

POLVIARTROOSIPOTILAAN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU JA LIIKUNTA

Mikko Wennström

Opinnäytetyö
Tammikuu 2010

Fysioterapia
Sosiaali- ja terveysala





Tekijä(t) WENNSTRÖM, Mikko	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 27.01.2010
	Sivumäärä 30	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi POLVIARTROOSIPOTILAAN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU JA LIIKUNTA		
Koulutusohjelma Fysioterapia		
Työn ohjaaja(t) KURUNSAARI, Merja		
Toimeksiantaja(t)		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyössä selvitettiin kirjallisuuden pohjalta polviartroosipotilaan terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan suosituksia konservatiivisessa fysioterapiassa. Työn alku kuvaili polviartroosia, minkä jälkeen käsiteltiin minkälaista terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan tulisi olla, jotta se parantaisi polviartroosipotilaan toimintakykyä ja elämänlaatua, vähentäisi kipua ja hidastaisi nivelrikkoprosessin etenemistä.</p> <p>Nivelrikko on yleisin nivelsairaus maailmassa. Nivelrikko on merkittävä ongelma kansanterveyden kannalta Suomessa. Hoitotarve on jyrkässä kasvussa väestön ikääntymisen myötä. Hoidon perustan luovat konservatiiviset lääkkeettömät hoitokeinot. Terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan merkitys hoidossa on tärkeä, jotta tarve operatiivisiin toimenpiteisiin vähenisi ja pitkittyisi.</p> <p>Polviartroosipotilaan liike- ja liikuntaharjoittelu voidaan jakaa liikkuvuusharjoitteluun, lihasvoimaharjoitteluun ja yleiskuntoharjoitteluun. Tutkimusten mukaan harjoittelusta on hyötyä lievässä ja keskivaikeassa polven nivelrikossa.</p> <p>Opinnäytetyö suunnattiin fysioterapian ammattilaisille, jotka ovat kiinnostuneita polviartroosipotilaan terapeuttisesta harjoittelusta ja liikunnasta konservatiivisessa fysioterapiassa.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Polviartroosi, nivelrikko, terapeuttinen harjoittelu, liikunta		
Muut tiedot		



Author(s) WENNSTRÖM, Mikko	Type of publication Dissertation	Date 27.01.2010
	Pages 30	Language Finnish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title THERAPEUTIC EXERCISES AND PHYSICAL ACTIVITIES FOR PATIENTS WITH OSTEOARTHRITIS OF THE KNEE		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutor(s) KURUNSAARI, Merja		
Assigned by		
<p>Abstract</p> <p>The dissertation mapped out conservative physiotherapeutical recommendations for therapeutic exercises and physical activities for patients with osteoarthritis of the knee through a literature review. This study first described osteoarthritis of the knee, and then discussed of what type the therapeutic exercises and physical activities used in treatment should be, in order to for them to better the patient's ability to function and quality of life, to lessen pain, and to slow down the progression of osteoarthritis.</p> <p>Osteoarthritis is the most common form of arthritis. Osteoarthritis is a substantial public health issue in Finland. The need for treatment is steeply rising as the population ages. The base for treatment is founded on conservative interventions that exclude medication. The significance of therapeutic exercise and physical activity in treatment is great to alleviate the need for operative operations to lengthen the periods between treatments.</p> <p>The physical training of an osteoarthritis patient can be divided to mobility exercises, strength training and aerobic training. According to studies, exercise is beneficial in moderate cases of osteoarthritis of the knee.</p> <p>The dissertation was produced for professionals in physiotherapy who are interested in the therapeutic exercises and physical activities of conservative physiotherapy.</p>		
Keywords Osteoarthritis of the knee, arthritis, therapeutic exercise, physical activity		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO.....	2
2 POLVIARTROOSI	4
2.1 Yleisyys	4
2.2 Riskitekijät	5
2.3 Etiologia	6
2.4 Hoidon pääperiaatteet.....	7
3 POLVIARTROOSIPOTILAAN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU JA LIIKUNTA.....	9
3.1 Terapeuttisen harjoittelun moninaisuus	9
3.2 Terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan suosituksia.....	13
3.2.1 Liikkuvuusharjoittelu	14
3.2.2 Lihasvoimaharjoittelu.....	15
3.2.2.1 Motorinen kontrolli	16
3.2.2.2 Kävelyn harjoittelu.....	17
3.2.2.3 Isometrinen harjoittelu	18
3.2.2.4 Isotoninen harjoittelu.....	19
3.2.3 Yleiskuntoharjoittelu.....	20
4 POHDINTA	24
LÄHTEET	29

1 JOHDANTO

Nivelrikko on yleisin nivelsairaus maailmassa (Käypä hoito -suositus 2007, 3). Nivelrikko heikentää lihaskuntoa, toimintakykyä ja elämänlaatua, ja aiheuttaa kipua ja jäykkyyttä nivelissä (Arokoski, Helminen & Hyttinen 2008, 1863). Nivelrikon hoitona käytetään fysioterapiaa, lääkehoitoa ja leikkauksia. Kaikki hoitomenetelmät ovat oireita lievittäviä. (Alaranta, Paimela, Videman 2002, 325) Hoidon tavoitteeksi tulee asettaa kivun vähentyminen, toimintakyvyn parantuminen, sairaudesta johtuvien haittojen minimointi sekä nivelrikkoprosessin hidastaminen (Hannonen & Airaksinen 2005, 218).

Miljoonan suomalaisen arvellaan sairastavan nivelrikkoa. Yhteiskunnalle tästä arvioidaan aiheutuvan vuosittain miljardin euron kustannukset. (Arokoski 2009, 6) Nivelrikko on merkittävä ongelma kansanterveyden kannalta Suomessa ja muissa teollistuneissa maissa. Nivelrikon ongelmallisuuden luokittoutuneen nivelruston kyvyttömyys korjautua kunnolla. Pitkälle edenneenä nivelrikko invalidisoi potilasta, ja voi pahimmassa tapauksessa viedä liikuntakyvyn. Työikäiselle väestölle sairaudesta aiheutuu sairauslomina ja varhaista eläköitymistä. Suomessa tehdään noin 10 000 tekonivelleikkausta vuosittain, mitkä ovat parantaneet nivelrikkopotilaiden toimintakykyä ja elämänlaatua. Nivelrikko-ongelmaa ei ratkaise kuitenkaan pelkästään leikkaus- ja lääkehoitojen kehittäminen. Johdonmukaista nivelrikon ehkäisyä tarvitaan. (Helminen, Arokoski & Kiviranta 2001, 5259)

Yleisimmin nivelrikkoa esiintyy polvissa, lonkissa ja käsissä. Nivelrikon kansanterveydellinen rasitus johtuu suurimmaksi osaksi polvi- ja lonkkanivelen sairastumisesta, näiden vaikuttaessa väestön työ ja toimintakykyyn. Hoitotarve on jyrkässä kasvussa väestön ikääntymisen myötä. (Heliövaara, Viikari-Juntura & Alaranta 2003, 33; Hannonen & Airaksinen 2005, 218) Nivelrikkoa voidaan pitää merkittävänä kansansairautena, jonka hoito tulee toteuttaa moniammatillisesti. Nivelrikkopotilaan hoitoon on tarpeen kehittää hoitoketju. Merkittävää hoidossa on potilaan sitouttaminen oman hoitonsa keskeiseksi toteuttajaksi. (Hannonen & Airaksinen 2005, 220) Konservatiivisen

fysioterapian merkitys hoidossa on tärkeä, jotta tarve operatiivisiin toimenpiteisiin vähenisi ja pitkittyisi. Itsehoito on merkittävää polven nivelrikossa. Konservatiivinen fysioterapia luo perustan polvinivelrikkopotilaan itsehoidolle.

Opinnäytetyöni käsittelee konservatiivista fysioterapiaa keskittyen ikääntyvien polviartroosipotilaiden terapeuttiseen harjoitteluun ja liikuntaan.

Opinnäytetyössä en syvenny potilaan ohjaukseen. Preventiivinen ja operatiivinen fysioterapia, sekä fysikaaliset hoidot, lääkehoidot ja apuvälineet on rajattu aiheen ulkopuolelle. Opinnäytetyöni on kirjallisuuskatsaus, jossa tuon esille tutkimuksista, artikkeleista ja kirjoista kerättyjen tietojen pohjalta nykypäivän terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan suosituksia.

2 POLVIARTROOSI

Artroosi eli nivelrikko on yhteisnimitys heterogeeniselle joukolle nivelten degeneratiivisia muutoksia, joiden patogeneesi vaihtelee, jotka myöhäisvaiheessa muistuttavat toisiaan ja joiden etiologia on epäselvä. Artroosi ei suoranaisesti ole kulumasairaus. (Alaranta ym. 2002, 323-324) Nivelrikolle on tunnusomaista nivelvälin kaventuminen, nivelruston rappeutuminen, nivelen kipeytyminen ja henkilön toimintakyvyn heikentyminen (Kujala 2005, 303; Hannonen & Airaksinen 2005, 217). Nivelrikko on koko nivelen sairaus. Muutoksia voidaan nähdä niin nivelrustossa, luussa, nivelkalvossa kuin ympäröivissä lihaksissakin. Pelkästään rustomuutos ei tuota kipua. Luun ja niveltä ympäröivien rakenteiden muutokset sekä niveltulehdus tuottavat kivun. Radiologisesti todettu nivelrikon vaikeus ei ole suoraan verrattavissa kipuun. (Arokoski & Kivimäki 2003, 179)

