

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Fysioterapian koulutusohjelma

Santeri Koponen, Joonas Poutanen, Jani Sihvonen

## **Ryhmäliikuntamalli työikäisille sepelvaltimo- operoiduille**

Opinnäytetyö 2015

## Tiivistelmä

Santeri Koponen, Joonas Poutanen, Jani Sihvonen

Ryhmäliikuntamalli työikäisille sepelvaltimo-operoiduille, 48 sivua, 9 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2015

Ohjaajat: lehtori Ilkka Piironen, koulutuspäällikkö Sari Liikka, Saimaan ammattikorkeakoulu

Suomessa sydän- ja verenkiertoelimistönsairaudet ovat naisten ja miesten yleisin kuolinsyy. Opinnäytetyön tarkoituksena oli pilotoida ryhmäliikuntamalli työikäisille sepelvaltimo-operoiduille henkilöille ja selvittää, miten ohjattu ryhmäliikunta vaikuttaa kohdehenkilöiden fyysiseen suorituskyykyyn, kehonkoostumukseen ja elämänlaatuun. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Kaakkois-Suomen Sydänpiiri.

Tutkimukseen osallistuneet kohdehenkilöt (n=3) olivat pallolaajennuksen läpikäyneitä ja iältään 40 - 58-vuotiaita. Yksi kohdehenkilö joutui jättäytymään pois loppumittauksista. Tutkimuksen alku- ja loppumittauksissa käytettiin kuuden minuutin kävelytestiä, kehonkoostumusmittausta, MacNew-elämänlaatukyselyä ja kyselylomaketta. Alku- ja loppumittausten välisen harjoittelujakson pituus oli neljä viikkoa. Ohjattuja harjoituskertoja suoritettiin kahdesti viikossa. Harjoitusohjelma sisälsi tasavauhtista aerobista liikuntaa, lihasvoima- ja intervalliharjoittelua.

Pienen otannan vuoksi alku- ja loppumittausten tuloksia tarkasteltiin yksilötasolla. Tuloksissa tapahtui positiivisia muutoksia mittausten välillä prosentuaalisella tasolla. Kuuden minuutin kävelytestissä kävelymatka kasvoi 9,7 % (689 m vs. 756 m) ja 22,6 % (517 m vs. 634 m). Lepoverenpaine laski 142/94 mmHg:sta 119/85 mmHg:aan ja 152/82 mmHg:sta 120/72 mmHg:aan. MacNew-elämänlaatukyselyn kokonaispisteet kasvoivat 2,9 %. Tuloksia ei voida yleistää tilastollisen merkitsevyyden puutteen vuoksi.

Jatkossa liikuntaryhmän toimintamallia voisi tutkia pidemmällä harjoitusjaksolla ja suuremmalla otannalla. Liikuntaryhmämalliin voisi myös liittää ruokavalioneuvonnan. Tulevaisuudessa voisi tutkia liikuntaryhmämallin käyttöä sydänpotilaiden jatkokuntouksen vaihtoehtona.

Asiasanat: sepelvaltimotauti, liikuntaryhmä, työikäinen, aerobinen harjoittelu, intervalliharjoittelu, lihasvoimaharjoittelu

## **Abstract**

Santeri Koponen, Joonas Poutanen, Jani Sihvonen  
Group Exercise Model for Working Age People after Coronary Artery Operation,  
48 pages, 9 appendices  
Saimaa University of Applied Sciences  
Health Care and Social Services, Degree Program in Physiotherapy  
Lappeenranta  
Bachelor's Thesis 2015  
Instructors: Lecturer, Ilkka Piironen and Degree Programme Manager, Sari  
Liikka

Cardiovascular diseases are the most common cause of death among men and women in Finland. The purpose of this Bachelor's Thesis was to pilot a group exercise model for working age people after coronary artery operation and to examine how the controlled exercise programme influences their physical performance, body composition and quality of life. The study was commissioned by Kaakkois-Suomen Sydänpiiri.

Persons who participated in this study (n=3) had undergone angioplasty and were 40 to 58 years old. One person did not participate in the final measurements. A six minute walk test, body composition measurement (InBody 720), MacNew quality of life questionnaire and our own questionnaire were used as the measurements in this study. The intervention period lasted for four weeks. Controlled exercise sessions were accomplished twice in a week. The intervention programme included aerobic exercises, muscle strengthening exercises and interval training.

Due to the small sample size the initial and the final results were examined at individual level. There were some positive changes between the initial and final results on the percent level. In the six minute walk test the walking distance increased 9,7 % (689 m vs. 756 m) and 22,6 % (517 m vs. 634 m). The resting blood pressure decreased from 142/94 mmHg to 119/85 mmHg and from 152/82 mmHg to 120/72 mmHg. The total score of the MacNew quality of life questionnaire increased 2,9 %. The results cannot be generalized due to the lack of statistical significance.

In the future, the examination of the exercise group model could include a longer training period and a bigger sample size. Also diet counselling could be a part of the exercise group model. Future studies could investigate the use of the exercise group model as an alternative form of cardiac rehabilitation.

Keywords: coronary artery disease (CAD), exercise group, working-age people, aerobic exercise, interval training, muscle strengthening exercise

## Sisältö

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Johdanto  | 5  |
| 2   | Sydän- ja verisuonisairaudet ja niiden riskitekijät   | 6  |
| 3   | Sepelvaltimotauti ja sen operatiivinen hoito  | 7  |
| 3.1 | Pallolaajennus  | 9  |
| 3.2 | Ohitusleikkaus  | 10 |
| 4   | Liikunta sepelvaltimotaudin hoitokeinona  | 12 |
| 4.1 | Liikuntasuosituksiset sydän- ja verisuonisairauksissa   | 13 |
| 4.2 | Aerobinen liikunta sydän- ja verisuonisairauksissa  | 14 |
| 4.3 | Intervalliharjoittelu sydän- ja verisuonisairauksissa   | 16 |
| 4.4 | Lihaskuntaharjoittelu sydän- ja verisuonisairauksissa   | 20 |
| 4.5 | Liikunnan hyödyt/riskit sydän- ja verisuonisairauksissa   | 21 |
| 5   | Sydänkuntoutukseen osallistumisen ja ryhmäharjoittelun hyödyt                                     | 22 |
| 6   | Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat   | 23 |
| 7   | Opinnäytetyön toteutus  | 24 |
| 7.1 | Kohderyhmä  | 24 |
| 7.2 | Tutkimusasetelma  | 25 |
| 7.3 | Tiedonkeruumenetelmät   | 26 |
| 7.4 | Ryhmäliikuntamalli työikäisille sepelvaltimo-operoiduille   | 31 |
| 7.5 | Tulosten analysointi  | 33 |
| 8   | Tulokset  | 33 |
| 8.1 | Harjoittelun vaikutus aerobiseen kestävyys- ja verenpaineeseen                                    | 33 |
| 8.2 | Harjoittelun vaikutus kehonkoostumukseen  | 34 |
| 8.3 | Harjoittelun vaikutus subjektiiviseen elämänlaatuun   | 35 |
| 8.4 | Harjoittelun vaikutus liikuntamotivaatioon ja subjektiiviseen arvioon kestävyys- ja lihaskunnosta | 36 |
| 9   | Pohdinta  | 37 |
| 9.1 | Kohderyhmä  | 37 |
| 9.2 | Tutkimusmenetelmät  | 38 |
| 9.3 | Tulokset  | 40 |
| 9.4 | Jatkoehdotukset   | 42 |
| 10  | Johtopäätökset  | 43 |
|     | Taulukot  | 43 |
|     | Kuvat   | 44 |
|     | Kuviot  | 44 |
|     | Lähteet   | 44 |

## Liitteet

- Liite 1 Saatekirje
- Liite 2 Esitietolomake
- Liite 3 Kuuden minuutin kävelytestilomake
- Liite 4 Suostumuslomake
- Liite 5 Ennakkokysely kuntotestaukseen saapuvalla
- Liite 6 MacNew-elämänlaatukysely
- Liite 7 Harjoitusohjelma
- Liite 8 Lihaskuntaharjoitteet
- Liite 9 Turvallisuussuunnitelma

# 1 Johdanto

Sydän- ja verisuonisairaudet aiheuttavat maailmanlaajuisesti eniten kuolemia vuosittain. World Health Organizationin (WHO) arvion mukaan 17,3 miljoonaa ihmistä kuoli sydän- ja verisuonisairauksiin vuonna 2008. Määrä on 30 % kokonaiskuolleisuudesta. Sydän- ja verisuonisairauskuolemista arviolta 7,3 miljoonaa johtui sepelvaltimotaudista ja 6,2 miljoonaa sydäninfarktista. Sydän- ja verisuonisairauksista 80 % tapahtuu matala- ja keskitulotason maissa. Arvioiden mukaan vuoteen 2030 mennessä sydän- ja verisuonisairauksien aiheuttama kuolleisuus kasvaa 23,3 miljoonaan. Sydän- ja verisuonisairauksia voidaan ennaltaehkäistä vaikuttamalla riskitekijöihin. Esimerkiksi korkea verenpaine voidaan liittää 9,4 miljoonaan (16,5 %) kaikista vuosittaisista kuolemista, joista 51 % on sydäninfarktin ja 45 % sepelvaltimotaudin seurausta. (WHO 2013.)

Suomessa sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet aiheuttavat 40 % kaikista kuolemista, ja ne ovat naisten ja miesten yleisin kuolinsyy. Sepelvaltimotauti on työikäisten miesten toiseksi yleisin kuolinsyy alkoholiperäisten kuolemien jälkeen. Naisilla sepelvaltimotauti on neljänneksi yleisin kuolinsyy. Verenkiertoelinsairauksiin kuoli vuonna 2008 yhteensä noin 20 000 henkilöä. (Suomen Sydänliitto ry 2008.) Vuonna 2012 sepelvaltimotautiin kuoli 11 099 henkeä, joista miehiä oli 5832 (53 %). Vuonna 1970 sepelvaltimotautiin kuolleista neljä kymmenestä oli 15 - 64-vuotiaita, kun vuonna 2012 yksi kymmenestä. Sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt vuodesta 1970 lähtien. (Suomen virallinen tilasto 2012.) Sepelvaltimotautia sairastavista miehistä joka toiselle ja naisista runsaalle neljännekselle on tehty sepelvaltimoiden ohitusleikkaus tai pallolaajennus (Koskinen, Lundqvist & Ristiluoma 2012, 82).

Myers (2003) toteaa katsauksessaan useiden tieteellisten tutkimusten tulosten osoittavan, että vähentämällä sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä voidaan vähentää mahdollisuutta saada sydänkohtaus tai jokin sydänperäinen ongelma ja vähentää tarvetta ohitusleikkaukselle tai pallolaajennukselle. Liikunnalla pystytään vaikuttamaan useisiin sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöihin kuten ylipainoon, kohonneeseen verenpaineeseen ja kolesteroliarvoihin. (Myers 2003.)

Kaakkois-Suomen Sydänpiirin mukaan Etelä-Karjalan alueella työikäiset sepelvaltimo-operoidut eivät hakeudu jatkokuntoutukseen ja jatkavat samoilla elämäntavoilla kuin ennen operaatiota. Tämän vuoksi sepelvaltimo-eroitujen liikuntaryhmälle on tarvetta. Liikuntaryhmä voisi toimia esimerkiksi Tulppa-avokuntoutuksen jatkona tulevaisuudessa. Tulppa-avokuntoutus on kurssi valtimotautipotilaille ja valtimotaudin vaaratekijöitä omaaville henkilöille. Ohjelmassa pyritään ensisijaisesti vähentämään valtimotaudin vaaratekijöitä elintapaohjauksella. (Heimala 2013.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on pilotoida ryhmäliikuntamalli pallolaajennetuille ja ohitusleikatuille työikäisille henkilöille. Opinnäytetyö toteutetaan Lappeenrannan seudulla asuville henkilöille. Toisena tarkoituksena on selvittää, miten ohjattu ryhmäliikunta vaikuttaa kohdehenkilöiden fyysiseen suorituskäyttöön, kehonkoostumukseen ja elämänlaatuun. Opinnäytetyön tavoitteena on liikuntaryhmään osallistuvien kuntouttaminen ja fyysisesti aktiivisen elämäntavan omaksuminen. Fyysisesti aktiivisen elämäntavan tavoitteena on vähentää sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä liikuntaryhmällä jatkossa, ja tätä kautta vähentää uusia komplikaatioita. Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Kaakkois-Suomen Sydänpiirin kanssa.

## **2 Sydän- ja verisuonisairaudet ja niiden riskitekijät**

Sydän- ja verisuonisairauksia ovat sepelvaltimotauti, aivoverenkiertohäiriö, ääreisverenkierron häiriö, reumaattinen sydänsairaus, synnynnäinen sydänsairaus, laskimotukos ja keuhkoveritulppa. Sydäninfarktit ja aivohalvaukset ovat yleensä akuutteja tapahtumia ja johtuvat usein tukoksista, jotka estävät verenkierron sydämeen tai aivoihin. Näiden yleisin aiheuttaja on verisuonten sisäseinämiin kerääntynyt rasvaplakki. Aivohalvaus voi myös johtua aivoverenvuodosta tai verihyytymästä aivoissa. (WHO 2013.)

Sydän- ja verisuonisairauksista 80 % johtuu elämäntavoista. Suurimmat riskitekijät sydän- ja verisuonisairauksille ovat epäterveellinen ruokavalio, fyysinen inaktiivisuus, tupakointi ja alkoholin liikakäyttö. Epäterveellinen ruokavalio ja fyysinen inaktiivisuus esiintyvät korkeana verenpaineena, kohonneina rasvavaroina ja ylipainona. (WHO 2013.) Psykologiset tekijät, kuten stressi ja masen-

nus ovat myös riskitekijöitä sydän- ja verisuonisairauksille. Tieteellisesti ei ole pystytty todistamaan sellaisten riskitekijöiden kuten alhaisen sosioekonomisen statuksen, kohonneiden protromboottisten tekijöiden, kohonneiden tulehdusarvojen, kohonneen homokysteiinin ja kohonneen lipoproteiini A:n nostavan sydän- ja verisuonisairauden riskiä. (Salim, Reddy, Ôunpuu & Anand 2001.)

