• Harjoittelussa koettu rasitustuntemus (RPE) ja kuorman määrittäminen	11
• Alkulämmittely	12
• Lihasvoimaharjoittelun	19
• Kotiharjoittelu	26
• Lähteet	33



Johdanto

Opas on tehty Seinäjoen kansalaisopiston tilauksesta. Opas sisältää teoretietoaa polven nivelrikosta ja sen konservatiivisesta kuntoutuksesta perustuen tuoreimpaan tutkittuun tietoon. Lisäksi oppaassa kerrotaan lihasvoimaharjoittelun perusteista ja liikkumisen suosituksista.

Opas on suunnattu ensisijaisesti liikunta- ja kuntoutusalan ammattilaisille. Sitä on tarkoitus hyödyntää kansalaisopiston ohjatuissa liikuntaryhmissä.

Harjoitusopas sisältää kolme eri osiota: alkulämmittely-, voimaharjoittelu- ja kotiharjoitteluosuuden.

Voimaharjoitteluosuus on suunniteltu suoritettavaksi kuntosalilla. COVID-19 pandemiasta johtuen, oppaassa on myös kotiharjoitteluosuus, mikäli kuntosaliharjoittelu on estynyt.

Polven anatomia

Polvinivel on ihmisen suurin nivel. Siinä sääri- ja pohjeluu ovat jännekalvon avulla kiinni toisissaan. Sääriluun yläpää niveltyy reisiluun nivelnastoihin. [1,2]

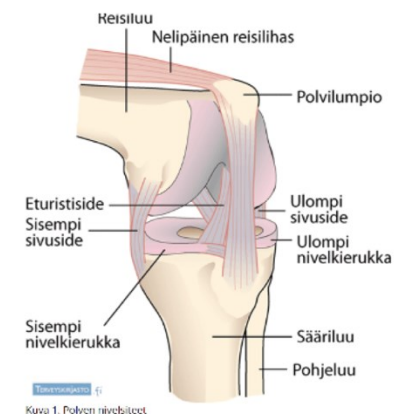
Polviniveltä ympäröi nivelkapseli, jossa nivelsiteet tukevoittavat polvea. Nivelpussin sisällä on kaksi C-kirjainta muistuttavaa rustoista nivelkierukkaa, joiden tarkoituksena on vähentää polveen kohdistuvaa kuormitusta, sekä tukevoittaa niveltä ja sen liikettä. [2,3]

Polvi on pääasiassa sarananivel, mutta se sallii myös pienen rotaatioliikkeen, silloin kun polvi on koukussa. [4]

Polviniveltä koukistaa pääasiassa hamstring lihasryhmä.

Tämä koostuu kaksipäisestä reisilihaksesta, puolikalvoisesta lihaksesta ja puolijänteisestä lihaksesta. [5]

Polven ekstensiota tuottaa pääsääntöisesti nelipäinen reisilihas. [5]



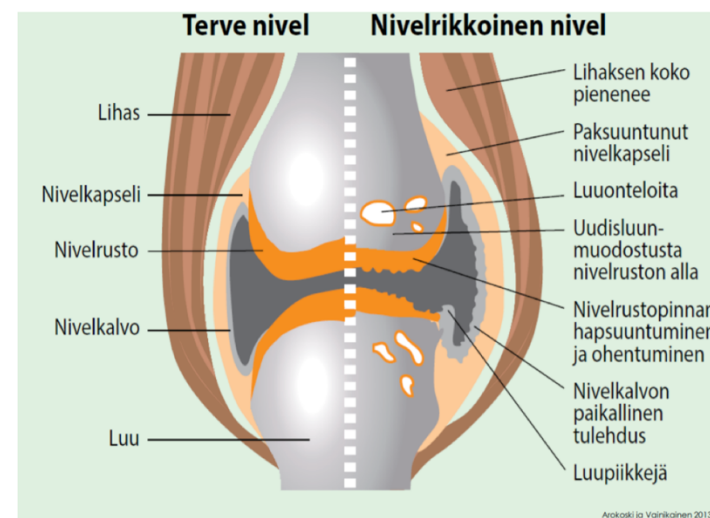
(Kuva 1. ja kuva 2.)