2.1 Yleisyys

Nivelrikko on yleisin ja kansanterveydellisesti huomattavin nivelsairaus. Suomessa oireista nivelrikkoa on noin miljoonalla ihmisellä ja noin 250 000 ihmisen toimintakyky on rajoittunut nivelrikon vuoksi. (Hannonen & Airaksinen 2005, 218) Nivelrikkoa esiintyy 75 vuotta täyttäneistä useammalla kuin joka toisella ja 50 vuotta täyttäneistä joka kymmenennellä (Multanen 2008, 8). Terveys 2000 -tutkimuksen mukaan kliininen polvi- ja lonkkanivelrikko on harvinaisen alle 45-vuotiailla Suomessa, esiintyvyys 0.3-0.5 %, mutta 65-74 vuotiaista naisista 18 % ja miehistä 11 % sairastaa polvinivelrikkoa. Polvinivelrikko diagnosoitiin Terveys 2000 -tutkimuksessa yli 30-vuotiaista miehistä 5 %:lla ja naisista 7 %:lla. 20 vuotta aiemmin tehdyssä Mini-Suomi-tutkimuksessa verrattavat lukemat olivat miehillä 6 % ja naisilla 15 %. 20 vuodessa polvinivelrikon yleisyys naisilla oli pienentynyt puoleen, vähenemä ilmeni alle 75-vuotiailla ja oli suhteellisesti sitä suurempi, mitä nuorempaa ikäluokkaa tarkasteltiin. Kummassakin väestötutkimuksessa osallistuvuus oli runsasta ja otos oli yli 30-vuotiasta väestöä edustava. Naisten

polvinivelrikko on vähenemässä nopeasti. Nivelrikon tunnettujen riskitekijöiden muutoksilla on mahdotonta selittää ilmiötä kokonaan. Mahdollisesti naisten altistuminen raskaalle ruumiilliselle työlle on vähentynyt enemmän kuin miehillä. Polvinivelrikon hitaampaa vähenemistä miehillä voi selittää miesten suuresti yleistynyt lihavuus. (Heliövaara, Slätis & Paavolainen 2008, 1869-74)

2.2 Riskitekijät

Nivelrikko on lopputulos useista etiologisista tekijöistä, jotka voidaan jakaa systeemisiin ja paikallisiin biomekaanisiin riskitekijöihin. Systeemiset riskitekijät: Ikä, sukupuoli, perimä ja rotu tekevät nivelruston haavoittuvammaksi paikallisille riskitekijöille. Nivelrikon paikan ja vaikeuden määräävät paikalliset biomekaaniset tekijät, kuten liikapaino, nivelen deformeetit, ja nivelvammat. (Arokoski & Kivimäki 2003, 179)

Huomattavimmat vaaratekijät ovat Käypä hoito -suosituksen (2007) mukaan ylipaino, nivelvammat ja raskas fyysinen työ. Polven nivelrikon esiintyvyys oli tutkimuksissa korkeampaa esimerkiksi kaivostyöntekijöillä, rakennustyömiehillä, maanviljelijöillä ja palomiehillä. (Arokoski, Jurvelin, Vaatainen & Helminen 2000a, 1-13)

Mitkään liikuntalajit eivät suojaa nivelrikon kehittymiseltä. Polvivamma on suurempi nivelrikkoriski kuin itse urheilun harrastaminen. Nivelrikkoriski on sidonnainen rasituksen kestoon ja intensiteettiin urheilussa. Urheilua voi harrastaa niin kauan kun se ei aiheuta lisää kipua. Jo olemassa oleva nivelrikko ja vamma-altis urheilulaji ovat huono yhdistelmä. (Virtapohja 2007, 42)

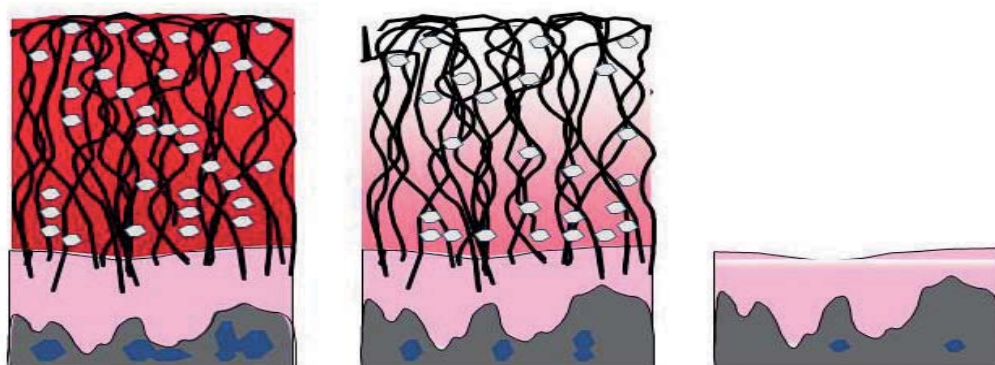
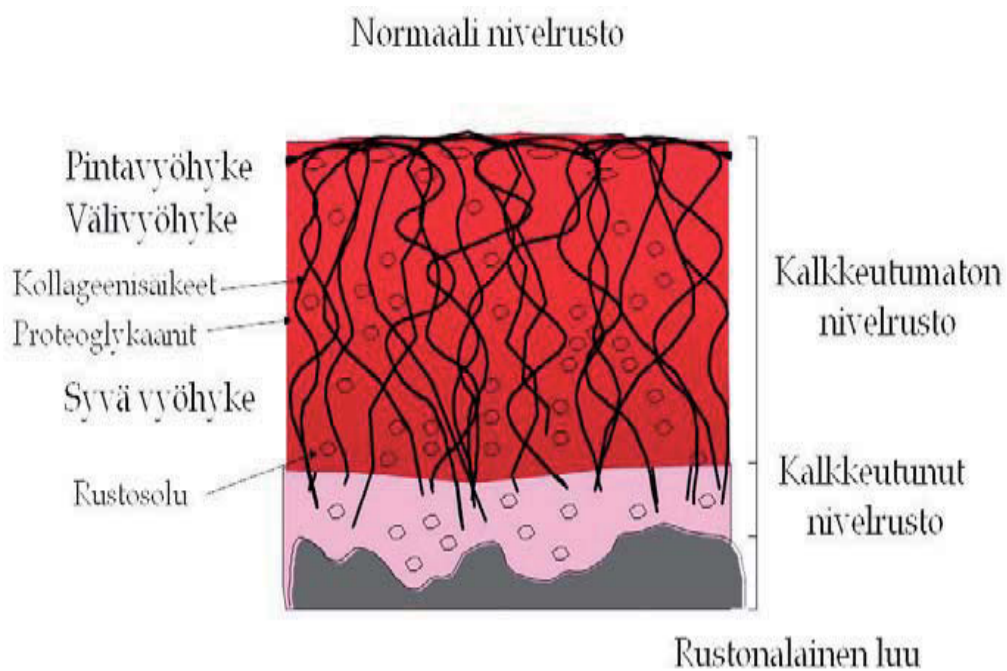
Perinteisesti nivelrikko jaetaan kahteen ryhmään, primaariseen ja sekundaariseen artroosiin. Tilaa kutsutaan primaariseksi eli idiopaattiseksi silloin, kun anamneesissä ei ole artroosille altistavaa infektiota, vammaa, endokriinistä tai metabolista häiriötä tai muuta syytä. Nivelen vaurio, epämuotoisuus, virheellinen kuormitus, tulehduksellinen, ravitsemuksellinen tai endokriininen häiriö ovat sekundaarisen artroosin muutoksen taustalla.

(Alaranta ym. 2002, 324) Polvinivelriikon taustalla voi olla useita altistavia geenejä. (Käypä hoito -suositus 2007, 2)

2.3 Etiologia

Syyt muutokseen nivelrikossa tunnetaan puutteellisesti. Geneettisillä, biokemiallisilla sekä biomekaanisilla tekijöillä on merkitystä nivelrikkoprosessin käynnistymisessä. Elintavat kuten ylipainoisuus ja lihaskunnan rapistuminen, ympäristötekijät kuten fyysisesti raskas tai traumaalille altistava työ tai harrastus sekä kudosomeinaisuudet kuten nivelten yliliikkuvuus voivat altistaa nivelrikkoon. Nivelriikon puhtaasti geneettiset muodot ovat harvinaisia. Nivelruston ja synoviaalikalvon biokemiallisten muutosten ohella nivelrustoon ja rustonalaiseen luuhun kohdistuva rasitus tai muiden nivelrakenteiden vaurioituminen joko oheissairauksista johtuen tai tapaturmaisesti on oleellista nivelriikon kehittymiselle. (Hannonen & Airaksinen 2005, 218)

Nivelrikossa nivelruston väliaineen proteoglykaanien ja kollageenin proteolyttinen hajoaminen nopeutuu. Hajottavia tapahtumia on solu- ja molekyyalitasolla enemmän kuin korjaavia (KUVIO 1). Ruston alainen luu alkaa muotoutua uudelleen. Subkondraalinen luulevy paksunee nivelruston hävitessä luun pinnalta. Nivelen rusto-luurajalla nähdään luun uudismuodostuksen seurauksena osteofyyttejä, ja nivelkapseli paksuuntuu. (Arokoski & Kivimäki 2003, 180)