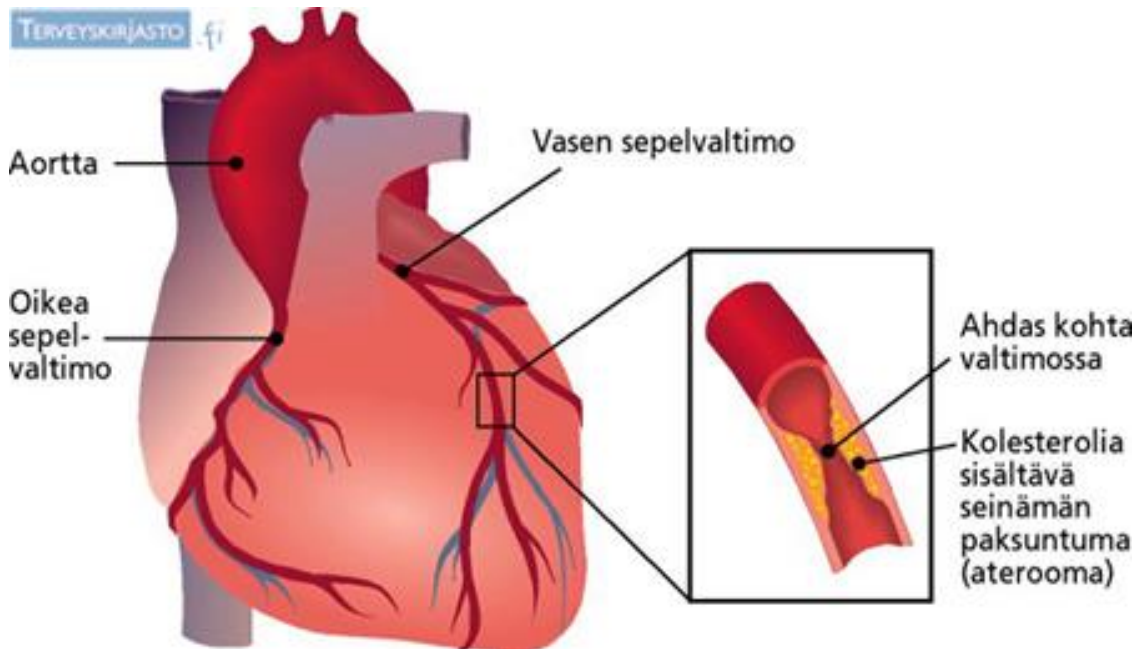
World Health Federationin (WHF) mukaan kohonnut verenpaine on suurin yksittäinen riskitekijä aivoinfarktille ja myös merkittävä riskitekijä sydäninfarktille. Korkea verenpaine pystytään ennaltaehkäisemään ja taudin jo puhjettua hoitamaan. Epäedullinen rasvaprofiili eli korkea kokonaiskolesteroli, korkeat triglyseridit, korkeat LDL-tasot (low density lipoprotein) ja matalat HDL -tasot (high density lipoprotein) ovat myös sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä. Paljon tyydyttyneitä rasvoja sisältävä ruokavalio lisää arvion mukaan 31 % sepelvaltimotauteja ja 11 % aivoinfarkteja maailmanlaajuisesti. Terveelliseen ruokavalioon vaihtaminen, liikunta ja lääkitys voivat saada aikaan suotuisia muutoksia rasva-arvoihin. (WHF 2014.)

Etenkin nuorena aloitettu tupakointi on korkea riskitekijä sydän- ja verisuonisairauksille. Tupakoinnin lopettaminen voi vähentää sydän- ja verisuonisairauksien riskiä merkittävästi, huolimatta siitä, kuinka pitkään on tupakoinut. Fyysinen inaktiivisuus nostaa riskiä 50 %. Ylipaino on myös suuri riskitekijä, ja se voi johtaa tyyppin 2 diabetekseen. Diabeetikoilla on kaksinkertainen riski sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin. Jos diabetes ei ole hoitotasapainossa, on todennäköistä, että sydän- ja verisuonisairauden voi saada nuoremmalla iällä. Aivoinfarktin riski kaksinkertaistuu joka vuosikymmen 55 ikävuoden jälkeen. (WHF 2014.)

### **3 Sepelvaltimotauti ja sen operatiivinen hoito**

Sepelvaltimotaudilla tarkoitetaan ateroskleroosin eli valtimonkovettumataudin ilmenemistä sydämen sepelvaltimoissa (Kuva 1). Rasiin liittyvä rintakipu eli angina pectoris, sydäninfarkti ja sydänperäinen odottamaton äkkikuolema ovat sepelvaltimotaudin yleisimmät ilmenemismuodot, joihin vaikuttavat riskitekijät kuten veren suuri kolesterolipitoisuus, kohonnut verenpaine, tupakointi ja diabetes. Sydäninfarkteja ja äkkikuolemia voidaan ennaltaehkäistä toteamalla

sepelvaltimotauti varhaisessa vaiheessa ja aloittamalla hoito taudin ilmennyttyä. Rasituselektromyografia on perustutkimus rasisrintakipuiselle potilaalle. Sepelvaltimoiden varjoainekuvausta käytetään äkillisen rintakipukohtauksen syyn selvittämiseen. (Mäkijärvi, Kettunen, Kivelä, Parikka & Yli-Mäyry 2008, 240.)

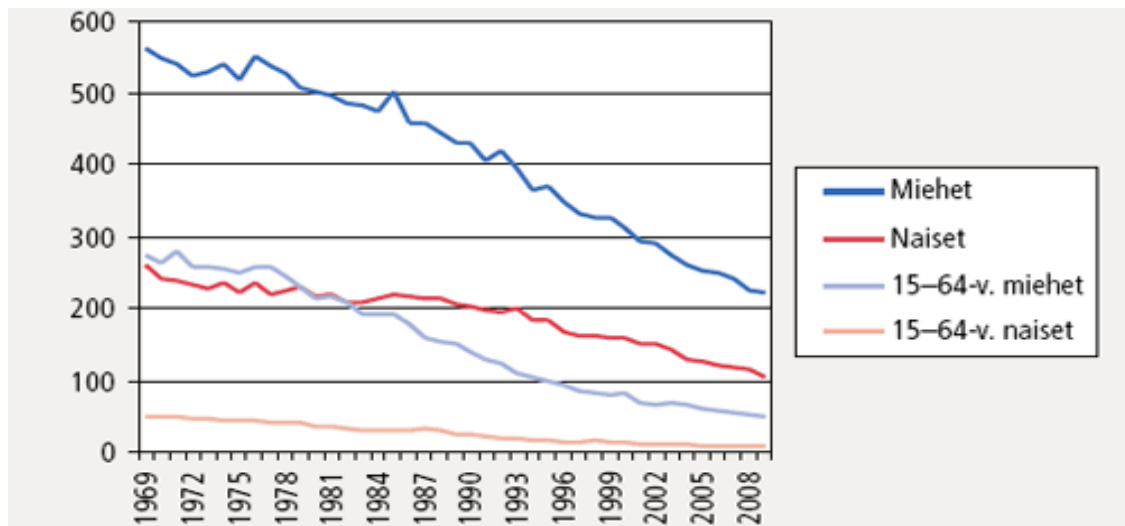


Kuva 1. Sepelvaltimon ahtauma (Duodecim 2013)

Sepelvaltimotauti aiheuttaa useamman kuin joka viidennen kuoleman Suomessa. Sepelvaltimotautikuolemien määrä on laskenut tasaisesti viimeisen 40 vuoden aikana (Kuvio 1). Ikääntyessä sepelvaltimotauti ja -kuolleisuus yleistyvät. Sepelvaltimotauti on yleisempi miehillä kuin naisilla, ja naiset sairastuvat yleensä selvästi vanhemmalla iällä. (Mäkijärvi ym. 2008, 243.)

Pallolaajennus tai ohitusleikkaus tehdään, mikäli elintapojen korjaamisella ja lääkehoidolla ei ole riittävää vaikutusta oireiden vähentämiseksi tai sepelvaltimotaudin oireet haittaavat työ- ja suorituskykyä. Leikkaus ei poista sepelvaltimotautia, vaan sen hoitoon tarvitaan leikkauksen lisäksi pysyvä elintapamuutos ja lääkehoitoa. Suomessa tehtiin sepelvaltimotaudin varjoainekuvauksia noin 23 900, pallolaajennuksia noin 9000 ja ohitusleikkauksia noin 2100 vuonna 2010. Varjoainekuvauksella selvitetään sepelvaltimotukosten laajuus, minkä perusteella päädytään pallolaajennukseen tai ohitusleikkaukseen. (Mäkijärvi ym. 2011, 277.)





Kuvio 1. Sepelvaltimotautikuolleisuus ikävakiointuna 100 000 henkeä kohden vuosina 1969 - 2009 (Suomen virallinen tilasto 2011)

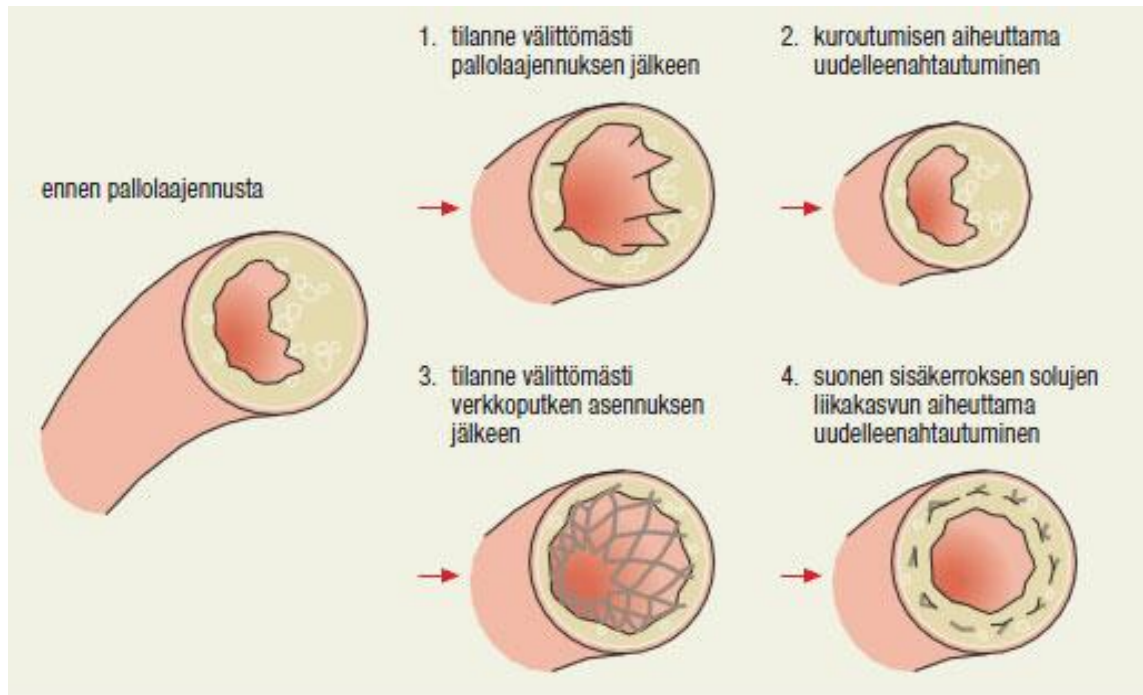
### 3.1 Pallolaajennus

Vuonna 2011 tehtiin pallolaajennuksia 35 - 64-vuotiaille Suomessa yhteensä 2937, joista miesten osuus on 81 % ja naisten osuus 19 % (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2013). Pallolaajennus voidaan tehdä sepelvaltimotaudin ollessa vakaa (Suomen Sydänliitto ry 2006). Pallolaajennus tehdään sepelvaltimoiden kuvaamisen jälkeen, ja jos sepelvaltimonahtaus on todettu rasisuskokeessa tai isotooppikuvauksessa. (Duodecim 2013.)

Pallolaajennuksessa ohjainkatetrin avulla kuljetetaan 0,35 mm paksu johtovaijeri ahtauman läpi. Katetrin päässä oleva laajennuspallo ohjataan ahtauman kohdalle johtovaijerin avulla. Ahtauman kohdalla pallo laajennetaan varjoaineen ja keittosuolan seoksella. Pallon koko riippuu sepelvaltimon koosta ja ahtauman pituudesta. Laajennusvaihe kestää yleensä 30 - 60 sekuntia. Sitten pallo tyhjennetään ja vedetään toimenpidekatetriin. Laajennuksen vaikutukset katsotaan varjoaineella. (Duodecim 2013.)

Laajennusvaiheen jälkeen suoneen asennetaan lääkeverkkoputki ahtauman kohdalle. Pallo laajennetaan ja metallinen verkkoputki laajenee (Kuva 2). Metallinen verkkoputki painautuu tämän seurauksena sepelvaltimon seinämää vasten. Verkkoputki jää paikalleen, kun pallo tyhjennetään. Pallo vedetään toimenpidekatetriin ja toimenpiteen vaikutus tarkistetaan varjoaineruiskulla. Lääkeverkkoputken pinnasta vapautuu solujen kasvua hidastavaa lääkeainetta suo-

nen seinämään, mikä estää uudelleenahautumista. Pallolaajennuksen jälkeen laajennettu suoni voi ahtautua uudelleen. Uudelleenahautumisen riski pallolaajennuksessa on noin 30 %. Verkkoputken käyttö toimenpiteessä vähentää uudelleenahautumisen riskin noin 5 - 10 %:iin. (Duodecim 2013.)



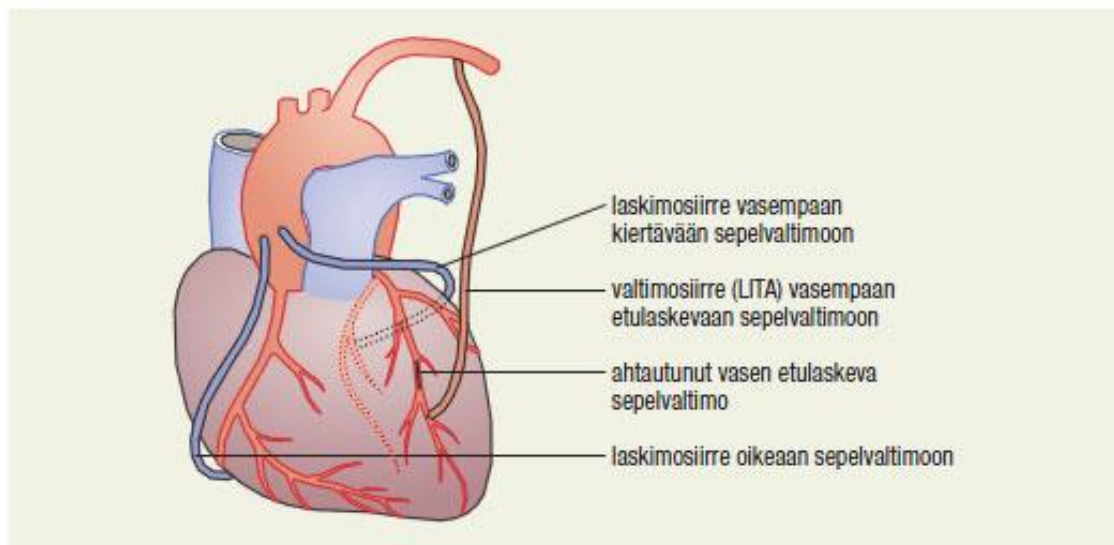
Kuva 2. Pallolaajennus ja verkkoputken asennus (Duodecim 2013)

Pallolaajennuksen jälkeen liikunta voidaan aloittaa seuraavana päivänä, mikäli sepelvaltimotauti on vakaa. Raskaita ponnistuksia tulee kuitenkin välttää viikon ajan, jotta valtimopunktiokohta paranee kunnolla. Jos toimenpide tehdään reisi- valtimon kautta, liikunnan voi aloittaa, kun valtimoholkin punktioalueella ei todeta vuotoa, laajenevaa mustelmaa tai kipua. Rannevaltimon kautta tehdyn pallolaajennuksen jälkeen potilas voi liikkua parin tunnin jälkeen. Normaalit päivittäiset toiminnot voidaan aloittaa 24 - 48 tuntia pallolaajennuksen jälkeen. Kuntoliikunnan ja lihasvoimaharjoittelun voi aloittaa noin kahden viikon kuluttua pallolaajennuksesta. (Suomen Sydänliitto ry 2006.)