Polven nivelrikko

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus. Suomessa sitä sairastaa yli 400 000 ihmistä. Sen esiintyvyys nousee huomattavasti 55-64-ikävuoden välillä. Riskitekijät polven nivelrikkoon voidaan jakaa paikallisiin ja systeemisiin. Tärkeimpiä paikallisia riskitekijöitä ovat ylipaino, nivelvammat, kuormittava työ ja raskas liikunta. Systeemisiin riskitekijöihin kuuluu esimerkiksi ikä ja perimä. [4,6]

Polven nivelrikon oireet ja niiden voimakkuus vaihtelevat ihmisillä. Oireet alkavat vähitellen ja ne saattavat olla pieniä. Tyypillisin oire on kipu, joka ilmenee niveltä kuormittaessa. Edenneessä nivelrikossa kipu etenee leposäryksi ja sitä voi ilmetä myös öisin. Nivelrikon mahdollisia oireita ovat myös ajoittainen nivelturvotus ja nivelen virheasennot. [4,7]

Yleensä polven nivelrikko todetaan kuvantamisella, sekä oireiden ja kliinisten löydösten avulla. Kuvantamisessa voidaan nähdä nivelraon pienentymistä ja mahdollisia uudislunmuodostumisia. [4,8]



(Kuva 3.)

Polven nivelrikon kuntouttaminen

Lääkkeettömät hoidot ovat nivelrikon konservatiivisen hoidon kulmakivet. Näihin kuuluu ohjaus, painonhallinta sekä ohjattu liike- ja liikuntaharjoittelu. Kuntoutuksessa kiinnitetään eritoten huomiota polven toimintaan vaikuttavien lihasryhmien vahvistamiseen. Voima- ja liikeharjoittelun on osoitettu vähentävän kipua ja parantavan toimintakykyä polven nivelrikkoa sairastavilla. [4,7,9]

Varsinkin nelipäisen reisilihaksen heikkous on yhdistetty kipuun. Polven nivelrikon hoidossa kohtalainen nelipäisen reisilihaksen harjoittelu on turvallinen ja tehokas tapa hoitaa ja ehkäistä nivelrikkoa. On kuitenkin tärkeää harjoittaa kaikkia alaraajan lihasryhmiä. Peruselementteinä kuntoutuksessa kuuluisi olla ainakin jalkaprässi ja varioidut kyykyt. [9,10,11]

Liikkumisen suositus 18-64 vuotiaille

Ylipaino on yksi merkittävimmistä polven nivelrikkoon altistavista riskitekijöistä. 5 kilon laihduttamisen on todistettu pienentävän oireisen nivelrikon syntyä jopa 50 prosentilla. [12]

UKK-instituutin liikkumisen suosituksia on helppo hyödyntää painon hallinnassa. [12]

Viikoittainen tavoite on 2 tuntia ja 30 minuuttia reipasta liikkumista viikossa. Saman terveyshyödyn saa 1 tunnin ja 15 minuutin rasittavalla tasolla tehdystä liikkumisesta. [12]

Reippaan liikkumisen määritelmänä voidaan pitää sitä, että henkilö pystyy puhumaan suorituksen aikana. Rasittavan liikkumisen aikana puhuminen on haastavaa. [12]

Liikehallintaa ja lihaskuntoa tulisi tehdä vähintään kahdesti viikossa. [12]



Viikoittainen liikkumisen suositus 18-64-vuotiaille

 UKK-instituutti

(Kuva 4.)

Liikkumisen suositukset +65 vuotiaille

Ikäihmisten liikkumisen suosituksissa korostetaan lihasvoiman ja tasapainon merkitystä. Näillä osa-alueilla pyritään ehkäisemään kaatumisia ja helpottamaan arjesta selviytymistä. [13]

Liikkumisen tärkein tavoite on toimintakyvyn ylläpitäminen. [13]

Ikäihmisten liikkumisen suosituksessa painotetaan monipuolista liikuntaa. [13]

Tasapainoa, notkeutta ja lihasvoimaa tulisi harjoittaa vähintään kahdesti viikossa. [13]

Reippaan ja rasittavan liikunnan määrät ovat täysin samat, kuin 18-64 -vuotiaiden liikkumisen suosituksissa. [13]



(Kuva 5.)