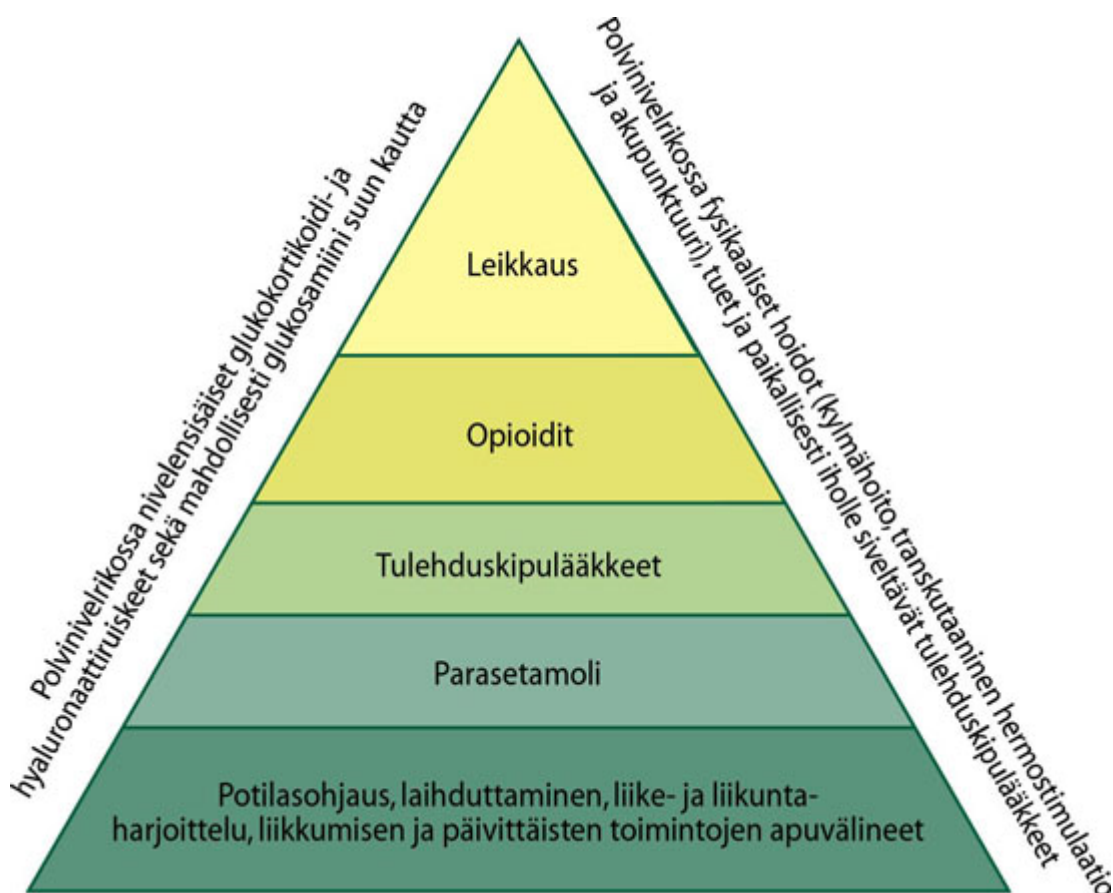


KUVIO 1. Nivelrikossa ruston rakenne muuttuu. (Arokoski 2009, 6-7)

2.4 Hoidon pääperiaatteet

Nivelriikon parantavaa hoitoa ei ole, kaikki hoidot ovat oireita lievittäviä (Kujala 2005, 305). Hoidon tavoitteena on erityisesti kivun lieventäminen, toimintakyvyn parantaminen, sairaudesta johtuvien haittojen minimointi ja nivelrikkoprosessin hidastaminen (Hannonen & Airaksinen 2005, 220).

Arthroosin hoito koostuu lääkkeettömästä hoidosta, lääkehoidosta ja leikkaushoidosta (Arokoski & Kivimäki, 2003, 180). Hoidon perustan muodostavat lääkkeettömät hoitokeinot (KUVIO 2). Tärkeimpänä asiana hoidolle on asiakkaan motivointi, sitouttaminen oman hoitonsa keskeiseksi toteuttajaksi. Hoidon kulmakiviä ovat asiakkaan informointi, opetus, sosiaalinen tuki, omatoimisuuden vahvistaminen ja valtuutus (Hannonen & Airaksinen 2005, 220).



KUVIO 2. Hoidon perustan muodostavat lääkkeettömät hoitokeinot.
(Suomen fysioterapialiitto 2009, 6)

3 POLVIARTROOSIPOTILAAN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU JA LIIKUNTA

3.1 Terapeuttisen harjoittelun moninaisuus

Nivelrikossa nivelen liikelaajuus pienenee ja niveleen vaikuttavien lihasten voima heikkenee. Niveljäykkyys, huono lihaskunto ja liikerajoittuneisuus pahentavat niveloireita. Lihashyökköisy voi olla seurausta käyttämättömyydestä, mutta myös kyvyttömyydestä aktivoida lihaksia maksimaalisesti.

Lihaskuntoheikkouden on esitetty edesauttavan nivelrikon kehitystä, näin ollen harjoittelu saattaa olla nivelrikkoa ennaltaehkäisevää. (Arokoski, Mäkitervo, Virtapohja & Arokoski 2004, 280) Nivelen käyttämättömyys ja vähäinen nivelen kuormitus ohentavat nivelruston paksuutta. Magneettikuvantamisen (MRI) avulla on selvitetty, että monipuolisen liikunnan harrastaminen lapsuudessa lisää nivelruston paksuutta. Myös aikuisiällä aloitetun liikunnan harrastamisen avulla voidaan lisätä ruston turpoamispaineesta huolehtivien ja rustopintojen kitkaa vähentävien proteoglykaanien ja niiden rakenneosien glykosaminoglykaanien (GAG) määrää. (Multanen 2008, 8)

Terapeuttisen harjoittelun keinoista mikään ei ole osoittautunut selvästi tehokkaimmaksi. Kävelyharjoittelusta, lihasvoimaharjoittelusta, harjoittelusta vedessä sekä kevyestä ja korkeatehoisesta aerobisesta harjoittelusta on osoitettu olevan hyötyä. (Virtapohja 2007, 40) Yleiskuntoharjoittelun rinnalla on hyvä olla liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoittelua, joiden tavoitteena on parantaa ja ylläpitää nivelen neuromuskulaarista toimintaa potilaan päivittäistoimintojen vaatimalle tasolle. Harjoitteet on järkevää tehdä myös vastakkaiselle alaraajalle. (Arokoski ym. 2004, 280) Koordinaatio- ja tasapainoharjoittelu voi olla osana terapeuttista harjoittelua (Suomen fysioterapialiitto 2009, 7).

Ettingerin, Burnsien ja Messierin ym. (1997) satunnaistetussa tutkimuksessa vertailtiin aerobisen harjoittelun sekä vastusharjoittelun eroja terveyskasvatusohjelmaan vanhemmilla polvinivelrikkopotilailla. Tavoitteena oli määrittää strukturoitujen harjoitteluohjelmien tehokkuutta polvinivelrikkopotilaiden itse raportoimana. Satunnaistettu kliininen

sokkotutkimus kesti 18 kuukautta kahdessa yliopistollisessa sairaalassa suoritettuna. Tutkimukseen osallistui 439 yli 60-vuotiasta henkilöä, joilla oli radiograafisesti todettu polven nivelrikko, kipuja ja itse raportoima fyysinen vamma. Potilaan tuli olla 60-vuotias tai vanhempi, hänellä tuli olla kipua useimpina päivinä joko toisessa tai molemmissa polvissa, hänellä tuli olla kivun takia vaikeuksia neljännesmailin kävelemisessä, portaiden nousemisessa, autoon menossa, autosta nousemisessa, tuolilta nousemisessa, ostoksien teossa, siivouksessa tai itsensä hoitamiseen liittyvissä aktiviteeteissa, sekä radiograafinen todistus polven nivelrikosta tibial-femoral alueella. Ensisijainen tulosmittari oli potilaiden itse raportoima vamma. Tietoa kerättiin 3, 9 ja 18 kuukauden kohdalla kyselylomakkeella. Polvinivelrikkopotilaat vastasivat 23 kysymykseen arvioiden vammaansa Likertin 1-5 arviointiasteikolla (1=yleensä suoriutuu vaikeuksista, 5=kyvytön suoriutumaan). Toissijaisina mittareina olivat polven kipu asteikolla 1-6, fyysisen toimivuuden toiminnalliset mittarit, röntgenkuvaus, aerobinen kapasiteetti ja polven lihasvoima. (Ettinger, Burns, Messier, Applegate, Rejeski, Morgan, Shumaker, Berry, O`Toole, Monu & Craven 1997, 1-7)

Aerobinen harjoitusohjelma sisälsi 3 kuukautta ohjattua harjoittelua laitoksessa kolmesti viikossa 10-15 hengen ryhmissä. Tämän jälkeen suoritettiin 15 kuukautta kotona tehtävää harjoittelua. Kuukaudet 4-6 oli totutteluharjoittelua ja kuukaudet 7-18 ylläpitoharjoittelua. Totutteluharjoitteluvaiheessa potilaalle soitettiin useammin ja käytiin kotona ohjaamassa harjoitteita, ylläpitovaiheessa harvemmin. Jokainen harjoittelutuokio kesti tunnin ja koostui 10 minuutin alkulämmittelystä, 40 minuutin stimulointivaiheesta ja 10 minuutin loppuverryttelystä. Alkulämmittely sisälsi hidasta kävelyä, käsien pyörittelyä, vartalon kiertoja, olkapäiden, rintalihaksen ja kylkien venyttelyä. Stimulointivaihe sisälsi kävelyä 50-70% kuormituksella alussa testatusta maksimisykkeestä. Loppuverryttely sisälsi hidasta kävelyä ja olkapäiden, takareisien ja ala-selän venyttelyä. (Ettinger ym. 1997, 1-7)

Vastusharjoitteluohjelma sisälsi 3 kuukautta harjoittelua laitoksessa kolmesti viikossa ohjattuna 10-15 hengen ryhmissä. Tämän jälkeen suoritettiin 15 kuukautta harjoittelua kotona kolmesti viikossa samalla kontaktimäärällä kuin

aerobisella ryhmällä. Jokainen harjoittelutuokio kesti tunnin ja koostui 10 minuutin alkulämmittelystä, 40 minuutin stimuloituvaiheesta ja 10 minuutin loppuverryttelystä. Alkulämmittelyjen ja loppuverryttelyjen sisältö oli sama kuin aerobisessa ryhmässä. Vastusharjoitteluryhmällä oli alussa kaksi orientaaatiotuokiota. Ohjelmassa harjoitteita oli yhdeksän, sarjoja kaksi, toistoja 12. Harjoitteita oli polven ojennus (leg extension), polven koukistus (leg curl), askel ylös (step up), varpaille nousu (heel raise), vipunosto rintalihaksilla (chest fly), pystysoutu (upright row), pystypunnerrus (military press), hauiskääntö (biceps curl), lantion nosto (pelvic tilt). Alussa käytettiin 1.3 kg painoja ylävartalolle ja 1.1 kg painoja alavartalolle. Painoa nostettiin oikean tason löytymiseksi asteittain niin kauan kun potilas sai 2x10 toistoa tehtyä. Tason löydyttyä painoa nostettiin silloin kun potilas sai 2x12 kolmena peräkkäisenä harjoittelupäivänä. (Ettinger ym. 1997, 1-7)