### 3.2 Ohitusleikkaus

Vuonna 2011 tehtiin ohitusleikkauksia 35 - 64-vuotiaille Suomessa yhteensä 815, joista miesten osuus oli 87 % ja naisten osuus 13 % (THL 2013). Ohitusleikkaus tehdään sepelvaltimotaudin ollessa laaja-alainen, ahtauman ollessa

vasemman sepelvaltimon päärungossa tai sepelvaltimotaudin ennusteen niin edellyttäessä (Mäkijärvi ym. 2008, 285 - 286).



Kuva 3. Laskimo- ja valtimosiirre (Duodecim 2013)

Ohitusleikkaus suoritetaan avoleikkauksena, jossa rintakehä avataan halkaisemalla rintalasta. Leikkauksessa tehdään yleensä nousevan aortan pinnalta kaiikutkimus, jolla selvitetään, onko aortta valtimosairauden vaurioittama. Ohitusleikkauksessa tukoskohta ohitetaan siirresuonen avulla, mutta itse tukosta tai ahtautumaa ei poisteta. Siirresuoni liitetään tukkeutuneeseen sepelvaltimeen ompelemalla se tukoksen ylä- ja alapuolelle. Ohitusleikkauksessa verisuonisiirteinä käytetään useimmiten sisempää rintavaltimoa. Sisempi rintavaltimo irroteetaan ja katkaistaan palleapinnalta. Sisempi rintavaltimo jätetään tyvestä kiinni solisvaltimeen. Ohitusleikkauksessa voidaan käyttää siirteinä myös oikeanpuoleista vatsalaukkuvaltimoa. Vapaita siirteitä voidaan myös käyttää. Niitä käytettäessä tyvipää ommellaan usein aorttaan tai muuhun suureen valtimeen. Säarestä otettua laskimoa tai rannevaltimoa käytetään useimmiten vapaana siirteinä (Kuva 3). Leikkaus suoritetaan yleensä potilaan ollessa kytkettynä sydänkeuhkokoneeseen, joka hapettaa onttolaskimoita myöten elimistöstä palaavaa verta ja pumppaa sen takaisin verenkiertoon nousevan aortan kautta. (Duodecim 2011.)

Ohitussuonten ommelten ollessa paikoillaan, palautetaan sydänlihaksen verenkierto sepelvaltimoita ja siirresuonia pitkin, minkä jälkeen sydän alkaa sykkiä.

Sydänkeuhkokone suljetaan, kun sydämen pumppausteho on riittävä elimistön tarpeisiin. Viimeiseksi suljetaan rintalasta ja iho. Ohitusleikkaus voidaan myös tehdä ilman sydämen pysäyttämistä, tällöin käytetään sydäntä vakauttavia, imukupeilla varusteltuja laitteita. Veren haitta ompelulle estetään sulkemalla sepelvaltimo ohituskohdan molemmilta puolilta tai sepelvaltimon sisään asetettavalla putkella, joka kuljettaa veren ohitusta varten tehdyn aukon ohi. Putki otetaan pois ennen ompelusauman sulkemista. (Duodecim 2011.)

#### **4 Liikunta sepelvaltimotaudin hoitokeinona**

Tutkimusten mukaan terveysliikuntasuosituksen mukaisella liikunnalla saadaan aikaan suotuisia muutoksia sepelvaltimotaudin riskitekijöihin niin ennaltaehkäisyssä kuin operaation jälkeenkin. Kuormitustasoja vaihtelemalla ja eri liikuntamuodoilla saavutetaan erilaisia fysiologisia muutoksia elimistössä. (Belardinelli ym. 2001; Lan ym. 2002; Collins ym. 2004; Wisloff ym. 2007; Helgerud ym. 2011; Swift ym. 2013; Moholdt ym. 2013; Currie ym. 2013; Nishitani ym. 2013.)

Useiden terveysorganisaatioiden ohjeiden mukaan lisäämällä fyysisen aktiivisuuden ja harjoittelun määrää vähän liikkuvilla aikuisilla, voidaan vähentää sydän- ja verisuonisairauksien riskiä. Harjoittelulla voidaan myös parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa. (Swift, Lavie, Johannsen, Arena, Earnest, O'Keefe, Milani, Blair & Church 2013.) Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto on riippuvainen iästä, sukupuolesta, perimästä, sydän- ja verisuonisairauksista, lääkityksestä, fyysisen aktiivisuuden määrästä ja laadusta, tupakoinnista, ylipainoisuudesta ja ravitsemuksesta. Heikkoa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa selittävät pieni sydämen iskutilavuus, alhainen maksimisyke ja alhainen hapenottokyky. Maksimaalinen hapenottokyky on tarkka sydän- ja verenkiertoelimistön toimintakyvyn mittari. (Laukkanen, Laaksonen, Lakka, Savonen, Rauramaa, Mäkikallio & Kurl 2009.)

Jetten, Sidneyn & Blümchenin (1990) mukaan fyysistä aktiivisuutta voidaan kuvata MET-arvolla (*Metabolic Equivalent*), joka kuvaa energiankulutuksen määrän erilaisilla kuormitustasoilla. Sen avulla voidaan myös kuvata yksilöllistä fyysistä kapasiteettia ja määritellä turvallisen toiminnan tasot. MET-arvo määritellään lepoaineenvaihduntana, jonka ensimmäinen taso on istuminen. Istuessa

hapenotto suhteessa henkilön yhtä painokiloa kohti on 3,5 ml minuutissa (ml O<sup>2</sup>/kg/min). Energiankulutuksena tämä tarkoittaa 1,2 kilokaloria minuutissa 70-kiloisella henkilöllä (yksi litra happea vastaa viittä kilokaloria). Esimerkiksi työskentely kolmen MET:n tasolla aiheuttaa kolminkertaisen aineenvaihdunnan suhteessa lepotilaan, jolloin kulutetaan 10,5 ml happea painokiloa kohti minuutissa. Kävelyä viiden kilometrin tuntivauhdilla kuvaava MET-arvo on 3,2. Sen myötä henkilön lepoaineenvaihdunta kolminkertaistuu.

Myers, Prakash, Froelicher, Partington & Atwood (2002) pyrkivät selvittämään mittaria, joka ennustaa parhaiten sydän- ja verisuonitautikuoletta. He tutkivat 6213 henkilöä, jotka olivat iältään 59 ± 11,2 -vuotiaita. Henkilöt osallistuivat juoksumatolla suoritettavaan maksimaaliseen hapenottokäytettiin. Henkilöt jaettiin kahteen ryhmään: niihin, joilla todettiin epänormaali vaste testiin tai sydän- ja verisuonisairaus (n=3679), ja niihin, jotka olivat terveitä ja saivat normaalit vasteet (n=2534). Kohdehenkilöitä seurattiin 6,2 ± 3,7 vuotta. Seurannan aikana tilastoitiin 1256 kuolemaa. MET-arvoilla kuvattun maksimaalisen harjoituskapasiteetin todettiin olevan paras mittari ennustamaan riskiä kuolemaan niin terveillä henkilöillä kuin sydän- ja verisuonisairauksista kärsivillä suhteutettuna ikään (p<0,001). Koko ryhmää tarkasteltaessa henkilöiden maksimaalisen fyysisen kapasiteetin nousu yhdellä MET-arvolla vähensi kuoleman riskiä seurannan aikana 12 %.

#### **4.1 Liikuntasuositukset sydän- ja verisuonisairauksissa**

American Heart Associationin (2013) suositusten mukaan työikäisten tulisi harrastaa vähintään 30 minuuttia kohtuukuormitteista liikuntaa viidesti viikossa yhteensä 150 minuuttia tai vähintään 25 minuuttia reipasta aerobista liikuntaa kolmesti viikossa yhteensä 75 minuuttia (AHA 2013). Aerobista liikuntaa tulisi harrastaa vähintään kymmenen minuutin jaksoissa. Mikäli halutaan suurempia terveyshyötyjä, tulisi kohtuukuormitteista liikuntaa harrastaa 300 minuuttia viikossa tai reipasta aerobista liikuntaa 150 minuuttia. Kohtuukuormitteista ja reipasta aerobista liikuntamuotoa voidaan myös yhdistellä. (WHO 2011.) Minuutti reipasta liikuntaa vastaa kahta minuuttia kohtuukuormitteista liikuntaa. Toisin sanoen 25 minuuttia reipasta liikuntaa viikossa ja 100 minuuttia kohtuukuormitteista liikuntaa vastaa 150 minuutin viikkosuositusta. (Swift ym. 2013.)

Näiden lisäksi tulisi myös harrastaa kohtuu- tai korkeakuormitteista lihasvoimaharjoittelua vähintään kahdesti viikossa terveysvaikutusten lisäämiseksi (AHA 2013). Aikuiset, joilla on sairauksista johtuvia rajoitteita tai jotka liikkuvat vähän, saavuttavat lisäterveyshyötyjä nostamalla fyysistä aktiivisuuttaan. Vähän liikkuvien tulisi aloittaa harjoittelu kevyesti ja lisätä nousujohteisesti harjoitusten kestoa, tiheyttä ja kuormittavuutta. (WHO 2011.) Reippaalla harjoittelulla (kalorimääräisesti tarkasteltuna) saavutetaan yhtäläiset tai paremmat terveysvaikutukset verrattuna kohtuukuormitteiseen harjoitteluun. Jos kohtuukuormitteista ja reipasta harjoittelua verrataan samalla harjoitteluajalla, saavutetaan korkeammilla harjoitusintensiteeteillä suurempi kulutus ja lisätään terveysvaikutuksia. (Swift ym. 2013.)

Swift ym. (2013) tekivät systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aikaisempiin tutkimuksiin pohjautuen hyödyistä, jotka saavutetaan liikuntasuosituksia noudattamalla. Suosituksia noudattamalla saadaan kasvua MET-arvoissa 35 %, maksimaalisessa hapenottokyvyssä 15 % ja anaerobisessa kynnyksessä 11 %. Samalla veren kokonaiskolesteroli laskee 5 %, triglyseridit 15 %, LDL 2 %, LDL/HDL 5 % ja HDL nousee 6 %. Tulehdusarvot laskevat 40 %. Ylipainoa kuvaavat tekijät, kuten painoindeksi laskee 1,5 %, rasvaprosentti laskee 5 % ja metabolinen oireyhtymä vähenee 37 %. Lisäksi voidaan vähentää masentuneisuutta, ahdistuneisuutta, vihamielisyyttä, elinjärjestelmien häiriötilaa, kokonaisvaltaista psykologista stressiä ja parantaa elämänlaatua. Myös autonomisen hermoston toiminta paranee noudattamalla liikuntasuosituksia, jolloin sykkeen palautuminen nopeutuu kuormituksen jälkeen, sykkeen vaihteluväli kasvaa, leposyke madaltuu ja verenvirtaus paranee verisuonistossa. Lisäksi vähennetään sairaalakuluja, sairastuvuutta ja kuolleisuutta.

#### **4.2 Aerobinen liikunta sydän- ja verisuonisairauksissa**

Aerobinen liikunta toteutetaan seuraavien arvojen sisällä: 50 - 75 % maksimaalisesta hapenottokyvystä, 65 - 85 % maksimisykkeestä tai 60 - 70 % sykereservistä. Lisäksi aerobisen harjoittelun määrittelyyn voidaan käyttää koettua rasi- tusta kuvaavia taulukoita. Aerobinen harjoittelu voi esimerkiksi olla kävelyä, hölkkää, pyöräilyä, porraskävelyä, soutua, hiihtoa ja tanssia. (Swift ym. 2013.)

Lan, Chen & Lai (2002) vertailivat tutkimuksessaan pallolaajennettujen ja ohitusleikattujen hengitys- ja verenkiertoelimistön vasteita kolmen kuukauden kuntoutusjakson jälkeen. Tutkimukseen valikoitui yhteensä 44 avohoidossa olevaa potilasta, 24 pallolaajennettua ja 20 ohitusleikattua. Koehenkilöt osallistuivat kolmen kuukauden ajan kuntoutusohjelmaan kolmesti viikossa. Kuntoutuskerrat sisälsivät 5 minuuttia alkulämmittelyä, 20 minuuttia pyöräilyä tai juoksumatolla kävelyä ja 5 minuuttia loppuverryttelyä. Intensiteetti määriteltiin aerobisen kynnyksen mukaan, joka vastaa 51 - 59 % maksimisykkeestä, ja Borgin asteikolla 12 - 13, eli ”melko kevyttä” tai ”hieman rasittavaa”. Potilaille suositeltiin myös kävelyä sisältävää kotiharjoittelua vastaavilla intensiteeteillä. Alkumittauksessa pallolaajennettujen potilaiden maksimaalinen hapenottokyky ( $VO_2\max$ ) ja työteho olivat korkeammat kuin ohitusleikatuilla potilailla. Loppumittauksessa pallolaajennettujen  $VO_2\max$  kasvoi 14,6 % ja ohitusleikatuilla 32,8 % ( $p<0,01$ ). Vaikka ohitusleikatuilla  $VO_2\max$  oli pienempi ennen kuntoutusjaksoa kuin pallolaajennetuilla, heidän ”kuntoutuspotentiaalinsa” oli suurempi kuin pallolaajennetuilla. Näin ollen ohitusleikatut potilaat voivat saavuttaa vastaavanlaisen aerobisen kapasiteetin tason kuin pallolaajennetut. Lopputyöteho kasvoi ennen ja jälkeen pallolaajennetuilla  $125 \pm 24$  watista  $144 \pm 26$  wattiin, ja ohitusleikatuilla  $108 \pm 16$  watista  $138 \pm 17$  wattiin. Ohitusleikatuilla myös maksimisyke kasvoi 9,4 % ( $p<0,01$ ). Tutkimustulosten mukaan kolmen kuukauden sydänkuntoutusohjelma pallolaajennetuille ja ohitusleikatuille potilaille voi parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa.

Belardinelli, Paolini, Cianci, Piva, Georgiou & Purcaro (2001) tekivät tutkimuksen, johon osallistui 118 sepelvaltimotaudista kärsivää henkilöä, joiden ikä oli  $57 \pm 10$  vuotta. Koehenkilöistä 69 %:lle tehtiin yhden ja 31 %:lle kahden sepelvaltimon pallolaajennus. Testattavat henkilöt jaettiin satunnaistetusti kontrolli- ja harjoitusryhmään, joissa molemmissa oli 59 henkilöä. Henkilöt testattiin suoralla polkupyöräergometritestillä interventiojakson alussa ja lopussa. Harjoitusryhmän ohjelma toteutettiin kuuden kuukauden ajan kolmesti viikossa ja intensiteetiksi valittiin 60 % maksimaalisesta hapenottokyvystä. Harjoituskerta koostui 15 minuutin aktiivisesta alkuvenyttelystä ja 30 minuutin kuntopyöräilystä, joka sisälsi viiden minuutin alkulämmittelyn ja kolmen minuutin loppuverryttelyn ilman vastusta. Harjoitusryhmällä todettiin 26 % parannus maksimaalisessa hapenot-

tokyyssä ja 26,8 % parannus elämänlaadussa Duke Activity Status Index ja MOS short-form General Health Survey -kyselyiden mukaan ( $p < 0,001$ ). Kontrolliryhmällä ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia maksimaalisessa hapenottokyyssä ja elämänlaatukyselyissä. Interventiojakson jälkeisen seurannan aikana harjoitusryhmällä todettiin vähemmän komplikaatioita verrattuna kontrolliryhmään (11,9 % vs. 32,2 %,  $p < 0,05$ ) ja vähemmän sairaalakäyntejä (18,6 % vs. 46 %,  $p < 0,001$ ).