Alkulämmittely

Alkulämmittelyllä pyritään ehkäisemään harjoittelusta johtuvia vammoja, sekä tehostamaan harjoittelun fysiologisia vaikutuksia kehossa. [14]

Alkulämmittely tehdään harjoituksen omaisesti. Liikkeiden vaikutukset kohdistuvat juuri niihin niveliin ja lihaksiin, joita liikkuja tulee käyttämään varsinaisen suorituksen aikana. Harjoituksenomainen alkulämmittely auttaa liikkujaa valmistautumaan henkisesti tulevaa suoritusta varten, sekä keskittymään siihen. [15]

Sopiva kesto alkulämmittelylle on noin 8-10 minuuttia. [16]

Lihaskvoimaharjoittelun perusteet

Lihaskvoimaharjoittelun tarkoituksena on edistää lihaskudoksen ja lihaksen suorituskykyä. Etenkin ikääntyneille lihaskvoimaharjoittelu on tärkeää toimintakyvyn ylläpitämiseksi. [17]

Lihaskvoimaharjoittelulla on A-tason näyttö polvennivelrikon kuntoutuksessa. Harjoittelu keskittyy polven toimintaan vaikuttavien lihasten vahvistamiseen. [18]

Lihaskvoimaharjoittelussa suurimmalle osalle aikuisista 2-4 sarjaa yhtä liikettä yhdellä harjoituskerralla on sopiva määrä lihaskvoiman parantamiseksi. A-tason näyttöä puoltaa 10-15 toiston sarjat. [16,19]

Tutkitun tiedon mukaan vähän harjoitelleet kykenevät kasvattamaan voimatasoja jopa alle 50% kuormalla 1 RM:stä (yhden toiston maksimista). Kuitenkin hieman suuremmalla kuormalla tehty harjoittelu on todettu tehokkaammaksi lihasten kasvun ja voiman kehittymisen kannalta. Onkin perusteltua, että noin 60-80% maksimaalisesta kuormasta on sopiva määrä harjoitteluun, jonka tarkoituksena on kehittää lihasmassaa ja voimatasoja. [17]

Harjoittelussa koettu rasitustuntemus (RPE) ja kuorman määrittäminen

Harjoittelun aikana koettua rasitustuntemusta voidaan määrittää erilaisilla asteikolla. [20]

Borgin asteikko kuvaa harjoittelusta koettua rasitusta numeroiden 6 - 20 välillä. Asteikolla numero 20 tarkoittaa suurinta mahdollista rasitusta, numero kuusi tarkoittaa erittäin kevyttä rasitusta. [20]

Borgin asteikkoa voidaan soveltaa lihasvoimaharjoitteluun. Valitulla kuormalla suoritettu liike kuuluu Borgin asteikolla vastata tiettyä rasitustuntemusta. [20,21]

Harjoitusohjelmassa liikkeet suoritetaan 60 % - 80 % / 1 RM, joka vastaa Borgin 6–20 asteikolla rasitustuntemusta 12–14. Liikkujasta lihasvoimaharjoitteluosuuden kuuluisi tuntua hieman rasittavan ja rasittavan väliltä. [21]

Borgin asteikkoa voidaan käyttää harjoituskuorman mittarina, mikäli harjoittelijalta ei ole mitattu tai submaksimaalisella testillä arvioitu 1 RM tulosta.