Terveyskasvatuksessa tarjottiin tietoa nivelrikosta, huomiota ja sosiaalista vuorovaikutusta. Ryhmät olivat kooltaan 10-15 henkisiä. Ensimmäiset kolme kuukautta potilaille tarjottiin 1.5 tuntia kuukaudessa koulutetun sairaanhoitajan luentoa. Kuukaudet 4-6 potilaat saivat joka toisena viikkona soiton ja haastattelun liittyen harjoittelun kulkuun. Kuukausina 7-18 potilaat saivat soiton kerran kuukaudessa. (Ettinger ym. 1997, 1-7)

Koejakson suoritti 365 henkilöä (83%). Aerobisen ohjelmaa noudattivat täydellisesti 68% ja vastusharjoitteluryhmässä 70%. Röntgenkuvat eivät paljastaneet mitään eroja kolmen eri ryhmän välillä. Aerobisen harjoitteluryhmän nivelrikkopotilaista saatiin seuraavia tuloksia: Keskiarvolta 10% matalammat arvot fyysiseen vammaan, 12% matalammat arvot kipuun, potilaat suoriutuivat paremmin kuuden minuutin kävelytestissä, portaiden nousemisessa ja alastulossa, kymmenen paunan nostamisessa ja kantamisessa ja autoon sisään menoon ja sieltä ulos tulemisen ajassa kuin terveyskasvatusryhmässä. Vastusharjoitteluryhmällä fyysisen vamman arviot laskivat 8%, kipuarvot laskivat 8%, sekä vastusharjoitteluryhmän potilaat suoriutuivat paremmin kuuden minuutin kävelytestissä, portaiden nousemisessa ja alastulossa, kymmenen paunan nostamisessa ja kantamisessa

ja autoon sisään menoon ja sieltä ulos tulemisen ajassa kuin terveyskasvatusryhmässä. (Ettinger ym. 1997, 1-7)

Johtopäätöksenä tutkimuksesta saatiin, että vanhemmat vammautuneet polvinivelrikkopotilaat saivat kohtuullista parannusta vammautumisasasteen arvioissa fyysisen toiminnallisuuden ja kivun suhteen aerobisesta tai vastusharjoittelusta. Tulosten mukaan on suositeltavaa käyttää näitä harjoitteita osana polven nivelrikon hoitoa. (Ettinger ym. 1997, 1-7)

Pistersin, Veenhofin ja van Meeteren ym. (2007) systemaattisessa tutkimuksessa tavoitteena oli määrittää harjoitteluterapian pitkän aikavälin vaikutusta kipuun, fyysiseen toiminnallisuuteen ja potilaan kokonais- arviointiin polven ja lonkan nivelrikkopotilaissa. Tutkimuksessa käytettiin kattavaa materiaalia PubMed, EMBase, CINALH, SciSearch, Pedro ja Cochrane Central Register of Controlled Trials tietokannoista. Sekä satunnaistetut kliiniset kokeet, että pitkän aikavälin tehokkuutta mittaavat kontrolloidut kliiniset kokeet sisällytettiin tutkimukseen. Jälkitarkastukset tehtiin aikaisintaan kuuden kuukauden päästä harjoittelun lopettamisesta. Metodologinen pätevyys arvioitiin kahdella itsenäisellä arvioijalla. Tehokkuus arviot laskettiin ja parhaan todistusaineiston synteesi tehtiin tutkimusasetelman, metodologisen pätevyyden ja löytöjen tilastollisen merkittävyyden perusteella. (Pisters, Veenhof, van Meeteren, Ostelo, de Bakker, Schellevis & Dekker 2007, 1245)

Tutkimuksessa käytettiin viittä korkealaatuista ja kuutta matalan laadun satunnaista kliinistä koetta. Vahvaa näyttöä löydettiin sille, että harjoitteluterapialla ei ole vaikutusta pitkällä aikavälillä kipuun ja potilaan itse- arvioon fyysisestä toiminnallisuudesta. Keskinkertaista näyttöä löydettiin sille, että potilaan kokonaisarviossa oli pitkän ajan myönteisiä vaikutuksia. Ristiriitaista näyttöä saatiin havaitulle fyysiselle toiminnallisuudelle. Sellaisista harjoittelu-ohjelmista, joihin sisällytettiin seurantakäyntejä harjoittelujakson jälkeen, löydettiin keskinkertaista näyttöä pitkälläkin aikavälillä kivun ja potilaan itse raportoiman sekä havainnoidun fyysisen toiminnallisuuden suhteen. Tutkimuksesta johtopäätöksenä saatiin, että harjoitteluterapian

positiiviset hoidonjälkeiset vaikutukset polven ja lonkan nivelrikoissa eivät säily pitkällä aikajänteellä. Pitkän aikavälin vaikuttavuutta löydettiin vain potilaan kokonaisvaltaisissa arvioinneissa. Lisätyt seurantakäynnit harjoittelujakson jälkeen vaikuttivat myönteisesti perinteisiin hoidonjälkeisiin vaikutuksiin kivun ja fyysisen toiminnallisuuden osalta. (Pisters ym. 2007, 1245)

American Geriatrics Society (2001) on laatinut ohjeet polven nivelrikkoa poteville vanhemmille aikuisille käyttäen kirjallisuuskatsauksia ja moniammatillista työryhmää. Tutkimusten mukaan lisääntynyt fyysinen aktiivisuus on toimiva osa nivelrikon hoitamista. Kevyestä keskivahvaan tehdyt harjoitteet ehkäisevät ja mahdollisesti jossain määrin korjaavat nivelrikkojen vaurioita. Tutkimukset osoittavat, että quadriceps-lihaksen heikkous, mikä usein johtuu vähäisestä liikunnasta, lisää polven nivelrikon riskiä. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

3.2 Terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan suosituksia

Fysioterapeutti valitsee potilaan yksilötekijöiden mukaan terapeuttisen harjoittelun muodon ja liikuntalajin (Virtapohja 2007, 40). Polviartroosipotilaille neuvotaan lihasvoimaa sekä kuntokestävyyttä edistävä ja nivelen liikeratoja ylläpitävä ja laajentava harjoitusohjelma yksilöllisen testauksen perusteella (Hannonen & Airaksinen 2005, 221). Nivelrikkopotilaalla tulisi olla vähintään 1-2 ohjattua harjoituskertaa, jolloin käytäisiin läpi harjoitteiden toteutus. Harjoitteita selkeyttämään voidaan hyödyntää piirroksia. Yhdellä ohjauskerralla käydään läpi korkeintaan 2-4 harjoitusta. Tämän jälkeen potilaat käyvät fysioterapeutin tai muun ohjaajan luona harvatahtisesti ohjauksessa. (Arokoski ym. 2004, 280) Potilasta rohkaistaan ja kannustetaan harjoittelemaan säännöllisesti fysioterapiajakson aikana ja sen jälkeen. Terapeuttisen harjoittelun ja liikuntaharjoittelun saavutettu hyöty ja vaikutus pitenee interventiojakson jälkeen ja häviää hiljattain pitkäaikaisseurannassa. Intervention jälkeinen seuranta on tärkeää. Suotuisaa vaikutusta voidaan ylläpitää jakson jälkeisellä jatkettulla harjoittelulla. (Suomen fysioterapialiitto 2009, 7)

Harjoittelua voidaan toteuttaa kotona, yksilöllisesti ohjattuna tai ryhmässä (Virtapohja 2007, 40). Ryhmäharjoittelu lieventää polvinivelrikkokipua ja parantaa subjektiivista toimintakykyä yhtä tehokkaasti kuin yksilöterapia (Käypä hoito -suositus 2007, 9). Ryhmässä toteutettava ohjattu liike- ja liikuntaharjoittelu näyttää parantavan polvinivelrikkopotilaiden sitoutumista hoitoon. Harjoittelun säännöllisyys, pitkäkestoisuus ja jatkuvuus on tärkeää. (Cochrane, Davey & Edwards 2005, 1-114) Hyöty häviää, jos harjoittelu lopetetaan (Virtapohja 2007, 40). Harjoittelun tarkkaa annostelua ei tiedetä, erään arvion mukaan harjoittelu kolme kertaa viikossa, puoli tuntia kerrallaan, vähintään kolmen kuukauden ajan on tehokasta. Arvio fysioterapian vaikuttavuudesta kannattaa tehdä aikaisintaan kuuden viikon harjoittelun jälkeen. (Suomen fysioterapeuttiliitto 2009, 8)

Liikuntaa suositellaan keskeiseksi nivelrikon hoitomuodoksi sairauden kaikissa vaiheissa (Multanen 2008, 8). Ohjattu liike- ja liikuntaharjoittelu ja kotiharjoittelu parantavat toimintakykyä ja vähentävät kipua polven nivelrikkoa potevilla. Harjoittelusta on hyötyä keskivaikeassa ja lievässä polven nivelrikossa. Harjoittelun on kestettävä vähintään kahdeksan viikkoa, ennen kun sen hyödyt ilmenevät. (Käypä hoito -suositus 2007, 9)

Voimaharjoittelu tai aerobinen harjoittelu parantavat toimintakykyä ja vähentävät kipua enemmän kuin terveysneuvonta iäkkäillä polvinivelrikkopotilailla (Ettinger ym. 1997, 25-31). Polviartroosipotilaan liike- ja liikuntaharjoittelu voidaan jakaa kolmeen osaan: Liikkuvuusharjoitteluun, lihasvoimaharjoitteluun ja yleiskuntoharjoitteluun (Käypä hoito -suositus 2007, 9).