Collins, Langbein, Dilan-Koetje, Bammert, Hanson & Reda (2003) tekivät interventiotutkimuksen, jossa tutkittiin aerobisen liikunnan vaikutusta hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaan ja elämänlaatuun sydämen vajaatoiminnasta kärsivillä potilailla. Kohdehenkilöiksi valikoitui 27 miespotilasta, iältään  $64 \pm 10$  -vuotiaita. Kohdehenkilöt satunnaistettiin harjoitus- ja kontrolliryhmiin. Interventiojakso kesti 12 viikkoa, jonka aikana harjoitusryhmä käveli juoksumatolla tai kävelysauvoilla kolmesti viikossa. Harjoituskerta koostui 5 - 10 minuutin alkulämmittelystä, jonka jälkeen käveltiin juoksumatolla tai sauva käveltiin ja lopuksi verryteltiin viisi minuuttia. Harjoituskerta kesti kokonaisuudessaan 45 - 50 minuuttia. Harjoittelu toteutettiin 3:1 intervalliharjoittelulla intensiteettinä 50 - 70 % maksimaalisesta hapenottokyyvystä. Kohdehenkilöt testattiin suoralla ergometri-testillä alussa ja lopussa. Harjoitusryhmällä hapenottokyky kasvoi 1,6 ml/kg/min ( $p < 0,05$ ) ja kontrolliryhmällä laski 0,8 ml/kg/min ( $p < 0,05$ ) 12 viikon jälkeen. Lisäksi SF-36-elämänlaatukyselyssä harjoitusryhmän fyysisen toimintakyvyn pisteet kasvoivat 14 % kontrolliryhmään verrattuna ( $p < 0,05$ ).

Edellisten tutkimusten perusteella voidaan todeta aerobisella harjoittelulla olevan suotuisia vaikutuksia hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaan ja elämänlaatuun sydän- ja verisuonisairauksista kärsivillä. Interventiojaksot kestivät 12 - 24 viikkoa ja sisälsivät harjoittelua kolmesti viikossa. Harjoituskerrat kestivät 30 - 80 minuuttia sisältäen 5 - 15 minuutin alku- ja loppuverryttelyä.

### **4.3 Intervalliharjoittelu sydän- ja verisuonisairauksissa**

Intervalliharjoittelu koostuu erilaisista työ- ja lepovaiheista, joissa intervallin aikana ylikuormitetaan energia-aineenvaihduntajärjestelmää korkealla intensiteetillä tapahtuvassa kuormituksessa (McArdle, Katch & Katch 2001, 171). Interval-



liharjoittelu kehittää pääasiassa anaerobista kapasiteettia, mutta sitä voidaan käyttää kehittämään aerobista aineenvaihduntajärjestelmää. Harjoitettaessa pitkäkestoista aerobista energiajärjestelmää, työ ja lepovaiheen suhde on yleensä 1:1 tai 1:1,5 (Willmore & Costill 1999, 195.) Korkeaintensiteettisen työvaiheen keston ollessa 60 - 90 sekuntia, hapenkulutus kasvaa nopeasti korkealle tasolle, mutta ei saavuta tarpeeksi suurta tasoa tyydyttääkseen työn energia-aineenvaihdunnan tarpeita (McArdle, Katch & Katch 2001, 488).

Wisloff, Tjønnå, Lee, Rognmo, Stølen, Bye, Haram, Loennechen, Al-Share, Skogvoll, Slørdahl, Kemi & Najjar (2007) tekivät tutkimuksen, jossa selvitettiin intervalliharjoittelun ja aerobisen harjoittelun vaikutuksia sydäninfarktista toipuville henkilöille. Kohderyhmänä oli 27 sydäninfarktipotilasta, joiden ikä oli  $75,5 \pm 11,1$  vuotta. Kohderyhmä jaettiin intervalli- ja tasavauhtiseen harjoitusryhmään sukupuolen ja iän mukaan satunnaistetusti. Interventiojakso kesti 12 viikkoa. Jokaisella viikolla suoritettiin kaksi ohjattua harjoituskertaa ja yksi kotiharjoitus. Intervalliryhmän harjoituskerta kesti yhteensä 38 minuuttia, josta alkuverryttelynä käveltiin 10 minuuttia syketasolla 60 - 70 % maksimisykkeestä. Intervalliharjoittelu koostui neljän minuutin kävelyjaksoista syketasolla 90 - 95 % maksimisykkeestä. Intervallijaksojen välissä suoritettiin kolmen minuutin aktiivinen palautusjakso kävellen syketasolla 50 - 70 % maksimisykkeestä. Lopuksi tehtiin kolmen minuutin loppujäähdyttelyä syketasolla 60 - 70 % maksimisykkeestä. Tasavauhtisessa harjoitusryhmässä käveltiin 47 minuuttia syketasolla 70 - 75 % maksimisykkeestä. Intervalliryhmällä maksimaalinen hapenottokyky kasvoi 46 % ( $p < 0,001$ ) ja tasavauhtisella ryhmällä 14 % ( $p < 0,001$ ). Intervalliryhmällä vasemman kammion loppudiasistolinen ja -systolinen tilavuus laskivat merkitsevästi ( $p < 0,05$ ) ja sydämen vasemman kammion pumppausteho (ejektio-fraktio) lisääntyi 35 % ( $p < 0,01$ ). MacNew-elämänlaatukselyn mukaan tasavauhtisella harjoitusryhmällä elämänlaatu lisääntyi 15 % ( $p < 0,01$ ) ja intervalliryhmällä 23 % ( $p < 0,001$ ).

Moholdt, Aamot, Granøien, Gjerde, Myklebust, Walderhaug, Brattbakk, Hole, Graven, Stølen, Amundsen, Mølmen-Hansen, Støylen, Wisløff, & Slørdahl (2013) tutkivat tavallisen kuntoutuksen ja intervalliharjoittelun vaikutusta hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakykyyn sydäninfarktipotilailla. Kohderyhmä

koostui 89 henkilöstä iältään  $57,4 \pm 9,5$  vuotta. Henkilöt osallistuivat tutkimukseen 2 - 12 viikon kuluttua infarktista. Henkilöt satunnaistettiin tavallisen kuntoutuksen- ja intervalliryhmään. Interventiojakso kesti 12 viikkoa. Kaikki potilaat osallistuivat harjoitteluun kahdesti viikossa sairaalassa ja suorittivat yhden harjoituskerran kotona. Tavallinen kuntoutus sisälsi fysioterapeutin ohjaaman harjoituksen, joka kesti 60 minuuttia. Harjoitus koostui 10 minuutin lämmittelystä, 35 minuutin työvaiheesta ja viiden minuutin loppuverryttelystä. Työvaihe sisälsi aerobista harjoittelua kuten kävelyä, hölkkäämistä, askelkyykkyjä ja kyykkyjä. Intervalliharjoittelukerta kesti 38 minuuttia ja sisälsi kahdeksan minuutin lämmittelyn, neljä neljän minuutin intervallia syketasolla 85 - 95 % maksimisykkeestä. Intervallien välissä oli aina kolme minuuttia kävelyä 70 % maksimisykkeestä. Lopussa oli viiden minuutin loppuverryttely. Potilaat suorittivat suoran ergometristin interventiojakson alussa ja lopussa juoksumatolla. Maksimaalinen hapenottoakyky parani tavallisella kuntoutuksella 7,5 % ( $p < 0,001$ ) ja intervalliharjoittelulla 14 % ( $p < 0,001$ ). Tavallisella kuntoutuksella leposyke laski vähemmän kuin intervalliryhmällä ( $60,4 \pm 9,3$  vs.  $56,8 \pm 7,8$ ,  $p < 0,05$ ). Molemmissa ryhmissä elämänlaatu parani MacNew-elämänlaatukyselyn tulosten mukaan ( $p < 0,05$ ).

Currie, Dubberley, Mckelvie & Macdonald (2012) tutkivat pitkäkestoisen kohtuukuormitteisen kestävyys- ja lyhytkestoisen korkeaintensiteettisen intervalliharjoittelun vaikutuksia hengitys- ja verenkiertoelimistön vasteisiin sepelvaltimotautipotilailla. Tutkimukseen osallistui 22 potilasta, jotka jaettiin satunnaistetusti pitkäkestoisen kohtuukuormitteisen kestävyys- ja lyhytkestoisen korkeaintensiteettisen intervalliharjoittelun ryhmään (ikäjakauma  $68 \pm 8$  vuotta) ja lyhytkestoisen korkeaintensiteettisen intervalliharjoittelun ryhmään (ikäjakauma  $62 \pm 11$  vuotta). Potilaat testattiin suoralla polkupyöräergometritestillä, jonka tuloksista laskettiin kuormitustasot harjoittelujaksolle. Interventiojakso kesti 12 viikkoa ja harjoittelu toteutettiin kahdesti viikossa. Molemmat ryhmät suorittivat 10 - 15 minuutin alkulämmittelyn ja loppuverryttelyn jokaisella harjoituskerralla. Pitkäkestoisen kohtuukuormitteisen ryhmän harjoittelu sisälsi pyöräilyä intensiteettinä 58 % maksimaalisesta hapenottokyvystä. Viikot 1 - 4 sisälsivät 30 minuuttia, viikot 5 - 8 sisälsivät 40 minuuttia ja viikot 9 - 12 sisälsivät 50 minuuttia pyöräilyä. Lyhytkestoisen korkeaintensiteettisen intervalliharjoittelun ryhmän harjoittelu sisälsi 10 yhden minuutin kestoista intervallijaksoa, jotka olivat intensiteetiltään 89 % maksimaalisesta hapenottokyvystä.

Intervallijaksojen välissä oli minuutin palautusjakso intensiteettinä 10 % maksimaalisesta hapenottokyvystä. Kuormitusta lisättiin neljän viikon välein. Pitkäkestoisen kohtuukuormitteisen ryhmän maksimaalinen hapenottokyky lisääntyi 16 % ( $p < 0,001$ ) ja lyhytkestoisen korkeaintensiteetin intervalliryhmällä 19 % ( $p < 0,001$ ). Lisäksi työteho kasvoi molemmilla ryhmillä ( $108 \pm 30$  W vs.  $133 \pm 42$  W ja  $133 \pm 51$  W vs.  $159 \pm 52$  W,  $p < 0,001$ ).

Helgerud, Karlsen, Kim, Høydal, Støylen, Pedersen, Brix, Ringgaard, Kværness & Hoff (2010) tekivät tutkimuksen, jossa selvitettiin sepelvaltimopotilailla korkeaintensiteettisen kestävyysharjoittelun vaikutusta sydämen huippuiskutilavuuteen, maksimaaliseen hapenottokykyyn ja maksimivoimaharjoittelun vaikutusta yhden toiston maksimaaliseen voimantuottoon jalkaprässissä. Tutkimukseen osallistui 18 potilasta. Kohderyhmä jaettiin satunnaistetusti korkeaintensiteettisen kestävyysharjoittelun ryhmään (ikäjakaumaltaan  $61,4 \pm 3,7$  vuotta) ja maksimivoimaharjoittelun ryhmään (ikäjakaumaltaan  $66,5 \pm 5,5$  vuotta). Potilaat testattiin suoralla juoksumattoergometritestillä ja yhden toiston maksimaalisella jalkaprässitestillä. Korkeaintensiteettinen kestävyysharjoitteluryhmä toteutti yhteensä 30 ja maksimivoimaharjoittelun ryhmä 24 harjoituskertaa kahdeksan viikon valvotun interventiojakson aikana. Korkeaintensiteettisen kestävyysharjoittelun ryhmän harjoittelu sisälsi neljä neljän minuutin intervallia 85 - 95 % teholla maksimisykkeestä, jokaisen intervallin välillä oli kolmen minuutin aktiivinen palautus. Harjoituskerta sisälsi myös viiden minuutin alku- ja loppuverryttelyn. Korkeaintensiteettisen kestävyysharjoittelun ryhmässä maksimaalinen sydämen iskutilavuus kasvoi 23 % ( $p < 0,05$ ) ja maksimaalinen hapenottokyky kasvoi 17 % ( $p < 0,05$ ). MacNew-elämänlaatukyselyn tuloksissa korkeaintensiteettisen kestävyysharjoitteluryhmän kokonaispistemäärä kasvoi 9 %, fyysistä elämänlaatua mittaavat pisteet kasvoivat 13 % ja sosiaalista elämänlaatua mittaavat pisteet kasvoivat 10 % ( $p < 0,05$ ).

Edellisten tutkimusten perusteella voidaan todeta korkeaintensiteettisellä intervalliharjoittelulla olevan enemmän suotuisia vaikutuksia kuin aerobisella tasavauhtisella harjoittelulla hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaan ja elämänlaatuun. Interventiojaksot kestivät 8 - 12 viikkoa ja sisälsivät harjoittelua 2 - 3 kertaa viikossa. Harjoituskerrat kestivät 35 - 50 minuuttia sisältäen alku- ja lop-

puverryttelyt kestoltaan 5 - 15 minuuttia. Kolmessa tutkimuksessa käytettiin intervalliharjoittelun protokollana neljä neljän minuutin intervallijaksoa kolmen minuutin palautusjaksolla intervallien välissä. (Wisloff ym. 2007; Helgerud ym. 2010; Moholdt ym. 2013.) Currien ym. (2012) tutkimuksessa protokollana oli kymmenen yhden minuutin intervallijaksoa yhden minuutin palautusjaksolla intervallien välissä. Tutkimuksissa palautumisvaihe on tehty intensiteetillä 50 - 70 % maksimisykkeestä ja työvaihe intensiteetillä 85 - 95 % maksimisykkeestä (Wisloff ym. 2007; Helgerud ym. 2010; Currie ym. 2012; Moholdt ym. 2013).

#### **4.4 Lihasvoimaharjoittelu sydän- ja verisuonisairauksissa**

Sepelvaltimo-eroitujen lihasvoimaharjoittelu toteutetaan kohtalaisella intensiteetillä ja viimeisiä toistoja ei tulisi tehdä väkisin pinnistäen (Swift ym. 2013). Ylävartalon lihasryhmiä harjoittaessa tulisi vastuksen olla 30 - 40 % ja alaraajoja harjoittaessa 50 - 60 % yhden toiston maksimituloksesta (Braith & Stewart 2006, 6). Harjoittelu voi koostua käsipainoharjoittelusta, vastuskuminauhaharjoittelusta, voimistelusta ja laiteharjoittelusta. Liikkeitä tulisi olla 8 - 10 isoille lihasryhmille, toistoja 10 - 15 ja sarjoja 1 - 3. (Swift ym. 2013.)