6	erittäin kevyt
7	
8	
9	hyvin kevyt
10	
11	kevyt
12	
13	hieman rasittava
14	
15	rasittava
16	
17	hyvin rasittava
18	
19	erittäin rasittava
20	en jaksakaan enää

(Kuvio 1. Borgin asteikko)

Alkulämmittely

Tee jokaista liikettä yhden
minuutin ajan

Pidä liikkeiden välillä 30sekunnin tauko

Paikallaan marssiminen

Askelkyykky sivulle

Askelkyykky eteen

Etukyykky kepillä

Hyvää huomenta -liike

Lantionnosto

Alkulämmittely

Paikallaan marssiminen

- Seiso paikallasi ryhdikkäästi
- Kävele paikallasi marssiaskelin, nostaen polvia reippaasti ilmaan



Alkulämmittely

Askelkyykky sivulle

- Seiso ryhdikkäästi
- Ota askel sivulle ja kyykisty pitäen rintamasuunta eteenpäin
- Ponnista takaisin lähtöasentoon
- Huom! Pidä rintakehä ylhäällä ja polvi samassa linjassa varpaiden kanssa



Alkulämmittely

Askelkyykky eteen

- Seiso ryhdikkäästi lantion leveyisessä asennossa
- Ota pitkä askel eteen ja kyykisty niin, että takimmainen polvi koskettaa maata
- Ponnista takaisin lähtöasentoon
- Huom! Pidä rintakehä ylhäällä ja polvet samassa linjassa varpaiden kanssa



Alkulämmittely

Etukyykky kepillä

- Seiso lantion levyisessä asennossa pitäen keppiä edessäsi etuolkapäiden ja/tai sormien varassa
- Kyykisty pitäen kantapäät maassa
- Keskity pitämään selkä suorana ja polvet samassa linjassa varpaiden kanssa
- Nouse takaisin alkuasentoon.



Alkulämmittely

Hyvää huomenta

- Seiso ryhdikkäästi keppi edessäsi etuolkapäiden ja/ tai sormien varassa
- Pidä polvet hieman koukussa ja taivuta vartaloa lonkista eteenpäin siten, että selkä pysyy suorassa
- Palaa alkuasentoon keskittymällä pakaroiden ja takareisien aktivointiin



Alkulämmittely

Lantionnosto

- Asetu selinmakuulle lattialle, pidä jalat koukussa
- Jännitä pakarat ja nosta lantio ylös maasta
- Nosta niin korkealla, että selän asento pysyy suorana
- Laske hallitusti takaisin alkuasentoon



LIHASVOIMAHARJOITTELU

Lihassoimiharjoittelu

- Pidä sarjojen välissä 1-2 minuutin mittainen palautus

Liike	Toistot	Sarjat	Pääsuorittaja lihakset
Kyykky kahvakuulalla	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimäinen pakaralihas
Polven ojennus	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Nelipäinen reisilihas
Polven koukistus	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Kaksipäinen reisilihas, puolijänteinen lihas, puolikalvoinen lihas, kaksoiskantalihas
Jalkaprässi	10-12 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimäinen pakaralihas
Päkiöille nousu	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Kaksoiskantalihas ja leveä kantalihas

Lihastroimahaarjoittelu

Kyykky kahvakuulalla

- Seiso ryhdikkäästi hartioiden leveysessä asennossa, pidä kahvakuulaa kahdella kädellä noin rinnan korkeudella
- Kyykisty pitäen kantapäät maassa
- Keskity pitämään selkä suorana ja polvet samassa linjassa varpaiden kanssa
- Nouse takaisin alkuasentoon
- 10-12 toistoa, 3 sarjaa



Lihassoimahaarjoittelu

Polven ojennus

- Istu hyvässä ryhdissä polven ojennus laitteessa
- Ojenna polvet suoraksi ja päästä polvet koukkuun hallitusti jarruttaen
- 10-12 toistoa, 3 sarjaa



Lihassoimajarjoittelu

Polven koukistus

- Istu hyvässä ryhdissä polven koukistus laitteessa
- Koukista polvet ja päästä polvet suoraksi hallitusti jarruttaen
- 10-12 toistoa, 3 sarjaa



Lihastroimahaarjoittelu

Jalkaprässi

- Istu hyvässä ryhdissä laitteessa
- Aseta jalat hartioiden leveydelle jalkalevyllä
- Ojenna jalat lähes suoraksi
- Laskeudu hallitusti takaisin lähtöasentoon
- Pidä polvet samassa linjassa varpaiden kanssa
- Huom! Älä ojenna polvia täysin suoraksi
- 10-12 toistoa, 3 sarjaa