3.2.1 Liikkuvuusharjoittelu

Liikkuvuusharjoitukset ovat usein ensimmäinen askel polviartroosipotilaan harjoitteluohjelmassa. Liikkuvuusharjoitteiden tavoitteena on vähentää jäykkyyttä, lisätä nivelten liikkuvuutta ja estää pehmytkudosrappeumia. Harjoitteet pidentävät lihaksia ja niveltä ympäröiviä kudoksia sekä parantavat näiden elastisuutta. Tämä vaikuttaa toimintakykyyn suotuisasti: Maksimaalinen

liikkuvuus ja suorituskyky paranevat sekä loukkantumisriski pienenee. Liikkuvuusharjoitteet tehdään usein lämmittelyvaiheessa tai aerobisten liikkeiden yhteydessä. Lämmön hyödyntäminen ennen harjoitetta voi vähentää kipua ja lisätä liikkuvuutta. Harjoitteita tehdään kipua välttäen. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Nivelrikkopotilaat koukistavat polviniveltä lieventääkseen nivelen sisäistä painetta ja kipua. Tästä seurauksena voi kehittyä fleksiokontraktuura. Polvinivelrikossa tulee venyttää reiden etu- ja takaosan lihaksia. (Arokoski ym. 2004, 281) Staattista venyttelyä suositellaan. Venytyksiä tulisi tehdä päivittäin, silloin kun kipu ja jäykkyys ovat pienimmillään. Ennen venytysharjoitusta olisi hyvä rentoutua. Harjoitteet suoritetaan hitaasti. Liikelaajuutta lisätään, kunnes venytys on sekä miellyttävä että tuottaa yksilöllisen vastustuksen tunteen. Venytyksen aikana tulee hengittää. (American Geriatrics Society 2001, 808-820) Lihasta venytetään staattisesti subjektiiviseen vastuksen tunteeseen saakka, yksi venytys päälihasryhmää kohden. Venytys pidetään 5-15 sekuntia, toistetaan kerran päivässä. Nivelten liikkuvuutta lisätään viemällä venytys täyteen liikelaajuuteen, 3-5 venytystä päälihasryhmää kohden, kunkin venytyksen kesto 20-30 sekuntia. Venytys toistetaan 3-5 kertaa viikossa (American Geriatrics Society 2001, 808-820; Cochrane ym. 2005, 1-114) Venyttelyharjoituksia säädellään lyhentämällä venytyksen kestoja ja liikelaajuutta kivun ja tulehduksen mukaan (American Geriatrics Society 2001, 808-820). Liikelaajuuksia voidaan mitata goniometrillä ja kipua voidaan arvioida VAS-janan avulla (Käypä hoito -suositus 2007, 10).

3.2.2 Lihasvoimaharjoittelu

Nivelrikon kivusta johtuva toimettomuus, ikääntymisprosessi, krooniset taudit ja aliravitsemus johtavat vähentyneeseen lihasmassaan ja heikkouteen. Vastusharjoittelulla voidaan kääntää monia ikään liittyviä fysiologisia muutoksia ja parantaa toimivuutta. Nivelrikkopotilaalla voimaharjoittelun tavoitteena on vahvistaa niveltä tukevia lihaksia. Lihasvoimaharjoitteet tulee valita potilaan nivelstabiliteetin, kivun määrän ja tulehduksen mukaan. (American Geriatrics Society 2001, 808-820) Lihasvoimaharjoittelun

annostelua suunniteltaessa noudatetaan yleisiä kuormitusfysiologisia lainalaisuuksia potilaan ikä, muut sairaudet sekä lääkitys huomioon ottaen (Virtapohja 2007, 41). Harjoitteita ei tule tehdä väsymykseen asti. Harjoitusvastuksen tulee olla alle maksimin. Tulehtunutta niveltä tulee vahvistaa isometrisesti ja käyttää vain muutamia toistoja, liikettä ei tule vastustaa. Lihaskoivomaharjoituksen jälkeinen yli tunnin kestävä nivelkipu ja nivelturvotus viittaavat liialliseen harjoitteluun. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

3.2.2.1 Motorinen kontrolli

Välttääkseen kipua polvinivelrikkopotilas ei varaa kunnolla painoa alaraajalle. Tämä johtaa virheellisiin liikemalleihin, mitkä hiljattain pahentavat polvikipua. Lihaskoiva heikkenee kokonaisvaltaisesti. Lihasepätasapaino näkyy myös keskivartalossa. Heikkoutta ilmenee eniten quadriceps-lihaksessa, gluteus medius-lihaksen takaosassa ja isossa pakaralihaksessa. Potilas saattaa käyttää hamstring-lihaksia polven ja lonkan ojennukseen etureisilihasten ja pakaralihasten sijasta. Mikäli iso pakaralihas ei jaksa ojentaa lonkkaa eikä etureisi polvea, potilas kallistaa ylävartaloa eteen ja työntää takareisillä polvia taakse. Näin tärkeät alaraajan isot lihasryhmät eivät enää päivittäisessä käytössä vahvistu. Harjoittelun ensimmäinen vaihe on vääristä liikemalleista pois oppiminen. (Virtapohja 2007, 40)

Quadriceps- ja gluteus maksimus-lihaksen motorista kontrollia voidaan opetella ensin makuulla. Polven alle asetetaan pyyherulla tai tyyny. Kantapää on alustassa ja nilkka koukussa. Potilas painaa kantapäätä kevyesti alustaan, kuten kävelyn kantavaiheessa. Tämän jälkeen häntä ohjataan jännittämään quadriceps- ja iso pakaralihas teholla, jotta niiden jännitys säilyy voimakkaampana kuin hamstring-lihasten. Takareisien ollessa vahvasti yliaktiiviset isoon pakaralihakseen nähden, gluteus maksimus-lihas ohjataan aktivoitumaan lantion nostossa ja nostetaan lantionta sen verran, etteivät takareidet aktivoidu pakaralihaksia enemmän. (Virtapohja 2007, 40)

Lonkan ulkokiertäjiä ja gluteus medius-lihaksen takaosaa vahvistetaan oikeaan lihaspituuteensa kylkimakuulla. Potilaan pitää pystyä hallitsemaan lonkkanivel täydessä ekstensio-abduktio-ulkokierrossa kylkimakuulla. Tämän ollessa liian haasteellinen, gluteus mediuksen voima on lihastestauksen mukaan alle 3, lihastestausasteikko on 0-5. Tavoitteena on lihaksen hyvä voimantuotto sillä lihaspituudella, jossa se kykenee tukemaan nivelen oikeaan asentoon myös painon tullessa ala-raajalle pystyasennossa. (Virtapohja 2007, 40-41)

Gluteus medius- ja quadriceps- lihasten harjoittelussa noustaan pystyasentoon. Potilasta opetetaan kontrolloimaan lantion rotaatiota, lonkan sisäkiertoa ja polven sivuttaissuuntaista hallintaa painonsiirtojen avulla eteen ja sivuille. Lihassukkula aktivaatiota hyödynnetään samanaikaisesti nopeisiin liikkeisiin ja 2-tyyppin lihassolujen vahvistamiseen. (Virtapohja 2007, 41)

3.2.2.2 Kävelyn harjoittelu

Polven nivelrikkopotilaalla voi olla kivun, lihasepätasapainon ja liikerajoitusten vuoksi virheellisiä liikemalleja, jotka näkyvät potilaan liikkumisessa ja kävelyssä. Kävelyn harjoittelu oikeaoppisesti onkin tarkkaa työtä ja vaatii niin potilaalta kuin fysioterapeutiltakin tarkkuutta ja kärsivällisyyttä.

Kävelyn harjoittelussa kiinnitetään huomiota erityisesti polven liiallisen sisäkierron estämiseen ja kontrolloimiseen kävelyn aikana. Polven liiallista kiertymistä rajoittaa lantion rotaation hallinta kävelysyklin aikana. Parhaiten lannerangan rotaatiota voidaan kontrolloida harjoittelemalla syvien vatsalihasten oikeaa aktivoitumisjärjestystä. Nivelrikkopotilaalle neuvotaan lantionpohjanlihasten ja poikittaisten vatsalihasten kevyt aktivaatio kaikkiin alaraajaharjoituksiin. Polven kannalta erityisen tärkeää on lonkan liiallisen sisäkierron estäminen. Polven linjaus, liikeaksialue ja lihasten aktivaatiojärjestys muuttuvat, mikäli reisiluu kiertyy liikaa sisäänpäin. Mediaalisen nivelontelon ja patellofemoraalinivelen kuormitus lisääntyvät erityisesti. (Virtapohja 2007, 41)

Kävelyn lähtöasennossa ojennetaan vartalo, suunnataan jalkaterät hieman ulospäin ja katse eteenpäin. Alavatsa vedetään kevyesti ylös ja sisäänpäin kohti selkärankaa. Potilas voi aluksi kontrolloida käsillään lantion kiertoa. Kävelyä harjoitellaan aluksi lyhyemmällä askelilla, varsinkin jos vatsalihakset ovat heikot ja lonkan koukistajat kireät. Pakaralihaksia ei erikseen kannusteta jännittämään, ettei lantio kääntyisi taakse ja estäisi lonkan koukistumista. Kävelyn tukivaiheessa kontrolloidaan lonkan liiallista sisäkiertoa. Polven liiallinen sisäkierto ja jalkaterän ylipronatio estyvät samalla. Pakaralihakset jännittyvät kantaiskuvaiheessa, mikä estää lonkkaa kiertymästä sisäänpäin. Polven yliojennus tulee korjata pois. Polven ollessa pienessä fleksiassa quadriceps-lihasryhmä jännitetään vaimentamaan kantaiskua. Potilaan siirtäessä kehon painoa eteen tukivaiheeseen, pakaralihakset ojentavat lonkkaa ja quadriceps-lihas polvea. Potilas painaa päkiää alustaan tukivaiheessa, jolloin myös pohjelihakset auttavat polven kontrollissa. Pohjelihakset eivät saisi aktivoitua liian aikaisin, jottei polvi yliojennu. (Virtapohja 2007, 41)

Voimaharjoitteissa, kuten kyykyissä ja penkille nousuissa polvien ja lonkkien ojentaminen ohjataan pakaralihaksia ja quadriceps-lihasryhmää hyödyntäen ilman ylävartalon kallistumista ja hamstrings-lihasten yliaktivaatiota. Sama toistuu istumasta ylösnousussa, istuutumisessa ja porraskävelyssä. (Virtapohja 2007, 41)