Helgerudin ym. (2010) tutkimuksessa maksimivoimaharjoitteluryhmän harjoittelu sisälsi neljä sarjaa ja neljä toistoa teholla 85 - 90 % yhden toiston maksimista ja sarjojen välillä oli kahden minuutin palautus. Maksimivoimaharjoitteluryhmällä kasvua tapahtui sosiaalista elämänlaatua mittaavissa pisteissä 8 % ( $p < 0,05$ ). Maksimivoimaharjoitteluryhmällä yhden toiston maksimitulos jalkaprässissä kasvoi ( $138 \pm 24$  kg vs  $198 \pm 24$  kg  $p < 0,05$ ).

Nishitani, Shimada, Masaki, Sunayama, Kume, Fukao, Sai, Onishi, Shioya, Sato, Yamamoto, Amano & Daida (2012) tutkivat sydänkuntoutuksen vaikutusta lihasmassaan, lihasvoimaan ja harjoittelun sietokykyyn ohitusleikkauksen jälkeen. Kohderyhmänä oli 78 potilasta, joille ohjattiin valvotusti kuuden kuukauden sydänkuntoutusohjelma, joka aloitettiin 6 - 8 päivää ohitusleikkauksen jälkeen. Koehenkilöt jaettiin diabeetikoiden ryhmään ( $n=37$ ) ja ei-diabeetikoiden ryhmään ( $n=41$ ). Koehenkilöt suorittivat suoran polkupyöräergometritestin, jonka mukaan määritettiin aerobinen kynnys. Sydänkuntoutus sisälsi ohjattua harjoittelua yhdestä kahteen kertaa viikossa. Harjoittelu sisälsi aerobista- ja lihas-

voimaharjoittelua. Lisäksi koehenkilöille suositeltiin tehtäväksi kahdesti viikossa kotiharjoitteita, joiden kesto oli yli 20 minuuttia ja rasittavuus Borgin asteikolla 11 - 13. Aerobinen harjoittelu koostui kuntopyöräilystä ja kävelystä juoksumatolla tai sisähallissa kokonaiskeston ollessa noin 60 minuuttia. Harjoittelu toteutettiin anaerobisen kynnyksen alapuolella (60 % VO<sup>2</sup>max). Lihastroimaharjoittelu sisälsi vatsalihasliikkeitä, punnerruksia, polvennostoja ja kyykkyjä omalla kehonpainolla. Harjoittelu sisälsi yhdestä kahteen sarjaa, joissa toistoja tehtiin 10 - 15 jokaiselle lihasryhmälle. Sarjojen välillä palautusaika oli kolmesta viiteen minuuttiin. Sydänkuntoutuksen lopussa havaittiin diabeetikoiden ryhmässä kasvua maksimaalisessa hapenottokyvyssä 29 % (p<0,05), polven koukistajien 22 % (p<0,05) ja ojentajien voimassa 17 % (p<0,05) ja puristusvoimassa 7 % (p<0,05). Ei-diabeetikoiden ryhmässä havaittiin kasvua maksimaalisessa hapenottokyvyssä 30 % (p<0,05), polven koukistajien 21 % (p<0,05) ja ojentajien voimassa 16 % (p<0,05) ja puristusvoimassa 11 % (p<0,05).

Edellisten tutkimusten perusteella voidaan todeta lihasvoimaharjoittelulla olevan suotuisia vaikutuksia lihaskuntoon ja elämänlaatuun. Interventiojaksot kestivät 8 - 24 viikkoa ja sisälsivät harjoittelua 1 - 4 kertaa viikossa. Nishitani ym. (2012) tutkimuksessa harjoittelu sisälsi 1 - 2 sarjaa, joissa toistoja tehtiin 10 - 15 jokaiselle lihasryhmälle. Sarjojen välillä palautusaika oli 3 - 5 minuuttia. Helgerud ym. (2010) harjoittelu sisälsi neljä sarjaa ja neljä toistoa. Palautusaika sarjojen välillä oli 2 minuuttia.

#### **4.5 Liikunnan hyödyt/riskit sydän- ja verisuonisairauksissa**

120 000 sydänkuntoutustunnin aikana tapahtuu yksi sydämen pysähdys, ja yksi kuolema 750 000 sydänkuntoutustunnin aikana. Ilman onnistunutta elvytystä kuolemia voisi tapahtua kuusi kertaa enemmän. (Thompson 2005.) 129 456 tasavauhtista harjoitustuntia kohden tapahtuu yksi komplikaatio ja 23 182 korkeaintensiteettistä harjoitustuntia kohden yksi komplikaatio. (Rognmo, Moholdt, Bakken, Hole, Molstad, Myhr, Grimsmo & Wisloff 2012.)

Tutkimuksissa on havaittu liikunnalla olevan suotuisia vaikutuksia koehenkilöiden fyysiseen suorituskyykyyn ja terveydentilaan. Koehenkilöiden maksimaalinen hapenottokyky on kasvanut ja sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä on

voitu vähentää (Belardinelli ym. 2001; Lan ym. 2002; Collins ym. 2003; Wisloff ym. 2007; Helgerud ym. 2010; Nishitani ym. 2012; Currie ym. 2013; Moholdt ym. 2013; Swift ym. 2013). Liikunnallisella sydäntuntoutuksella on myös pystytty vähentämään sairaalassaoloaikoja, sairaalakuluja, sairastavuutta ja sydänperäisten kuolemien määrää (Myers 2003; Thompson 2005; Arena, Williams, Forman, Cahalin, Coke, Myers, Hamm, Kris-Etherton, Humphrey, Bittner & Lave 2012).

Vertailtaessa hyötyjä ja riskejä liikunnallisessa sydäntuntoutuksessa, voidaan todeta hyötyjen olevan suurempia suhteessa liikunnan riskeihin. Kuitenkin liikunnan riskit tulee huomioida kuntoutuksessa ja noudattaa sydän- ja verisuonisairauksien liikuntasuosituksia ja turvallisuusohjeistuksia.

## **5 Sydäntuntoutukseen osallistumisen ja ryhmäharjoittelun hyödyt**

Sydäntuntoutuksen avulla voidaan vähentää sairaalassaoloaikoja ja sairaalakuluja. Sydäntuntoutuksen on havaittu vähentävän sairastuvuutta ja sydänperäisiä kuolemia 20 - 26 %. (Myers 2003; Thompson 2005; Arena ym. 2013.) Sydäntuntoutuksen käyttöaste on melko alhainen Yhdysvalloissa, vaikka on tieteellisesti vahvaa näyttöä sen hyödyistä ja ammatilliset järjestöt suosittelevat sen käyttöä. (Suaya, Shepard, Normand, Ades, Prottas & Stason 2007, 1.)

Heran, Chen, Ebrahim, Moxham, Oldridge, Rees, Thompson & Taylor (2011) selvittivät systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan yksin tai ryhmässä tapahtuvan sydäntuntoutuksen vaikuttavuutta kuolleisuuteen, sairastuvuuteen ja terveyteen liittyvään elämänlaatuun sepelvaltimotaudista kärsivillä henkilöillä. Katsauksessa käsiteltiin 47 tutkimusta, joihin osallistui yhteensä 10 794 henkilöä. Sydäntuntoutus vähensi kokonais- ja sydänkuolleisuutta ja sairaalakäyntejä alle 12 kuukauden seurannassa. Sydäntuntoutus ei vähentänyt riskiä uudelle sydänkohtaukselle, pallolaajenukselle ja ohitusleikkaukselle. Seitsemän kymmenestä tutkimuksesta osoitti merkitsevää parannusta terveyteen liittyvässä elämänlaadussa sydäntuntoutukseen osallistuneilla.

Jones, Greenfield & Jolly (2009) tutkivat laadullisin menetelmin sydänkuntoutujien kokemuksia kuntoutusryhmätoiminnasta ja itsenäisestä kotiharjoittelusta. Tutkimukseen valikoitui 26 potilasta, joista 16 osallistui sairaalassa toteutettavaan ryhmäkuntoutukseen ja 10 kotona toteutettavaan yksilöharjoitteluun. Molemmista ryhmistä viideltä potilaalta kerättiin kokemuksia kuntoutusjaksosta. Tuloksissa esiintyi molemmissa ryhmissä yhtäläisiä teemoja, kuten liikuntaaktiivisuuden lisääntyminen ja kasvanut tieto ja ymmärrys sydänsairaudesta. Ryhmäkuntoutukseen osallistuneet kokivat vertaistuen motivoivan harjoittelua ja näin ryhmässä tapahtuvan harjoittelun positiiviseksi asiaksi. Kotona harjoitelleet kokivat hoitajilta saadun henkilökohtaisen tuen tärkeäksi ja kuvailivat kotiharjoittelun tuoneen elämänmuutoksen kun taas ryhmässä liikkuneet kokivat jakson enemmän hoitona kuin elämänmuutoksena.

## **6 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli pilotoida ryhmäliikuntamalli pallolaajennetuille ja ohitusleikatuille työikäisille henkilöille. Toisena tarkoituksena oli selvittää, miten ohjattu ryhmäliikunta vaikuttaa kohdehenkilöiden aerobiseen kestävyYTEEN, kehonkoostumukseen, subjektiiviseen elämänlaatuun, liikuntamotivaatioon ja subjektiiviseen arvioon fyysisestä kunnosta. Tutkimusongelmiin vastataan taulukon 1 tiedonkeruumenetelmillä.

### **Tutkimusongelmat**

1. Miten neljän viikon harjoitusohjelma vaikuttaa sepelvaltimo-eroitujen lepoverenpaineeseen ja -sykkeeseen ennen kuuden minuutin kävelytestin (6MWT) suoritusta ja maksimaaliseen kävelymatkaan, sykkeeseen ja verenpaineeseen kuuden minuutin kävelytestin lopussa?
2. Miten neljän viikon harjoitusohjelma vaikuttaa kohdehenkilöiden viskeeraalisen rasvan määrään, lihasmassaan ja rasvamassaan?
3. Miten liikuntaryhmä vaikuttaa subjektiivisesti koettuun elämänlaatuun?
4. Miten liikuntaryhmä vaikuttaa kohdehenkilöiden liikuntamotivaatioon ja subjektiiviseen arvioon fyysisestä kunnosta?

| Tutkimus-ongelma | 6MWT | Verenpainemittari ja sykevyö | Kehonkoostumusmittaus | MacNew-elämänlaatu-kysely | Kyselylomake (Liite 4) |
|------------------|------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| 1                | X    | X                            |                       |                           |                        |
| 2                |      |                              | X                     |                           |                        |
| 3                |      |                              |                       | X                         |                        |
| 4                |      |                              |                       |                           | X                      |

Taulukko 1. Tiedonkeruumenetelmät

## 7 Opinnäytetyön toteutus

### 7.1 Kohderyhmä

Kohderyhmä (Taulukko 2) koostui Lappeenrannan seudulla asuvista 40 - 58-vuotiaista työkäisistä pallolaajennetuista henkilöistä. Otos (n=3) valikoitiin harkinnanvaraisesti ja koostui vapaaehtoisista kohdehenkilöistä, joita haettiin saattekirjeen (Liite 1) avulla Kaakkois-Suomen Sydänpiirin ensitiedon kursseilta ja Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden sydänosastolta. Vapaaehtoisia kohdehenkilöitä ilmoittautui neljä, joista yksi suljettiin pois, koska mukaanottokriteerit eivät täyttyneet.

| Henkilö   | 1          | 2          | 3          |
|-----------|------------|------------|------------|
| Ikä       | 40         | 56         | 58         |
| Sukupuoli | Mies       | Nainen     | Mies       |
| Paino     | 103        | 85,4       | 83,3       |
| Pituus    | 190,5      | 164,5      | 182,5      |
| BMI       | 28,4       | 31,6       | 25         |
| Operoitu  | Syksy 2013 | Kevät 2014 | Kevät 2014 |

Taulukko 2. Kohdehenkilöiden taustatiedot

Mukaanottokriteereinä olivat onnistunut pallolaajennus tai ohitusleikkaus, vapaaehtoinen osallistuminen, lääkäriltä saatu lupa harjoitteluun ja mahdollisuus osallistua ohjattuun harjoitteluun kahdesti viikossa kuukauden ajan.

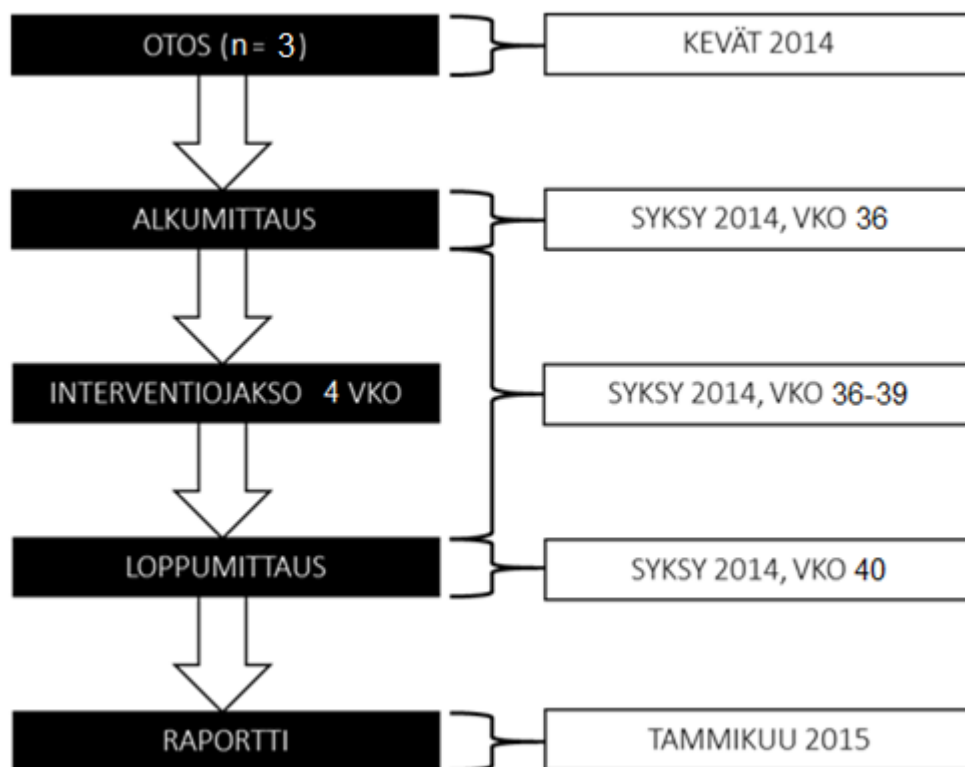


Poissulkukriteereinä olivat aikaisempi pallolaajennus, epäonnistunut pallolaajennus, rasisrintakipu (angina pectoris), sydämen vajaatoiminta, sydämen tahdistin, sydänlihaksen hapenpuute, epävakaat rytmihäiriöt, hallitsematon diabetes tai verenpainetauti sekä tuki- ja liikuntaelimestön rajoite, joka estää harjoittelun. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit kartoitettiin saatekirjeen yhteydessä jaettavalla esitietolomakkeella (Liite 2).

## **7.2 Tutkimusasetelma**

Tutkimus oli kehittämistehtävä, jonka tarkoituksena oli toteuttaa ryhmäliikuntamallin pilotointi työikäisille (40 - 65-vuotiaat) pallolaajennetuille ja ohitusleikatuille Etelä-Karjalassa. Ohitusleikattuja henkilöitä ei löytynyt mukaan ryhmään, joten kaikki henkilöt olivat pallolaajennuksen läpikäyneitä.