Lihastroimahaarjoittelu

Päkiöille nousu

- Seiso korokkeella päkiöiden varassa
- Laskeudu hallitusti alas pohkeita venyttäen ja nouse rauhallisesti ylös päkiöille mahdollisimman korkealla
- 12-15 toistoa, 3 sarjaa



KOTIHARJOITTELU

Kotiharjoittelu

- Pidä sarjojen välissä 1-2 minuutin mittainen palautus

Liike	Toistot	Sarjat	Pääsuorittaja lihakset
Tuolilta ylösnousu	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimäinen pakaralihas
Askelkyykky	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas ja nelipäinen reisilihas
Lantionnosto	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Iso pakaralihas ja nelipäinen reisilihas
Staattinen kyykky seinää vasten	6-8 sekuntia	5 Sarjaa	Iso pakaralihas, nelipäinen reisilihas ja keskimäinen pakaralihas
Päkiöille nousu	12-15 toistoa	3 Sarjaa	Kaksoiskantalihas ja leveä kantalihas

Kotiharjoittelu

Tuolilta ylösnousu

- Seiso tuolin edessä
- Kyykisty pitäen kantapäät maassa
- Kosketa pakaroiden penkkiä
- Keskity pitämään selkä suorana ja polvet samassa linjassa varpaiden kanssa
- Nouse takaisin alkuasentoon
- 12-15 toistoa, 3 sarjaa



Kotiharjoittelu

Askelkyykky

- Seiso ryhdikkäästi lantion levyisessä asennossa
- Ota pitkä askel eteen ja kyykisty niin, että takimmainen polvi koskettaa maata
- Ponnista takaisin lähtöasentoon
- Huom! Pidä rintakehä ylhäällä ja pidä polvet samassa linjassa varpaiden kanssa
- 12-15 toistoa, 3 sarjaa



Kotiharjoittelu

Lantionnosto

- Asetu selinmakuulle lattialle jalat koukussa
- Jännitä pakarat ja nosta lantio ylös maasta
- Nosta niin korkealla, että selän asento pysyy suorana
- Laskeudu hallitusti alkuasentoon
- 12-15 toistoa, 3 sarjaa



Kotiharjoittelu

Staattinen kyykky seinää vasten

- Seiso selkä seinää vasten lantion levyisessä asennossa
- Liu'u seinää vasten alas kyykky asentoon
- Pidä asento 6-8 sekuntia ja palaa lähtöasentoon
- 6-8 sekuntia, 5 sarjaa



Kotiharjoittelu

Päkiöille nousu

- Seiso ryhdikkääsi pitäen tuolista kiinni.
- Nouse rauhallisesti ylös päkiöille mahdollisimman korkealla.
- Laskeudu hallitusti alas
- 3 sarja, 12-15 toistoa



Lähteet

- [1] Väyrynen, P. 2016. Jalkaterveys [Verkkolehtiartikkeli]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: www.oppiportti.fi/op/jtr00122/do
- [2] Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan. 3. uud. p Helsinki: Sanoma Pro Oy (2)
- [3] Leppäluoto, J., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lauri, T. 2019. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. Kustantaja: Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- [4] Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.
- [5] Platzer, W. 2015. Color atlas of human anatomy. 7th edition. North Carolina, USA. Kustantaja: Thieme.
- [6] Arokoski, J., Lammi, M., Hyttinen, M., Kiviranta, I., Parkkinen, J., Jurvelin, J., Tammi, M. & Heikki J. Helminen. 2001. Etiopathogenesis of osteoarthritis. [Verkkolehtiartikkeli]. Duodecim, lääketieteellinen aikakauslehti 1617 - 1625. [Viitattu 9.10.2020]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/11205486_Etiopathogenesis_of_osteoarthritis
- [7] Vainikainen, T. 2020. Nivelet kuntoon, elämää ennen ja jälkeen tekonivelten. Kustantaja: Kirjapaja, Helsinki
- [8] Lindgren, K. 2005. TULES: Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. 1.p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- [9] Vainikainen, T. 2010. Nivelkirja: Nivelrikon ehkäisy, tekonivelleikkaus ja kuntoutuminen. Juva: WS Bookwell oy.
- [10] Culvenor A., Ruhdorfer, A., Juhl, C., Eckstein, F. & Oistad, B. 2017. Knee extensor strenght and risk of structural, symptomatic, and functional decline in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. [Verkkolehtiartikkeli]. American college of Rheumatology. [Viitattu 13.10.2020]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27563843/>