3.2.2.3 Isometrinen harjoittelu

Isometristä harjoittelua hyödynnetään, kun polvinivel on epästabiili tai nivelessä on akuutti tulehdus. Isometrinen supistus tuottaa alhaisen paineen niveleen, mikä sopii turvonneen ja kipeän nivelen kuntoutukseen. Isometriset harjoitteet voivat parantaa lihasvoimaa sekä staattista kestävyyttä, mikä on hyvää harjoitusta dynaamisia harjoitteita varten. Voima lisääntyy parhaiten, kun isometriset harjoitteet tehdään lihaksen lepopituudessa. Lihasvoima kehittyy lähinnä siinä kulmassa, jossa lihasta harjoitetaan, muihin lihaksen osiin huonommin, mikä heikentää tämän harjoittelutavan käytettävyyttä, kun on tavoitteena nivelen kokonaistoimivuuden parantuminen. Isometrisellä harjoittelulla voidaan aloittaa lihasvoimaharjoittelu. Nivelen epästabiiliuden ja

kipujen vähentyessä harjoitteluohjelmaa tulisi muuttaa dynaamisempaan isotoniseen suuntaan, koska nämä vastaavat paremmin arkielämän tarpeisiin. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Isometrisessä harjoittelussa tulee hyödyntää harjoitteita, joissa käytetään isoja lihasryhmiä, kuten ojentaja ja koukistajalihaksia. Isometriset supistukset tulee aluksi tehdä matalalla intensiteetillä. Harjoitteluintensiteetin määrittämiseksi potilas voi tehdä vapaaehtoisen maksimaalisen supistuksen. Isometrisen harjoittelun aloitustasoksi määritellään 30% potilaan maksimaalisesta supistuksesta. Potilaan sietokyvyn mukaan supistuksia voidaan asteittain nostaa 75 % maksimaalisesta supistuksesta. Supistuksia ei tule pitää yli kuutta sekuntia kerrallaan. Aluksi yksi supistus lihasryhmää kohden riittää. Toistojen määrää nostetaan potilaan sietokyvyn mukaan kahdeksasta kymmeneen. Potilasta tulee ohjeistaa hengittämään supistusten aikana. Supistusten välille suositellaan 20 sekunnin taukoa. Akuutin tulehduksen aikana harjoitteet tulisi suorittaa kaksi kertaa päivässä. Harjoittelun määrää voidaan nostaa asteittain viidestä kymmeneen kertaa päivässä. Aluksi supistukset tulee suorittaa potilaan sietämissä lihaspituuksissa. Kivun ja tulehduksen hellitettyä supistukset voidaan suorittaa eri lihaspituuksilla ja eri nivelkulmissa. Voiman kehittyessä vastusta voidaan lisätä. Yli kymmenen sekunnin supistukset voivat nostaa verenpainetta. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

3.2.2.4 Isotoninen harjoittelu

Arkielämän toiminnot suoritetaan isotonisten lihassupistusten avulla. Isotonisen harjoittelun on todettu tuottavan myönteisiä vaikutuksia energia metabolismiin, insuliinin eritykseen, luutiheyteen ja toiminnalliseen statukseen terveissä vanhemmissa aikuisissa. Nivelrikkopotilaan sietävät hyvin tätä harjoitusmuotoa ilman tulehdusta ja nivelepätasapainoa. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Vanhemmilla nivelrikkopotilailla, jotka istuvat paljon, on heikentynyt fysiologinen reservi ja sen vuoksi harjoituksia ei tule viedä lihasväsymykseen asti. Vastusharjoittelun tulee sisältää kahdeksasta kymmeneen harjoitetta

suurimmille lihasryhmille. Vastuksen tulisi alkaa 40 % potilaan yksilöllisestä vapaaehtoisesta vastusmaksimista. Aluksi tulee tehdä yksi sarja neljästä kuuteen toistoa. Harjoituksia tehdään korkeintaan kahdesti viikossa. Vastusharjoittelun intensiteetin ja määrän progressio tulee asteittain sallia muokkausta. 5-10 % vastuksen nostaminen viikoittain on sopivaa. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

3.2.3 Yleiskuntoharjoittelu

Aerobinen kestävyysliikunta on tärkeä osa nivelrikkopotilaan harjoittelua. Kestävyysliikunnalla voidaan parantaa kivuliaisuuden takia usein vähän liikkuvien nivelrikkopotilaiden sydämen ja verenkiertoelimistön toimintaa, ja vaikuttaa mahdollisesti ylipainoon suotuisasti. (Multanen 2008, 10)

Nivelrikkopotilaille suositellaan spesifisten harjoitteiden rinnalle matalatasoista kuormitusharjoittelua (60-70% VO_{max}) (Arokoski ym. 2004, 280). Aerobisella yleiskuntoharjoittelulla on useita fysiologisia etuja, jotka helpottavat iän aiheuttamia rappeutumia. Näihin kuuluvat parantunut maksimaalinen aerobinen kapasiteetti, insuliinin toiminta, vartalon asento ja veren rasva-arvot. Säännöllinen aerobinen liikunta laskee myös verenpainetta. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Suuri ja pienitehoinen aerobinen harjoittelu lievittävät kipua ja parantavat toimintakykyä yhtä tehokkaasti (Käypä hoito -suositus 2007, 9). Kohtuullinen kuormittaminen on hyödyllistä, kun hoidetaan niveltä, johon on syntynyt rustovaurio (Arokoski ym. 2004, 280). American Geriatrics Society (2001) julkaisussa Meredith ja kolleegansa osoittivat tutkimuksellaan, että keskiraskas harjoittelu, intensiteetti 70 % maksimisykkeestä, 45 minuuttia kerralla kolmesti viikossa kolmen kuukauden ajan tuotti samanlaisia aerobisia vaikutuksia istuma-asennossa oleville nuorille ja vanhoille aikuisille. Aerobisen harjoittelun mukautumisen mekanismit ovat erilaiset nuorilla ja vanhoilla aikuisilla, mutta parantunut luurankolihas- hapenotto- ja glykogenin varastointi ovat enemmän esillä vanhemmilla aikuisilla. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Nivelrikkopotilaan tulisi harjoitella 30-60 minuutin jaksoina kolmesti viikossa. Kuormitustaso on sopiva, kun syketaaso on noin 50-70% maksimista.

Nivelriikon tulehduksellisessa vaiheessa suhteellista lepoa suositellaan. Kuitenkin pitkäaikaista immobilisaatiota tulee välttää. (Arokoski ym. 2004, 280) American College of Sports and Medicine:n (ACSM) vanhemmille aikuisille tekemien standardien mukaan aerobisen harjoittelun intensiteetin, tiheyden ja määrän tulee olla korkeampi kuin arkielämän aktiviteeteissa. Standardien mukaan liikunnan määrä on alussa vähintään 20-30 minuuttia 3-4 kertaa viikossa. Harjoittelutiheytenä viittä kertaa viikossa ei suositella, sillä loukkaantumiseriski kasvaa. Vanhemmat istuma-asennossa olevat eivät kykene suoriutumaan tästä ajasta matalasta keskiraskaaseen intensiteettiin, jolloin he voivat päivän mittaan harjoitella 5 minuuttia kerrallaan 4-5 kertaa hieman korkeammalla sykkeellä, 55-60% Hrmax. 60-90 minuuttia keskiraskasta fyysistä räsitusta viikossa on sisällytetty tähän ACSM:n suositukseen. Kunnan parantuessa harjoittelupätkiä voidaan asteittain nostaa 20-30 minuuttiin jatkuvaa aerobista liikettä. Aerobisen harjoittelun intensiteetin ja määrän progression tulee olla asteittaista, jotta mukautumiseen on riittävästi aikaa, esimerkiksi 2-3 kuukautta. Tätä aloitusjaksoa seuraavaa harjoittelua voidaan intensiteetissä ja määrässä toteuttaa 2.5 % nosto viikkoa kohden vanhemmilla nivelrikkopotilailla, joilla on vähentynyt fysiologinen reservi. Loukkaantumiset voidaan välttää, mikäli potilas asteittain nousee toivotulle toimintatasolle ja välttää ylikuormitusta harjoittelussa. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Aerobisen liikunnan muotoa valittaessa tulee ottaa huomioon potilaan toiminnallisuus, nivelstabiilisuus, resurssit ja mielenkiinnot (American Geriatrics Society 2001, 808-820). Suositeltavia ovat liikuntalajit, joissa niveliin ei kohdistu voimakkaita iskuja, yhtäaikaista voimakkaita kompressio- ja kierto liikkeitä, ja joissa tapaturmariski on alhainen (Fysioterapeuttiliitto 2009, 7). Voimakkaan ja iskevän kuormituksen on osoitettu stimuloivan luun aineenvaihduntaa ja lisäävän sen tiheyttä ja kestävyyttä. Iskevä kuormitus voi kuitenkin vaikuttaa negatiivisesti nivelruston toimintakykyyn, eikä sitä voida suositella nivelrikkopotilaalle. Liikunnan harrastamisessa ei aina voi välttyä niveliin kohdistuvilta voimakkailta iskeviltä voimilta. Iskujen voimaa, määrää ja suorituksen kokonaiskestoa tulee rajoittaa liikunnan tauotuksilla, hyvillä iskua vaimentavilla kengillä ja tuilla. (Multanen 2008, 10)

On hyödyllistä valita laaja valikoima lajeja ja harjoitteita, jotta vältetään tiettyjen nivelten ylikäytöltä ja vältetään harjoitteluun tylsistymistä. Aerobisia lajeja ovat esimerkiksi pyöräily, uinti, kävely, tanssi, harjoittelu laitteilla kuten soutulaitteilla. Arjessa tapahtuva liikunta, kuten ruohon leikkaaminen, lehtien haravointi, koiran ulkoiluttaminen tai golfin pelaaminen ovat myös hyviä aerobisia lajeja, ja niihin voidaan kannustaa. Allasharjoittelu on hyvä vaihtoehto nivelrikkopotilaalle. (American Geriatrics Society 2001, 808-820) Vesiharjoittelulla saadaan aikaan osittainen nivelkuormitus sekä samanaikaisesti tehokas lihasvoimaharjoitus (Arokoski ym. 2004, 280). Vesi tarjoaa vastuksen, mikä vahvistaa niveltä ympäröiviä lihaksia. Altaan lämmin vesi voi lievittää kipua. Veden noste vähentää nivelten kuormitusta ja lisää kivutonta liikettä. Allasharjoittelu on usein ryhmäliikuntaa, mikä voi vähentää potilaan masennusta ja eristäytymistunteita. (American Geriatrics Society 2001, 808-820) Polvinivelrikkopotilaan tulee välttää kipua ja niveleireita lisäävää toistuvaa iskutyypistä liikuntaa (Käypä hoito -suositus 2007, 9). Nivelrikkopotilaalle ei suositella esimerkiksi koripalloa, jalkapalloa, käsipalloa tai lentopalloa eikä intensiivistä juoksuharjoittelua kovalla alustalla (Multanen 2008, 11). Nivelrakenteille kohdistuvia nopeita kuormituksia tulisi myös välttää, sillä rasituksen nopeus tuottaa enemmän kipua ja tuhoa kuin rasituksen määrää. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Nivelrikkopotilas voi harrastaa hyvin aktiivisestikin liikuntaa, jos se ei tuota kipua eikä johda vammoihin (Virtapohja 2007, 42). Liikunnan harrastajille ja urheilijoille tehdyt tutkimukset osoittavat, että juoksu, hölkkä tai muu vapaa-ajan liikunta ei lisää nivelrikon riskiä, jos niveleen ei ole kohdistunut vammoja. Poikkeuksena ovat kovalla intensiteetillä pitkään harjoitelleet kilpajuoksijat, joilla nivelrikon riski on suurentunut. Myös voima- ja joukkuelajien urheilijoilla on lisääntynyt nivelrikon riski. (Multanen 2008, 8)