Alku- ja loppumittaukset sisälsivät esitieto- ja MacNew-lomakkeiden täyttämisen, kehonkoostumusmittauksen InBody 720-laitteella ja kuuden minuutin kävelytestin kyseisessä järjestyksessä. Mittaukset tehtiin Saimaan ammattikorkeakoulun fysioterapian biomekaniikan laboratoriossa ja 30 metrin pituisella kävelyradalla. Alkumittaukset toteutettiin viikolla 36. Loppumittauksista kaksi toteutettiin viikolla 40 ja yksi viikolla 43 kohdehenkilön sairastumisen vuoksi. Interventiojakso toteutettiin viikoilla 36 - 39 kahdesti viikossa ohjatusti. Harjoituskerta kesti yhteensä noin tunnin. Lisäksi kohdehenkilöitä ohjeistettiin tekemään yksi harjoituskerta omatoimisesti aerobisella sykealueella. Tutkimusasetelma kuvataan kuviossa 3.



Kuvio 2. Tutkimusasetelma

### 7.3 Tiedonkeruumenetelmät

Tiedonkeruumenetelminä käytettiin kuuden minuutin kävelytestiä (verenpaineen mittaaminen osana testiä), kehonkoostumusmittausta, kyselylomaketta ja Mac-New-elämänlaatukyselyä.

#### Verenpaineen mittaaminen

Kohdehenkilöitä ohjeistettiin pidättäytymään tupakoinnista ja kahvin juomisesta vähintään 30 minuuttia ennen mittausta. Lepoverenpaine mitattiin manuaalisesti verenpainemittarin (Boso) ja stetoskoopin avulla (Kuva 4). Verenpainemittarin mansetti asetettiin olkavarren ympärille, pussiosa olkavaltimoa vasten. Mansetin koko valittiin mitattavan olkavarren ympärysmittan mukaan. Stetoskooppi asetettiin kyynärnivelen etuosaan olkavaltimon päälle. Mansetti täytettiin pumpaamalla ilmalla noin 20 mmHg arvioidun systolisen paineen yläpuolelle. Painetta laskettiin hitaasti alaspäin. Paineenlaskun aikana kuunneltiin ensimmäinen sydämen pumppausääni, joka kuvasi systolisen verenpaineen lukemaa ja

lukema kirjattiin testauslomakkeeseen. Paineen laskemista jatkettiin sydämen pumppausäänen häviämiseen, joka kuvaa diastolisen verenpaineen lukemaa.

Analysoitavia parametreja olivat systolinen ja diastolinen lepoverenpaine ja kuuden minuutin kävelytestin lopussa mitattava systolinen ja diastolinen verenpaine.



Kuva 4. Verenpaineen mittaaminen

### **Kuuden minuutin kävelytesti**

Kuuden minuutin kävelytesti toteutettiin vakio-olosuhteisessa tilassa ja kävelyradan pituus oli 30 metriä. Kävelyrata merkittiin teipillä kolmen metrin välein ja kääntymispaikat merkittiin kartioilla. Henkilöille kerrottiin testin tarkoitus ja pyydettiin kävelemään keskeytyksettä koko testin ajan. Tarvittaessa testattava sai kuitenkin hidastaa vauhtia tai pysähtyä lepäämään. Testattava henkilö käveli kuuden minuutin ajan kävelyradalla omalla vauhdilla, jonka jälkeen testaja laskee kävelymatkan. Mitattavalla piti olla testin loputtua tunne, ettei olisi pystynyt kävelemään yhtään enempää.

Ennen testiä testattavalle kiinnitettiin oikeaan olkavarteen manuaalinen verenpainemittari, joka pidettiin kiinnitettynä koko testin ajan. Verenpaineen loppumit-

taus saatiin suoritettua näin mahdollisimman nopeasti ja luotettavasti. Mansetin lisäksi henkilöille asetettiin sykevyö rintalastan alaosan kohdalle ja ranteeseen sykemittari. Testattava opetettiin tulkitsemaan sykemittaria ja testattava ohjeistettiin ilmoittamaan sykkeen testaajalle minuutin välein kysyttäessä. Juuri ennen suorituksen aloittamista testattava lepäsi 10 minuuttia, jonka jälkeen mitattiin lepoverenpaine, -syke ja hengitysfrekvenssi makuulla ja seisten ortostaattisen reaktion havaitsemiseksi. Testattavaa pyydettiin arvioimaan myös hengenahdistuksensa tai rintakipunsa ja yleinen väsymyksensä (Rating of Perceived Exertion = RPE 0 - 10).

Testi ja ajanotto aloitettiin ”NYT” - komennolla. Kulunut aika ilmoitettiin testattavalle minuutin välein, jolloin myös testattava ilmoitti sykkeen ja koetun kuormituksen Borgin asteikolla (RPE 6 - 20), jotka kirjattiin testauslomakkeeseen (Liite 3). Mahdolliset oireet ja niiden voimakkuus kirjattiin myös testauslomakkeeseen (RPE 1 - 10). Oireita ja niiden voimakkuutta seurattiin myös palautumisen aikana. Testin päätyttyä testattava pysähtyi ja verenpaine, syke, hengitysfrekvenssi, koettu kuormitus (RPE 6 - 20) ja mahdolliset oireet (RPE 1 - 10) mitattiin ja kirjattiin välittömästi. Tämän jälkeen testattava istuutui ja mittaukset tehtiin yhden, kolmen ja kuuden minuutin levon jälkeen.

Kuuden minuutin kävelytestistä analysoitavia parametreja olivat kävelty matka, leposyke ja testin aikainen maksimisyke.

Testiin liittyvät henkilökohtaiset viitearvot laskettiin kaavoilla (Enright & Sherrill 1998, 1384 - 1387):

Miehet: 6 minuutin kävelytestin viitearvo =  $(7,57 \times \text{pituus cm}) - (5,02 \times \text{ikä v}) - (1,76 \times \text{paino kg}) - 309 \text{ m}$

Naiset: 6 minuutin kävelytestin viitearvo =  $(2,11 \times \text{pituus cm}) - (5,78 \times \text{ikä v}) - (2,29 \times \text{paino kg}) + 667 \text{ m}$

Belletin, Adamsin & Morrisin (2012) tekemässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa havaittiin vahvaa näyttöä kuuden minuutin kävelytestin herkkyydestä havaitsemaan muutoksia sydänkuntoutujien kliinisessä tilassa ( $p < 0,001$ ). Katsauksessa todettiin, että kuuden minuutin kävelytesti on sopiva tulosten arviointiin ennen ja jälkeen sydänkuntoutuksen, huolimatta 2 - 8 % oppimisvaiku-

tuksesta testien välillä. Katsauksen mukaan testin toistettavuus on kohtalainen sydänkuntoutujilla. Korrelaatio suoran maksimaalisen hapenottokykytestin kanssa on kohtalaista tai suurta. Kuuden minuutin kävelytestin aikana saavutettu maksimisyke vastaa suorassa maksimaalisessa hapenottokykytestissä saatua anaerobista kynnystä.

### **Kehonkoostumusmittaus**

Kehonkoostumusmittaus toteutettiin InBody 720-laitteella (Kuva 5), joka mittaa kehonkoostumusta käyttäen eritaajuisia sähkövirtoja. Ennen testiä testattavaa ohjeistettiin pidättäytymään ruokailusta 3 - 4 tunnin ajan ja edellisestä WC-käynnistä tuli olla vähintään 30 minuuttia. Mittaustilanteessa testattava oli mahdollisimman vähissä vaatteissa, jotta vaatteiden painon vaikutus saatiin minimoitua. Mittauslaitteella vähennettiin arvioitu vaatteiden paino. Testattava asetui seisomaan laitteen anturoiden päälle paljain jaloin. Sähkön johtavuuden parantamiseksi anturoiden päälle asetettiin elektrolyyttipyyhkeet. Laitte mittasi testattavan painon, jonka jälkeen laitteeseen syötettiin henkilön nimi, ikä, pituus ja sukupuoli. Tämän jälkeen testattava puristi laitteen kahvoista kevyesti siten, että peukalo asetettiin pienelle anturille ja muut sormet isommalle anturille. Mittaus toteutettiin kohdehenkilöille interventiojakson alussa ja lopussa. Analysoitavia parametreja olivat viskeraalisen rasvan määrä, lihasmassa ja rasvamassa.

*Suoritusohjeena käytettiin: Nouse seisomaan anturoiden päälle siten, että kantapäät asettuvat pyöreän anturin päälle ja jalkaterät isommalle anturille. Laitte mittaa nyt painonne. Ottakaa kiinni kahvoista ja asettakaa peukalot pienemmille antureille ja muut sormet isommille antureille. Pitäkää käsivarret suorina irti varalosta peukalot osoittaen eteenpäin. Pysykää tässä asennossa liikkumatta koko mittauksen ajan. Mittaus kestää noin minuutin, ja annan luvan kun voitte nousta pois laitteelta.*

Salmen (2003) tutkimuksessa arvioitiin sähköistä bioimpedanssimenetelmää käyttävää InBody 3.0 -laitetta kehonkoostumuksen mittauksessa. Tutkimuksessa vertailtiin InBodya, vedenalaispunnitusta ja röntgensäteisiin perustuvaa Dual Energy X-Ray absorptiometriä (DEXA). Tutkimus toteutettiin 58 terveelle yliopisto-ikäiselle keski-ikäiselle miehelle, joiden ikä vaihteli 36 - 53 vuoden välillä. Heidän BMI:nsä vaihteli välillä 24,9 - 40,7. Tutkimus osoitti, että kehonkoostumusmittaus InBodylla on käyttökelpoinen tapa arvioida rasvamassaa, rasvatonta massaa ja rasvaprosenttia koko kehoa mitattaessa. InBodyn havaittiin olevan

sopivampi menetelmä mittaamaan segmentaalista rasvatonta massaa verrattuna DEXA:iin. Tutkimuksessa havaittiin vahvaa korrelaatiota InBodyn ja vedenalaispunnituksen välillä ( $r=0,91$ ), DEXA:n ja InBodyn välillä ( $r=0,94$ ) sekä vedenalaispunnituksen ja DEXA:n välillä ( $r=0,91$ ).



Kuva 5. Kehonkoostumuksen mittaus

### **Kyselylomakkeet**

Kohdehenkilöille jaettiin saatekirje (Liite 1), jossa annettiin tietoa opinnäytetyön etenemisestä, aikataulusta, turvallisuusseikoista, harjoittelun toteutuspaikasta, vapaaehtoisuudesta ja anonymiteetistä. Saatekirjeen lisäksi jaettiin esitietolomake (Liite 2), jossa selvitettiin kohdehenkilöiden soveltuvuus opinnäytetyön toteutusvaiheeseen. Näiden lisäksi jaettiin suostumuslomake (Liite 4), jonka täytettyään kohdehenkilöt antoivat suostumuksensa osallistumisestaan opinnäytetyön toteutusvaiheeseen.

Ennen testausvaihetta kohdehenkilöille jaettiin ennakkokysely kuntotestaukseen saapuvalla (Liite 5), jossa selvitettiin kohdehenkilöiden mahdollisuus suorittaa kuntotesti. Kyselyssä myös kartoitettiin opinnäytetyössä mitattavia asioita liittyen liikuntamotivaatioon ja subjektiiviseen arvioon fyysisestä kunnosta.

Edeltävien lisäksi kohdehenkilöt täyttivät MacNew-elämänlaatukyselyn (Liite 6), jossa kartoitetaan sydänsairauden vaikutuksia yksilön elämänlaatuun. Kyselyssä on 27 kysymystä, jotka on jaettu neljään osioon. Osioiden aihealueet ovat yleinen-, fyysinen-, emotionaalinen- ja sosiaalinen elämänlaatu. Jokaisessa kysymyksessä on seitsemän vastausvaihtoehtoa, jotka on pisteytetty (1 = huonoin vaihtoehto ja 7 = paras vaihtoehto). Osioon liittyvien kysymysten pisteistä laskettiin osion keskiarvo, joka kuvaa sydänsairauden vaikutusta kyseiseen elämänlaadun osa-alueeseen. Osioiden keskiarvot laskettiin yhteen, jolloin saatiin elämänlaatukyselyn kokonaistulos. Kokonaistulos kuvaa henkilön subjektiivista tuntemusta sydänsairauden vaikutuksista elämänlaatuunsa. Kyselyn kokonaispistemäärä ja osa-alueiden pistemäärät olivat analysoitavia parametreja.

Höfer, Saleem, Stone, Thomas, Tulloch & Oldridge (2012) tekivät tutkimuksen, jonka tarkoituksena oli tehdä MacNew-elämänlaatukyselystä validi englantia puhuvilla rasisrintakivusta ja iskeemisestä sydänsairaudesta kärsivillä potilaille. Kysely tehtiin 276 rasisrintakivutopotilaalle ja 155:lle iskeemisestä sydänsairaudesta kärsivälle potilaalle. Kyselyyn vastanneiden keski-ikä oli 70,3 vuotta. Tutkimuksen tulokset osoittavat MacNew-elämänlaatukyselyn olevan reliaabeli ( $r > 0,9$ ) ja validi ( $p < 0,001$ ) mittari rasisrintakivutopotilailla ja iskeemisestä sydänsairaudesta kärsivillä.

#### **7.4 Ryhmäliikuntamalli työikäisille sepelvaltimo-operoiduille**

Liikuntaryhmän harjoitusohjelma perustui liikuntasuosituksiin ja tutkimustuloksiin. Harjoitusohjelma (Liite 7) sisälsi aerobista-, intervalli- ja lihasvoimaharjoittelua. Harjoittelujakson kesto oli 4 viikkoa ja harjoitusjakso toteutettiin viikoilla 36 - 39 syksyllä 2014. Koko harjoittelujakson ajan opinnäytetyön tekijät ohjasivat harjoituskerrat kahdesti viikossa, minkä lisäksi kohdehenkilöille annettiin ohjeet yhden itsenäisen harjoituksen toteuttamiseksi viikoittain. Ohjattua aerobista harjoittelua oli neljän viikon aikana yhteensä 240 minuuttia (kuusi harjoituskertaa) ja omatoimista aerobista harjoittelua oli yhteensä 120 minuuttia (neljä harjoituskertaa). Ohjattua intervalliharjoittelua oli neljän viikon aikana yhteensä 76 minuuttia (kaksi harjoituskertaa). Lihasvoimaharjoittelua oli neljän viikon aikana yhteensä 120 minuuttia (neljä harjoituskertaa).

Kohdehenkilöiden työteho aerobisten harjoitusten aikana oli keskiarvoisesti 122 wattia, joka vastaa noin 6 MET:n rasitusta. Kohdehenkilöiden keskiarvosyke aerobisten harjoitusten aikana oli 109 lyöntiä minuutissa. Intervalliharjoituksen aikaisen intervallivaiheen työteho keskiarvoisesti oli 182 wattia (noin 8 MET) ja lepovaiheen 60 wattia (noin 4 MET). Intervallivaiheen keskiarvosyke oli 122 lyöntiä minuutissa ja lepovaiheen 105 lyöntiä minuutissa.