- [11] Kevin R. Vincent. & Heather K. Vincent. 2012. Resistance Exercise for Knee Osteoarthritis. [Verkkolehtiartikkeli]. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. [Viitattu 11.3.2021]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3635671/pdf/nihms449283.pdf>
- [12] UKK-instituutti. 2019. Liikkumalla terveyttä - askel kerrallaan. Viikoittainen liikkumisen suositus 18–64-vuotiaille. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2021.] Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>
- [13] UKK-instituutti. 2019. Vireyttä liikkumalla. Viikoittainen liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2021.] Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/yli-65-vuotiaiden-liikkumisen-suositus>
- [14] Fradkin, A., Zaxryn, T. & Smoliga, J. 2010. Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. [Verkkolehtiartikkeli]. Department of Exercise Science, Bloomsburg University, Bloomsburg, Pennsylvania, USA. [Viitattu. 28.01.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19996770/>
- [15] Langinkoski, A. & Lappalainen, J. 2016. Liikuntafysiologian perusteet. Lahti: Fitra 2016.
- [16] Hulmi, J. 2018. Lihastohtori I. 7.p. EU: Fitra.
- [17] Kauranen, K. 2013. Lihas: rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. 171.p Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura Ry.
- [18] Kettunen, J., Multanen, J., Waller, B., Ulaska, M. & Häkkinen, H. 2020. Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus. [Verkkolehtiartikkeli]. Terveysportti. [Viitattu 14.10.2020]. Saatavana: https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00001
- [19] Suni, J. & Taulaniemi, A. 2012. Terveyskunnan testaus - menetelmä terveysliikunnan edistämiseen. 1.p. Helsinki: Sanopa Pro Oy.
- [20] Morishita, S., Tsubaki, A., Nakamura, M., Nashimoto, S., Fu, J. & Onishi, H. 2018. Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subjects. [Verkkolehtiartikkeli.]. Expert review of cardiovascular therapy. [Viitattu. 21.9.2021]. Saatavana: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30569775/>
- [21] Row, B., Knutzen, K. & Skogsberg, N. 2012. Regulating explosive resistance training intensity using the rating of perceived exertion. [Verkkolehtiartikkeli]. The journal of strength and conditioning research. [Viitattu 21.9.2021] Saatavana: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2012/03000/Regulating_Explosive_Resistance_Training_Intensity.10.aspx

Kuvat ja kuvat

Kuva 1. Polven nivelsiteet. 2020. Lääkärikirja Duodecim -kuvat, Polvinivelen rakenne. Saatavana: <https://www.terveyskirjasto.fi/dk00537>

Kuva 2. Polvinivel edestä. Polven nivelpintoja peittää normaalisti nivelrusto (vaaleanpunainen). Kun rusto rappeutuu, syntyy nivelrikko. Lääkärikirja Duodecim -kuvat, Polvinivelen rakenne. Saatavana: <https://www.terveyskirjasto.fi/dk00537>

Kuva 3. Arokoski, J.P.A. & Vainikainen, T. 2016. Kumppanina nivelrikko: Näin tulen toimeen. Kuudes painos. Helsinki: Suomen Nivelyhdistys ry.

Kuva 4. UKK-instituutti. 2019. Liikkumalla terveyttä - askel kerrallaan. Viikoittainen liikkumisen suositus 18-64-vuotiaille. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2021.] Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/aikuisten-liikkumisen-suositus>

Kuva 5. UKK-instituutti. 2019. Vireyttä liikkumalla. Viikoittainen liikkumisen suositus yli 65-vuotiaille. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.3.2021.] Saatavana: <https://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisensuositus/yli-65-vuotiaiden-liikkumisen-suositus>

Kuvio 1. Koetun rasitustuntemuksen ilmaiseminen Borgin asteikolla (Mukaillen UKK-instituutti). 35