Aerobisen harjoittelun intensiteettiä voidaan määritellä käytännön työkalujen avulla. Näitä ovat maksimi sykkeestä laskettu syke-alue, ponnistelun arviointi RPE taulukon avulla tai puhekokeen avulla: Pystyykö potilas puhumaan hengästymättä harjoitteen aikana. Harjoittelu on matalasta keskiraskaaseen kun

sykeväli on Hrmax 220 - ikä vuosissa, josta 50-75%, RPE taulukon kohtien 10-13 väli, tai kun potilas kykenee puhumaan aerobisen harjoitteen aikana hengästyttä. Monille nivelrikkopotilaille, erityisesti jotka syövät sykettä kontrolloivia lääkkeitä, puhetesti ja RPE ovat yksinkertaisimmat tavat arvioida oikeaa harjoitteluintensiteettiä. (American Geriatrics Society 2001, 808-820)

Nivelrikolle altistavista tekijöistä ylipaino lisää merkittävästi polvinivelrikon ilmaantuvuutta (Hannonen & Airaksinen 2005, 219). Ylipaino vaikuttaa kiihdyttävän taudin etenemistä polven nivelrikossa (Arokoski ym. 2000a, 1-13). Ylipainon pudottamisen on arvioitu vähentävän epidemiologisten tutkimusten mukaan oireisen polvinivelrikon ilmaantuvuutta naisilla 28-53 % ja miehillä 27-52 %. Liikkumattomuus huonontaa aerobista suorituskykyä ja lisää ylipainon sekä muiden sairauksien riskiä. (Arokoski ym. 2004, 280)

Liikapainoista (Body Mass Index>25) tai lihavaa (BMI>30) nivelrikkopotilasta kannustetaan laihduttamaan (Suomen fysioterapialiitto 2009, 7). Ylipainoisille nivelrikkopotilaille suositellaan harjoitteluun yhdistettyä ruokavaliomuutosta. Epidemiologisten tutkimusten ja käytännön kliinisten kokemusten perusteella jo 5-10 kg:n painonpudotus vähentää polvinivelrikkopotilaan oireita. (Arokoski ym. 2004, 280)

4 POHDINTA

Mielenkiintoni polvinivelrikkopotilaan terapeuttiseen harjoitteluun ja liikuntaan syttyi äitini osallistuttua Jyväskylän Yliopiston järjestämään vuoden mittaiseen Luru-tutkimukseen keväällä 2008. Tutkimuksessa seurattiin luustolle suotuisan liikunnan vaikutuksia lievää polviartroosia sairastavien naisten rustoihin, luustoon ja toimintakykyyn. Myös vuosia sitten jalkapallo-ottelussa itselleni tapahtunut loukkaantuminen ja sitä seurannut polven kuntoutus vaikuttivat kiinnostukseeni aihetta kohtaan. On hieno asia, että Jyväskylän Yliopistossa on järjestetty tutkimus polviartroosista. Näiden tutkimusten avulla saamme lisää tietoa liikunnan vaikutuksista nivelen ja ruston rakenteisiin.

Polven nivelrikko on yleisyytensä vuoksi mielenkiintoinen tutkimus-aihe. Huomattava joukko oireilevia potilaita tekee töitä kuntoutumisensa eteen, ja oireetonta nivelrikkoa on huolestuttavan suuri määrä. Tästä syystä nivelrikon ehkäisy on erittäin tärkeää. Multasen (2008) mukaan, jotkut tutkijat käsittävät nivelrikon liittyvän vanhenemiseen siinä missä ihon rypistymisenkin. Koska ihmisten elinikä on pidentymään päin, nivelrikon subjektiiviset ja kansantaloudelliset haitat lisääntyvät, ellei nivelrikon ennaltaehkäisyyn ja hoitoon kehitetä nykyistä tehokkaampia hoitokeinoja, Multanen (2008) pohtii. Fysioterapeuttina riskitekijöitä tarkastellessa, tulee mieleen kysymykset, millä tavoilla varmoihin riskitekijöihin: Ylipainoon, vammoihin ja työkuormitukseen pystyisi vaikuttamaan, ja millä tavoilla niitä voisi tehokkaasti ennaltaehkäistä. Ennaltaehkäisy on mahdollista, mutta haastavaa. Ennaltaehkäisy vaatii riskitekijöiden tiedostamista, suunnitelmallista toimintaa, kärsivällisyyttä ja tarkkuutta. Fysioterapeuttina voin kannustaa riskialttiissa työssä olevia ja urheilua harrastavia ihmisiä välttämään turhia riskitilanteita, suuria painoja tai taakkoja sekä opettamaan oikeita suoritustekniikoita ja näin saamaan heidät välttämään loukkaantumisia.

Käypä hoito -suosituksen (2008) mukaan potilaan harjoittelusta on hyötyä lievässä ja keskivaikeassa polven nivelrikossa. Tästä syystä

polviartroosipotilaan kuntoutus, terapeuttinen harjoittelu ja liikunta tulisi aloittaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Polviartroosin diagnosoinnissa on kuitenkin haasteensa. Moninainen oireisto korreloi huonosti polviartroosin radiologiseen asteeseen. Terapian aikaista aloittamista hankaloittaa polvinivelrikkopotilaiden seulonnan hankaluus. Polviartroosipotilaat hakeutuvat hoitoon yleensä vasta sinniteltyään omatoimisesti mahdollisimman pitkään. Tämä viivästyttää tehokkaan hoidon aloittamista. Polviartroosipotilaiden seulonnassa on kehittämishaaste niin lääkäreille kuin fysioterapeuteillekin.

Suomen Fysioterapialiiton (2009) mukaan, eräs arvio polviartroosipotilaan liikkumisen määräksi on kolme kertaa viikossa, puoli tuntia kerrallaan, vähintään kolmen kuukauden ajan. Mielestäni tämä on liian vähäinen määrä hyväkuntoiselle polviartroosipotilaalle. Harjoittelun olisi hyvä olla jatkuvaa, pitkäjänteistä tavaksi tulevaa toimintaa, ei vain kolmen kuukauden ajan tapahtuvaa harjoittelua. Hyväkuntoiselle polviartroosipotilaalle puolen tunnin harjoittelu on turhan lyhyt aika. Kolmesti viikossa tehtävä harjoittelu on mielestäni oltava vähimmäismäärä. Iäkkäämmälle heikompikuntoiselle polviartroosipotilaalle puolen tunnin harjoittelu kolmesti viikossa saattaa riittää.

Multasen (2008) mukaan tulevaisuuden haasteena artroosipotilaan liikkumisen tutkijoilla on löytää optimaalinen liikuntamuoto ja annostelu, jolla voidaan hidastaa pidemmälle ehtinyttä tai jopa ehkäistä alkanutta nivelrikkoprosessia. Polviartroosipotilaan terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan sisältöä ja annostusta suunniteltaessa on tärkeä tuntea potilaan taustatiedot hyvin. Nivelrikon aste, kivun määrä, nivelen stabiliteetti ja tulehtuneisuus, potilaan vireys vaikuttavat harjoittelun tehokkuuteen ja turvallisuuteen. Kuntoutussuunnitelmasta ja yksittäisestä terapiakerran suunnitelmasta huolimatta joustavuuteen täytyy olla varaa ja siihen tulee kiinnittää huomiota. Terapia suoritetaan aina potilaan tuntemusten mukaisissa rajoissa. Fysioterapeutin tulee valita harjoitteet potilaan yksilötekijöiden mukaan fyysinen kunto ja rajoittuneisuus huomioon ottaen. Fysioterapeutin on hyvä tiedostaa ja huomioida terapeuttisessa harjoittelussa nivelrikolle tyypillinen

oireiden aaltomainen vaihtelu. Oireiden vaihtelu voi vaikuttaa yksittäisten terapiakertojen sisältöön radikaalistikin. Potilaan kuuntelu, seuraaminen ja tulkitseminen ovat tärkeitä taitoja, joita fysioterapeutin tulee harjaannuttaa.

Tutkimusten mukaan ryhmäliikunnalla on saavutettu parempi sitoutuminen nivelrikkopotilaan harjoitteluun kuin yksilöharjoittelulla. Paras tulos saavutetaan kuitenkin kun liikunta on taudin erityispiirteet huomioiden yksilöllisesti suunniteltua ja seurattua. Olisi hyödyllistä ja tärkeää, että nivelrikkopotilaan liikkumisesta muodostuisi palkitseva elämäntapa, jota potilas jatkaisi säännöllisesti loppuelämän ajan. Tällä tavoin liikunnasta voitaisiin saada pitkäaikainen apu oireiden lievittymiseen ja toimintakyvyn ylläpitämiseen. (Multanen 2008, 11) Fysioterapeutilla on vastuullinen ja haastava tehtävä saada polvinivelrikkopotilas aktivoitumaan ja sitoutumaan kuntoutumisprosessiin pitkällä aikajänteellä. Kannustaminen ja motivointi vaatii fysioterapeutilta malttia ja mielikuvitusta. Fysioterapeutin kannattaa tehdä suunnitelma potilaan aktivointia varten. Erilaisia motivointikeinoja on paljon. Fysioterapeutin on hyvä oivaltaa tehokkaimmat kunkin potilaan kohdalla. Kannustaminen ja tukeminen ovat suuressa roolissa polvinivelrikkopotilaan kuntoutuksessa. Fysioterapeutin tulee elää potilaan kanssa kuntoutumisprosessissa.