Tanaka, Monahan & Seals (2001) pyrkivät selvittämään meta-analyysissään luotettavimman ikä-vakioidun maksimisykearvon arviointikaavan. Tulosten pohjalta luotettavimman maksimisykearvon antoi kaava:  $HR_{max} = 208 - 0,7 \times ikä$ . Kohdehenkilöiden maksimisykkeen arviointiin käytettiin kyseistä kaavaa. Maksimisykkeestä laskettiin harjoituksen kuormitusta vastaavat sykealueet. Esimerkiksi tasavauhtisessa harjoituksessa haluttu sykealue oli 65 % maksimisykkeestä, jolloin tavoitesyke laskettiin seuraavasti:  $208 - 0,7 \times ikä \times 0,65$ .

Ensimmäisellä ja toisella viikolla tehtiin kaksi ohjattua aerobista harjoitusta ja lisäksi toisen aerobisen harjoituksen yhteydessä lihasvoimaharjoitus. Lihasvoimaharjoittelu koostui kahdeksasta liikkeestä ja liikkeitä tehtiin 10 - 15 toistoa (Liite 8). Lihasvoimaharjoittelun liikkeet kohdistuivat isoihin lihasryhmiin. Lihasvoimaharjoitteluosiossa jouduttiin soveltamaan suunniteltua ohjelmaa ja liikkeitä, koska kuormitus olisi kasvanut liian suureksi aerobisen harjoituksen yhteydessä. Lisäksi ajallisista syistä jouduttiin vähentämään lihaskuntoharjoittelun kestoja. Kolmannella ja neljännellä viikolla tehtiin aerobinen- ja lihasvoimaharjoitus samalla kerralla ja intervalliharjoitus erikseen. Omatoiminen harjoituskerta sisälsi aerobisen harjoituksen.

Jokaisella harjoituskerralla suoritettiin viiden minuutin alku- ja loppuverryttely. Alkulämmittely tehtiin kuntopyörällä tai kävellen. Loppuverryttely sisälsi venytelyä kohdistuen harjoituksessa rasittuneisiin lihasryhmiin. Aerobinen harjoittelu koostui kuntopyöräilystä tai sauvakävelystä maastossa. Intervalliharjoittelu tehtiin kuntopyörillä. Jokaisella harjoituskerralla seurattiin määrätyin väliajoin sykettä, koettua kuormitusta ja oireita. Viimeisellä harjoituskerralla yksi henkilö ei voinut osallistua sairastumisen vuoksi ryhmään. Muihin harjoituskertoihin osallistuivat kaikki ryhmäläiset.



## 7.5 Tulosten analysointi

Otannan pienuuden vuoksi (n=3) tilastollisessa analysoinnissa ei saada mitauskertojen välillä luotettavia tai yleistettäviä tuloksia, joista voisi tehdä johtopäätöksiä. Tuloksia tarkasteltiin sen sijaan henkilötasolla.

Henkilötasolla laskettiin mittauskertojen välinen erotus ja mittausten välinen prosentuaalinen muutos. Tulokset esitettiin taulukoissa henkilötasolla numeerisessa muodossa.

## 8 Tulokset

Tässä luvussa esitellään vastaukset opinnäytetyön tutkimusongelmiin. Taulukoissa 3 - 12 on esitetty mitatut arvot alku- ja loppumittauksissa, alku- ja loppumittauksen erotus ja muutos prosentteina.

Henkilö 3 ei osallistunut kuuden minuutin kävelytestin ja kehonkoostumuksen loppumittauksiin sairastumisen vuoksi. Henkilöltä 3 kerättiin vastaukset kyselylomakkeisiin.

### 8.1 Harjoittelun vaikutus aerobiseen kestävyYTEEN ja verenpaineeseen

Harjoittelun vaikutusta aerobiseen kestävyYTEEN arvioitiin kuuden minuutin kävelytestillä. Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty kohdehenkilöiden kuuden minuutin kävelytestissä mitatut arvot alku- ja loppumittauksissa, alku- ja loppumittauksen erotus ja muutos prosentteina.

| Henkilö 1                          | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|------------------------------------|-------------|--------------|--------|---------|
| Lepoverenpaine (systolinen) mmHg   | 142         | 119          | -23    | -16,2   |
| Lepoverenpaine (diastolinen) mmHg  | 94          | 85           | -9     | -9,6    |
| Leposyke (krt/min)                 | 53          | 51           | -2     | -3,8    |
| Loppuverenpaine (systolinen) mmHg  | 190         | 192          | 2      | 1,1     |
| Loppuverenpaine (diastolinen) mmHg | 90          | 78           | -12    | -13,3   |
| Loppusyke (krt/min)                | 112         | 125          | 13     | 11,6    |

|                   |     |     |    |     |
|-------------------|-----|-----|----|-----|
| Kävelty matka (m) | 689 | 756 | 67 | 9,7 |
|-------------------|-----|-----|----|-----|

Taulukko 3. Kuuden minuutin kävelytestin tulokset

Henkilön 1 laskettu henkilökohtainen viitearvo kuuden minuutin kävelytestissä on 751 metriä. Tuloksista voidaan todeta, että henkilö pääsi loppumittauksessa saman ikäisten, pituisten ja painoisten viitearvoon. Loppumittauksessa henkilö 1 saavutti korkeamman kuormitustason kuin alkumittauksessa (62 % HRmax vs. 69 % HRmax). Kuuden minuutin kävelytestistä arvioitu maksimaalinen hapenotto- tokyky oli alkumittauksessa 39,7 ml/kg/min (MET-arvona 11,3) ja loppumittauk- sessa 41,6 ml/kg/min (MET-arvona 11,9).

| Henkilö 2                          | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|------------------------------------|-------------|--------------|--------|---------|
| Lepoverenpaine (systolinen) mmHg   | 152         | 120          | -32    | -21,1   |
| Lepoverenpaine (diastolinen) mmHg  | 82          | 72           | -10    | -12,2   |
| Leposyke (krt/min)                 | 55          | 54           | -1     | -1,8    |
| Loppuverenpaine (systolinen) mmHg  | 198         | 178          | -20    | -10,1   |
| Loppuverenpaine (diastolinen) mmHg | 70          | 84           | 14     | 20,0    |
| Loppusyke (krt/min)                | 100         | 120          | 20     | 20,0    |
| Kävelty matka (m)                  | 517         | 634          | 117    | 22,6    |

Taulukko 4. Kuuden minuutin kävelytestin tulokset

Henkilön 2 laskettu henkilökohtainen viitearvo kuuden minuutin kävelytestissä on 495 metriä. Tuloksista voidaan todeta, että henkilö pääsi alku- ja loppumit- tauksessa saman ikäisten, pituisten ja painoisten viitearvoon. Loppumittaukses- sa henkilö 2 saavutti korkeamman kuormitustason kuin alkumittauksessa (59 % HRmax vs. 71 % HRmax). Kuuden minuutin kävelytestistä arvioitu maksimaali- nen hapenotto- tokyky oli alkumittauksessa 30,4 ml/kg/min (MET-arvona 8,7) ja loppumittauksessa 33,4 ml/kg/min (MET-arvona 9,5).

Taulukoista 3 ja 4 voidaan huomata, että prosentuaalista muutosta molemmilla kohdehenkilöillä on tapahtunut kaikissa mitatuissa arvoissa terveydentilan kan- nalta suotuisaan suuntaan.

## 8.2 Harjoittelun vaikutus kehonkoostumukseen

Harjoittelun vaikutusta kehonkoostumukseen arvioitiin InBody 720-laitteen mit- taustuloksilla. Taulukoissa 5 ja 6 on esitetty kohdehenkilöiden kehonkoostu- musmittauksen mitatut arvot alku- ja loppumittauksissa, alku- ja loppumittauk-

sen erotus ja muutos prosentteina. Taulukoista voidaan huomata, että kehonkoostumuksen alku- ja loppumittausten tulosten välillä ei ole tapahtunut isoja muutoksia kummallakaan henkilöllä.

| Henkilö 1                              | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|--|-------------|--------------|--------|---------|
| Paino (kg)                             | 103         | 103,3        | 0,3    | 0,3     |
| BMI (Body Mass Index)                  | 28,4        | 28,5         | 0,1    | 0,4     |
| Lihasmassa (kg)                        | 45,5        | 45,5         | 0      | 0,0     |
| Rasvamassa (kg)                        | 23,1        | 23,6         | 0,5    | 2,2     |
| Viskeraalinen rasva (cm <sup>3</sup> ) | 150,2       | 150,7        | 0,5    | 0,3     |

Taulukko 5. Kehonkoostumusmittauksen tulokset

| Henkilö 2                              | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|--|-------------|--------------|--------|---------|
| Paino (kg)                             | 85,4        | 85           | -0,4   | -0,5    |
| BMI (Body Mass Index)                  | 31,6        | 31,4         | -0,2   | -0,6    |
| Lihasmassa (kg)                        | 28,4        | 28,2         | -0,2   | -0,7    |
| Rasvamassa (kg)                        | 33,8        | 33,7         | -0,1   | -0,3    |
| Viskeraalinen rasva (cm <sup>3</sup> ) | 108         | 109,7        | 1,7    | 1,6     |

Taulukko 6. Kehonkoostumusmittauksen tulokset

### 8.3 Harjoittelun vaikutus subjektiiviseen elämänlaatuun

Harjoittelun vaikutusta subjektiiviseen elämänlaatuun arvioitiin MacNew-elämänlaatukyselyllä. Taulukoissa 7 - 9 on esitetty kohdehenkilöiden MacNew-elämänlaatukyselyssä mitatut arvot alku- ja loppumittauksissa, alku- ja loppumittauksen erotus ja muutos prosentteina.

| Henkilö 1                   | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|-----------------------------|-------------|--------------|--------|---------|
| Yleiset muutokset           | 6,74        | 6,93         | 0,19   | 2,8     |
| Fyysiset muutokset          | 6,92        | 7            | 0,08   | 1,2     |
| Tunne-elämän muutokset      | 6,5         | 6,86         | 0,36   | 5,5     |
| Sosiaaliset muutokset       | 7           | 7            | 0      | 0,0     |
| Kokonaispisteiden muutokset | 27,16       | 27,79        | 0,63   | 2,3     |

Taulukko 7. MacNew-elämänlaatukyselyn tulokset

| Henkilö 2          | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|--------------------|-------------|--------------|--------|---------|
| Yleiset muutokset  | 6,48        | 6,59         | 0,11   | 1,7     |
| Fyysiset muutokset | 6,69        | 6,69         | 0      | 0,0     |

|                             |      |       |      |     |
|-----------------------------|------|-------|------|-----|
| Tunne-elämän muutokset      | 6,21 | 6,43  | 0,22 | 3,5 |
| Sosiaaliset muutokset       | 6,92 | 7     | 0,08 | 1,2 |
| Kokonaispisteiden muutokset | 26,3 | 26,71 | 0,41 | 1,6 |

Taulukko 8. MacNew-elämänlaatukyselyn tulokset

| Henkilö 3                   | Alkumittaus | Loppumittaus | Erotus | Muutos% |
|-----------------------------|-------------|--------------|--------|---------|
| Yleiset muutokset           | 6,37        | 6,74         | 0,37   | 5,8     |
| Fyysiset muutokset          | 6,69        | 6,69         | 0      | 0,0     |
| Tunne-elämän muutokset      | 6,43        | 6,86         | 0,43   | 6,7     |
| Sosiaaliset muutokset       | 6,31        | 6,77         | 0,46   | 7,3     |
| Kokonaispisteiden muutokset | 25,8        | 27,06        | 1,26   | 4,9     |

Taulukko 9. MacNew-elämänlaatukyselyn tulokset

MacNew-elämänlaatukyselyn kokonaistulosten keskiarvo alkumittauksessa oli 26,42 ja vaihteluväli 25,8 - 27,16. Loppumittauksessa kokonaistulosten keskiarvo oli 27,19 ja vaihteluväli 26,71 - 27,79. Kyselyn kokonaistuloksessa muutosprosentti oli keskiarvoisesti 2,9 % ja vaihteluväli yksilötasolla 1,6 - 4,9 %. Suurin muutos koko ryhmällä on tapahtunut tunne-elämä-osiossa, jossa muutosprosentti oli keskiarvoisesti 5,3 % ja vaihteluväli 3,5 - 6,7 %.

#### 8.4 Harjoittelun vaikutus liikuntamotivaatioon ja subjektiiviseen arvioon kestävyys- ja lihaskunnosta

Harjoittelun vaikutusta liikuntamotivaatioon ja subjektiiviseen arvioon kestävyys- ja lihaskunnosta arvioitiin kyselylomakkeen vastausten pohjalta. Liikuntamotivaatiota arvioitiin asteikolla 1 - 5 (1 = Ei motivaatiota, 2 = Vähän motivaatiota, 3 = Kohtalainen motivaatio, 4 = Hyvä motivaatio, 5 = Erinomainen motivaatio). Subjektiivista arviota kestävyys- ja lihaskunnosta arvioitiin asteikolla 1 - 5 (1 = Todella huono, 2 = Huono, 3 = Kohtalainen, 4 = Hyvä, 5 = Erinomainen). Kestävyys- ja lihaskunnosta olivat erilliset kysymykset. Taulukoissa 10 - 12 on esitetty kyselylomakkeen vastausten tulokset.

| Henkilö 1                              | Alkumittaus | Loppumittaus |
|--|-------------|--------------|
| Liikuntamotivaatio                     | 3           | 4            |
| Subjektiivinen arvio kestävyyskunnosta | 3           | 4            |
| Subjektiivinen arvio lihaskunnosta     | 3           | 4            |

Taulukko 10. Kyselylomakkeen tulokset

| Henkilö 2 | Alkumittaus | Loppumittaus |
|-----------|-------------|--------------|
|-----------|-------------|--------------|

|   |   |   |
|---|---|---|
| Liikuntamotivaatio                      | 4 | 5 |
| Subjektiiivinen arvio kestävyyskunnosta | 3 | 4 |
| Subjektiiivinen arvio lihaskunnosta     | 2 | 3 |

Taulukko 11. Kyselylomakkeen tulokset

| Henkilö 3                               | Alkumittaus | Loppumittaus |
|---|-------------|--------------|
| Liikuntamotivaatio                      | 3           | 3            |
| Subjektiiivinen arvio kestävyyskunnosta | 3           | 3            |
| Subjektiiivinen arvio lihaskunnosta     | 3           | 3            |

Taulukko 12. Kyselylomakkeen tulokset

Henkilöillä 1 ja 2 liikuntamotivaatio ja subjektiiivinen arvio omasta kestävyys- ja lihaskunnosta kasvoi. Henkilöllä 3 muutoksia ei tapahtunut.

## 9 Pohdinta

### 9.1 Kohderyhmä

Tutkimukseen valikoitui kolme pallolaajennuksen läpikäynyttä henkilöä. Henkilöt olivat iältään 40 - 58-vuotiaita. Neljäs mukaan hakenut henkilö jätettiin pois lopullisesta otannasta, koska mukaanottokriteerit eivät täytyneet. Kohdehenkilöiden määrä oli pieni, vaikka rekrytoinnissa käytettiin kattavia väyliä, kuten Kaakkois-Suomen Sydämpiirin ensitiedon kurssia ja Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveyspiirin sydänosastoa. Osallistujamäärä opinnäytetyön interventiojaksolle jäi pieneksi, koska operoidut sepelvaltimotautipotilaat saattoivat kokea mahdollisesti harjoittelun liian haastavaksi ja aikaa vieväksi sen hetkisessä elämäntilanteessaan. Alun perin tarkoituksena oli, että kohdehenkilöt olisivat käyneet operaation läpi keväällä 2014. Vapaaehtoisten vähyyden vuoksi mukaan hyväksyttiin myös vuoden 2013 aikana operoitu henkilö.