Tutkimusten odotetaan tulevaisuudessa auttavan luokittelemaan polven nivelrikon biomekaanisia alatyyppejä ja kohdentamaan terapeuttisen harjoittelun eri muotoja oikeille potilasryhmille. Ympäristö- ja yksilötekijöiden osalta tarvitaan lisää tutkimustietoa. Harjoittelumuotojen ja harjoitteluolosuhteiden tulisi vastata kohdehenkilön ikää ja tarpeita. Palvelujen tuottajien resurssien ja harjoittelun kustannustehokkuuden tulisi olla tasapainossa. (Virtapohja 2007, 42) Polven nivelrikon biomekaanisten alatyyppeiden tuntemisen avulla fysioterapeutin olisi helpompaa valita sopivaa terapeuttista harjoittelua polvinivelrikkopotilaalle. Näin myös polvinivelrikon kuntoutusmuodot tarkentuisivat. Joistakin uusista liikuntamuodoista, kuten trampoliinihyppelystä olisi mielenkiintoista saada tutkimustuloksia artroosipotilaiden kuntoutuksena. Trampoliinihyppely antaisi uutta väriä polviartroosipotilaan terapeuttiseen harjoitteluun ja liikuntaan.

On mielenkiintoista, että naisten polvinivelrikko on vähenemässä nopeasti. Raskaiden ruumiillisten töiden tekijät ovat pääosin miehiä, mikä voi olla osatekijänä vähenemisessä. Myös rajuissa urheilulajeissa, sekä seikkailuhenkisissä extreme-urheilussa, osallistujakunta on enemmistöltään miehiä, mikä voi myös vaikuttaa jossakin määrin lukemiin. Fysioterapeutin ja potilaan tulee harkiten valita urheilulajit, joissa polvinivelrikon oireiden paheneminen olisi poissuljettu.

Suuresti yleistyneen lihomisen kuriin saaminen voisi edesauttaa polvinivelrikon ilmaantumisen vähenemistä. Länsimaiden ihmisistä yli 50 % on ylipainoisia. Painoindeksin pitäminen pienempänä kuin 25 kg/ m² varhaisesta aikuisuudesta lähtien vähentäisi väestön nivelrikkoisuutta 27-53 %. Parhaiten painoindeksin näyttäisi pysyvän oikean suuruisena liikuttaessa kohtalaisen paljon ja syödessä hyvin mutta järkevästi. (Arokoski, Helminen & Hyttinen 2008, 1863-5) Ylipainoisen polvinivelrikkopotilaan kanssa hoitoa suunnitellessa fysioterapeutti voi harkita moni-ammattillista yhteistyötä ravitsemusterapeutin kanssa. Ravitsemusterapeutin antama näkemys ja seuranta voisi antaa potilaalle tukea ja tärkeää tietoa ravitsemuksesta ja puhtia ja kannustusta myös terapeuttiseen harjoitteluun ja liikuntaan kokonaisvaltaisen hoidon ansiosta.

Erilaisten liikuntamuotojen on todettu vähentävän nivelrikon kipua ja parantavan toimintakykyä sekä elämänlaatua. Multasen (2008) mukaan liikunnan vaikutus nivelrustoon, jossa nivelrikon varhaismuutokset tapahtuvat, on jäänyt vähälle huomiolle. Mielestäni liikunnan vaikutuksessa nivelrustoon olisi huomattavan tärkeä tutkimusaihe tulevaisuutta varten. Tutkimustiedon tarkentuminen kyseisellä saralla antaisi fysioterapeuteille tärkeää tietoa polvinivelrikkopotilaan terapeuttisen harjoittelun ja liikunnan sisältöä ja annostusta suunniteltaessa.

Opinnäytetyön tekeminen oli pitkä ja tehokas oppimisprosessi. Tutkimuksia, artikkeleita ja kirjoja läpi käydessä pääsi pureskelemaan ja jäsentelemään tietoa polven nivelrikosta, terapeuttisesta harjoittelusta ja liikunnasta. Englannin

kielisten tutkimusten tarkastelu oli työlästä, mutta hyödyllistä. Opinnäytetyön tekeminen yksin antoi vapauden tehdä kirjallisuuskatsauksesta itselle mieleisen näköinen. Työtä tehdessä yksin oli myös helppoa järjestää aikaa kirjallisuuden lukemiseen sekä kirjoittamiseen. Myös työn prosessointi ja hiominen onnistui helposti, koska ei tarvinnut vastata kuin omista ajatuksistaan. Varjopuolena yksin tekemisessä oli ajoittainen motivoitumisen vaikeus sekä aikatauluissa pysymisen hankaluus. Parin kanssa tehdessä olisi ollut ylimääräinen kannustaja mukana koko työprosessin ajan. Yksin tehdessä itsensä kannustaminen ja hoputtaminen oli melko tehotonta. Pari olisi ollut myös arviomassa opinnäytetyöhön käytettyjä lähteitä ja omaa kirjallista tuotosta, ja näin vaikuttanut opinnäytetyön sisältöön. Yhdessä aiheen käsittely ja prosessointi olisi ollut oppimisen kannalta hyödyllistä ja tehokasta. Parityönä opinnäytetyön lopputulos olisi ollut laajempi, ja näin palvellut lukijoitaan hieman paremmin. Henkilökohtaisen oppimisprosessin kannalta olen erittäin tyytyväinen siitä, että otin opinnäytetyöhaasteen yksin vastaan. Opinnäytetyön tekeminen yksin kasvatti omatoimisuutta, suunnitelmallisuutta, vastuullisuutta ja stressinsietokykyä.

LÄHTEET

- Alaranta, H., Paimela, L. & Videman, T. 2002. Raajanivelten artroosi. Teoksessa Reumataudit. Toim. Leirisalo-Repo, M., Hämäläinen, M. & Moilanen, E. Helsinki: Duodecim. 323-325.
- American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis. 2001. Exercise prescription for older adults with osteoarthritis pain: Consensus practise recommendations. A supplement to the AGS Clinical Practice Guidelines on the management of chronic pain in older adults. 49, 808-23.
- Arokoski, JPA., Helminen, HJ. & Hyttinen, MM. 2008. Nivelrikon ehkäisy on mahdollista! Duodecim 124, 1863-5.
- Arokoski, JPA., Jurvelin, JS., Vaatainen, U. & Helminen, HJ. 2000a. Normal and pathological adaptations of articular cartilage to joint loading. Scand J Med Sci Sports. 10, 186-98.
- Arokoski, JPA. & Kivimäki, J. 2003. Teoksessa Fysiatría. Toim. Alaranta, H., Pohjolainen, T., Rissanen, P. & Vanharanta, H. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 179-180.
- Arokoski, JPA., Manninen, P., Kröger, H., Heliövaara, M., Nykyri, E. & Impivaara, O. 2000b. Hip and knee pain and osteoarthritis. Teoksessa: Musculoskeletal disorders and diseases in Finland. Results of the health Survey. Toim. Kaila-Kangas, L. Helsinki: Publications of the National Public Health Institute. Kansanterveyslaitos.
- Arokoski, JPA., Mäkitervo, L., Virtapohja, H. & Arokoski, MH. 2004. Polvi- ja lonkkanivelrikon konservatiivinen lääkkeetön hoito. Lääkärilehti 4, 59, 279-285.
- Arokoski, JPA. 2009. Nivelrikon syyt. Nivel tietö. Viitattu 5.1.2010
[Http://www.tekonivel.net/aineistot/nivelrikon_syyt.pdf](http://www.tekonivel.net/aineistot/nivelrikon_syyt.pdf)
- Cochrane, T., Davey, RC. & Matthes Edwards, SM. 2005. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of waterbased therapy for lower limb osteoarthritis. Health Technol Assess. 1-114.
- Ettinger, WH Jr., Burns, R., Messier, SP., Applegate, W., Rejeski WH., Morgan, T., Shumaker, S., Berry, MJ., O'Toole, M., Monu, J. & Craven, T. 1997. A randomised trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Senior Trial (FAST). JAMA. 25-31.
- Hannonen, P. & Airaksinen, O. 2005. Teoksessa Tules Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Toim. Lingren, K-A. 1. painos. Helsinki: Duodecim. 217-221.

Heliövaara, M., Slätis, P. & Paavolainen, P. 2008. Nivelrikon esiintyvyys ja kustannukset. Duodecim 124, 1869-74.

Heliövaara, M., Viikari-Juntura, E. & Alaranta, H. 2003. Teoksessa Fysiatria. Toim. Alaranta, H., Pohjolainen, T., Rissanen, P. & Vanharanta, H. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 33.

Helminen, H., Arokoski, JPA & Kiviranta, I. 2001. Polven ja lonkan nivelrikon ehkäisy – haavettako vain? Suomen lääkirilehti. 51-52, 5259-62.

Kujala, U. 2005. Nivelrikko ja nivelreuma. Teoksessa Liikuntalääketiede. Toim. Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim. 303-305.

Multanen, J. 2008. Liikunta ja rusto. Nivelitieto 1, 8-11.

Pisters, MF., Veenhof, C., van Meeteren, NL., Ostelo, RW., de Bakker, DH., Schellevis, FG. & Dekker J. 2007. Long-term effectiveness of exercise therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee: A systematic review. Arthritis Rheum. 57, 1245-53

Polvi- ja lonkkanivelrikon hoito. 2007. Käypä hoito -suositus. Viitattu 21.12.2009. [Http://kaypahoito.fi](http://kaypahoito.fi)

Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapia. 2009. Suomen fysioterapeuttiliitto. Viitattu 5.1.2010. [Http://fysioterapia.net](http://fysioterapia.net)

Virtapohja, H. 2007. Polven nivelrikkopotilaan terapeuttinen harjoittelu. Fysioterapia 7, 54, 40-43.