Kohdehenkilöt olivat motivoituneita ja kiinnostuneita liikunnan vaikutuksista sepelvaltimotaudin hoidossa. Kohdehenkilöiden kertoman mukaan henkilöt kokivat hyötyä ryhmätoiminnasta tiedonsaannin ja vertaistuen vuoksi. Kohdehenkilöt

kokivat myös rohkaistuneensa ohjauksen ja neuvonnan avulla liikkumaan enemmän ja suuremmilla kuormitustasoilla.

Tutkimushenkilöistä kaksi osallistui kaikkiin interventiojakson osioihin. Yksi kohdehenkilö ei voinut osallistua viimeiseen harjoituskertaan sairastumisen vuoksi. Tämän seurauksena kuuden minuutin kävelytestiä ja kehonkoostumusmittausta ei voitu suorittaa aikataulussa, ja siksi ne jätettiin pois tulosten analysoinnista. MacNew-elämänlaatukysely ja kyselylomake otettiin mukaan tulosten analysointiin.

Alku- ja loppumittauksiin osallistuneet kaksi kohdehenkilöä käyttivät  $\beta$ -salpaaja-, kolesteroli- ja asetyylisalisyylihappolääkitystä. Lääkkeistä  $\beta$ -salpaajat vaikuttavat alentavasti sydämen syketiheyteen ja verenpaineeseen levossa ja rasituksessa. Kolesteroli- ja asetyylisalisyylihappolääkityksellä ei ole vaikutusta syketiheyteen ja verenpaineeseen levossa tai rasituksessa. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2010, 254 - 259.)

Kohdehenkilöiden sisäinen validiteetti oli kohtalainen. Henkilöt täyttivät sisäänottokriteerit, olivat halutusta ikäryhmästä ja kaikille oli suoritettu pallolaajennus. Validiteettia heikensi eri aikoina suoritettut pallolaajennukset ja erilaiset liikuntaustat. Kohdehenkilöiden muuta liikuntaa ei voitu kontrolloida interventiojakson aikana. Ulkoista validiteettia heikensi vähäinen kohdehenkilöiden määrä, jolloin tuloksia ei voida yleistää suurempaan populaatioon.

## **9.2 Tutkimusmenetelmät**

Esitettyjen tutkimusten ja käytössä olevien resurssien pohjalta päädyttiin opinnäytetyössä käytettyihin tutkimusmenetelmiin, vaikka erilaisia tutkimusmenetelmiä on paljon. Mittaukset suoritettiin suunnitelman mukaisesti ja pyrittiin tekemään alku- ja loppumittaukset mahdollisimman toistettavasti. Mittaukset suoritettiin samassa paikassa, samaan kellonaikaan, samassa järjestyksessä ja testaajilla oli ennalta määrätty työtehtävät.

Kuuden minuutin kävelytesti valittiin tutkimusmenetelmäksi, koska se on todettu turvalliseksi ja kohtalaisesti toistettavaksi sydänkuntoutujilla. Testi oli myös tuttu testaajille entuudestaan, mikä helpotti testin toteutusta ja paransi tulosten luo-

tettavuutta. Testissä toimittiin protokollan mukaisesti ja pyrittiin välttämään mahdolliset virheet hyvällä valmistautumisella luotettavuuden parantamiseksi. Testissä saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavina, koska olosuhteet olivat samanlaiset molemmilla mittauskerroilla. Kuuden minuutin kävelytestin vaihtoehtoina olivat submaksimaalinen polkupyöräergometritesti ja maksimaalinen ergometritesti hengityskaasuanalysointilla. Näillä menetelmillä olisi saatu tarkat arvot maksimaalisesta hapenottokyvystä ja maksimisykkeestä. Näitä testejä ei valittu, koska sydänkuntoutujilla näihin testeihin liittyy paljon riskejä ja testiajilla ei ollut tarvittavaa pätevyyttä näiden menetelmien käytöstä. Testauksessa olisi pitänyt olla mukana kardiologi analysoimassa EKG-käyrää, mikäli näihin menetelmiin olisi päädytty.

Verenpainemittausten tulosten luotettavuutta heikentää manuaalisesti tehty verenpaineenmittaus. Mittaaja oli sama alku- ja lopputestissä, joten verenpainemittauksia voidaan pitää vertailukelpoisina.

Kehonkoostumusmittausten tuloksia voidaan pitää luotettavina, koska mittaukset suoritettiin samalla laitteella, samoilla asetuksilla, samaan vuorokaudenaikaan ja samoilla valmistautumisohjeilla. Kohdehenkilöiden valmistautumista mittaukseen ei voitu vakioida, ja se voi vaikuttaa heikentävästi tulosten vertailukelpoisuuteen. Tätä pyrittiin minimoimaan antamalla ohjeistukset siitä, miten ennen mittausta tulee toimia. Kehonkoostumusmittaus valittiin mukaan toteutukseen, koska sen avulla pyrittiin antamaan tietoa kohdehenkilöiden kehonkoostumuksesta ja sitä kautta motivoimaan elämäntapamuutokseen.

MacNew-elämänlaatukyselyn tuloksissa olisi ollut kohdehenkilöiden kertoman mukaan suurempia muutoksia, mikäli kysely oltaisi täytetty heti leikkauksen jälkeen. MacNew-elämänlaatukysely valittiin opinnäytetyöhön, koska se esiintyi useissa sydänkuntoutukseen liittyvissä tutkimuksissa ja se on todettu reliaabeliksi ja validiksi mittaamaan elämänlaatua sydänkuntoutujilla. MacNew-kyselyyn on tehty taulukko, johon voidaan syöttää koehenkilöiden tulokset. Se helpotti kyselyn tulosten analysointia.

Oman kyselylomakkeen sisältö ja rakenne olisivat voineet olla selkeämmät. Lisäksi kyselylomakkeessa oli useita kohtia ja kysymyksiä, joita ei tarvittu analy-

sointivaiheessa. Kyselylomake oli kuitenkin kattava arvioitaessa henkilön soveltuvuutta kuntotestaukseen.

Liikuntaryhmän interventiojakson sisältö laadittiin aikaisempien tutkimustulosten pohjalta, joissa on todettu liikuntamuotojen vaikutukset fysiologisiin ominaisuuksiin. Viitekehysten tutkimuksissa on vertailtu liikuntamuotojen vaikutuksia kohdehenkilöiden fyysiseen suorituskyykyyn ja elämänlaatuun. Tässä opinnäytetyössä yhdistettiin useita liikuntamuotoja. Interventiojakso olisi voinut olla pidempi ja ohjattuja harjoituskertoja enemmän, jotta fysiologiset muutokset voidaan osoittaa paremmin. Liikuntasuosituksen mukainen liikuntamäärä viikkotasolla saavutettiin ohjatuilla liikuntakerroilla. Henkilöiden omatoimista liikuntaaktiivisuutta ei voitu vakioida interventiojakson aikana. Interventiojakso pystyttiin toteuttamaan progressiivisesti edeten suunnitelman mukaisesti. Ohjatuissa harjoituksissa olivat mukana aina kaikki opinnäytetyön tekijät. Tämä helpotti toteutusta ja ryhmässä voitiin keskittyä paremmin yksilöihin. Turvallisuussuunnitelma (Liite 9) laadittiin mahdollisten sydänkomplikaatioiden tai tapaturmien varalle. Interventiojakson aikana sydänkomplikaatioita tai tapaturmia ei esiintynyt.

Opinnäytetyön tulosten luotettavuuteen yleisesti vaikuttaa heikentävästi vähäinen kohdehenkilöiden määrä. Mittauksissa päästiin hyvään reliabiliteettiin, koska alku- ja loppumittausten kulku pystyttiin toteuttamaan molemmilla kerroilla samalla tavalla vakiodusti. Mittausten validiteetti oli hyvä, koska tutkimuksessa käytetyt mittarit vastasivat tutkimuskysymyksiin ja niillä saatiin kattava käsitys kohdehenkilöiden terveydentilasta ja kunnosta. Oman kyselylomakkeen validiteetti oli melko heikko, koska se ei ollut herkkä mittaamaan muutoksia ja kyselylomakkeen rakenne oli vaikeaselkoinen.

### **9.3 Tulokset**

Kuuden minuutin kävelytestin parantuneita tuloksia voi selittää testin oppiminen, fyysisen suorituskyyvyn paraneminen, omien fyysisten rajojen tunnistaminen ja halu parantaa omaa tulosta alkumittaukseen verrattuna. Molemmat kohdehenkilöt pääsivät heille laskettuihin viitearvoihin kävelytestin loppumittauksissa. Kohdehenkilöiden MET-arvoissa tapahtui positiivista muutosta mittauskertojen välillä. Henkilöllä yksi MET-arvossa tapahtui kasvua 0,6 MET:ä ja henkilöllä kaksi



0,8 MET:ä. Myers ym. (2002) tutkimuksessa maksimaalisen fyysisen kapasiteetin nousu yhdellä MET-arvolla vähensi kuoleman riskiä 12 % seurannan aikana. MET-arvon nousu kuvastaa parannusta fyysisessä suorituskyvyssä testien välillä. Neljän viikon interventiojaksolla saavutettiin positiivisia muutoksia kohdehenkilöiden aerobisessa kestävyudessa ja verenpaineessa, mutta tuloksia ei voida yleistää tilastollisen merkitsevyyden puutteen vuoksi.

Kehonkoostumuksen alku- ja loppumittausten tulokset olivat samankaltaiset, joten voidaan todeta, ettei neljän viikon harjoittelu vaikuttanut kohdehenkilöiden kehonkoostumukseen.

Subjekttiivisen elämänlaadun tuloksiin voi vaikuttaa heikentävästi tai parantavasti MacNew-elämänlaatukyselyn alkukyselyn vastausten muistaminen tai muistamattomuus. Suurimmassa osassa kyselyssä on tapahtunut pieniä positiivisia muutoksia, jotka voivat kuvata elämänlaadun paranemista. Selittäviä tekijöitä voivat olla ryhmässä saatu vertaistuki, neuvonta, keskustelu, onnistumisen tunteet liikunnassa ja oman kehontuntemuksen paraneminen. Vaikka elämänlaatu kohdehenkilöillä parani elämänlaatukyselyn tulosten mukaan interventiojakson aikana, eivät tulokset olleet tilastollisesti merkitseviä. Näin ollen ei voida osoittaa, että vastaavalla neljän viikon interventiojaksolla voitaisiin saada muutoksia elämänlaatuun.

Liikuntamotivaatio ja subjektiivinen arvio kestävyys- ja lihaskunnosta muuttuivat hieman positiiviseen suuntaan kahdella kohdehenkilöllä. Muutoksia voi selittää onnistumiset ja positiiviset liikuntakokemukset. Motivaatioon ja subjektiivisiin kokemuksiin voi vaikuttaa ryhmästä saatu ohjaus, neuvonta, vertaistuki, kannustus, tiedonsaanti ja oman terveydentilan ymmärtäminen.

Kuten viitekehysessä on todettu, tutkimuksissa on havaittu opinnäytetyössä käytetyillä liikuntamenetelmillä olevan suotuisia vaikutuksia koehenkilöiden fyysiseen suorituskykyyn, terveydentilaan ja elämänlaatuun. Tutkimuksissa koehenkilöiden maksimaalinen hapenottokyky on kasvanut ja sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijöitä on voitu vähentää (Belardinelli ym. 2001; Lan ym. 2002; Collins ym. 2003; Wisloff ym. 2007; Helgerud ym. 2010; Nishitani ym. 2012; Currie ym. 2013; Moholdt ym. 2013; Swift ym. 2013). Tässä opinnäyte-

työssä voidaan todeta kohdehenkilöillä joidenkin riskitekijöiden vähentyneen, kuten korkean verenpaineen. Myös kävelymatkan lisääntyminen kuuden minuutin kävelytestissä voi osoittaa hapenottokyvyn paranemista.

Opinnäytetyön konsepti todettiin käytännössä käyttökelpoiseksi ja toimivaksi interventiojakson aikana. Vastaavanlainen liikuntaryhmä on helposti toteutettavissa pienilläkin resursseilla. Opinnäytetyössä saatuja tuloksia voidaan pitää rohkaisevina näinkin lyhyen liikuntajakson aikana. Tarkasteltaessa tuloksia voidaan todeta osallistuneiden hyötynneen liikuntaryhmästä osassa mitatuista osaluista.

#### **9.4 Jatkoehdotukset**

Viitekehykseen perustuvan tutkitun tiedon pohjalta opinnäytetyössä käytetyillä liikuntamuodoilla on suotuisia vaikutuksia sydäntuntoutujan terveydentilaan ja riskitekijöiden vähentämiseen. Jatkossa voisi selvittää enemmän ryhmään osallistuvien kokemuksia liikuntaryhmään osallistumisesta, ehdotuksia sisällöstä ja käytännön toteutuksen mahdollisuuksista. Jatkossa voisi kokeilla ryhmän toimivuutta isommalla henkilömäärällä ja pidemmällä aikajaksolla. Ryhmätoiminnan tulisi olla pitkäkestoista, jotta positiivisia vaikutuksia riskitekijöihin saadaan aikaiseksi ja tätä kautta voidaan vähentää uusien komplikaatioiden esiintymistä. Jatkuvalle ryhmätoiminnalle terveydentilan ylläpitäminen olisi mahdollista. Saimaan ammattikorkeakoulussa tehdyssä opinnäytetyössä todetaan Tulppakuntoutukseen osallistuneiden toivovan jatkokuntoutusryhmää (Helin & Parviainen 2011). Myös tähän opinnäytetyöhön osallistuneiden henkilöiden palaute oli samanlaista.

Jatkossa ryhmätoimintaan voisi liittää ruokavalioneuvonnan, koska sydänterveysteen kuuluu oleellisena osana oikeanlainen ruokavalio. Elämänlaatua voisi kartoittaa heti leikkauksen jälkeen, jotta mahdollisia elämänlaadussa tapahtuvia muutoksia voisi paremmin osoittaa.

Suomessa sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet aiheuttavat 40 % kaikista kuolemista ja ne ovat sekä naisten että miesten yleisin kuolinsyy (Suomen Sydänliitto ry 2008). Tämän myötä voisi pohtia, voisiko vastaavanlaisella ryhmä-

toiminnalla saavuttaa säästöä kunta- tai jopa kansantaloudellisella tasolla sydän- ja verisuonisairauksien ennaltaehkäisyssä, hoidossa ja kuntoutuksessa.

## 10 Johtopäätökset

Työikäisille sepelvaltimo-operoiduille suunnatulla neljän viikon liikuntainterventioilla ei esiintynyt tilastollisesti merkitseviä muutoksia kohdehenkilöiden fyysisessä kunnossa, kehonkoostumuksessa ja elämänlaadussa. Tilastollista testaamista ei voida pitää luotettavana tämän kokoisella otannalla. Yksilötasolla tarkasteltuna tulokset ovat rohkaisevia näinkin lyhyellä interventiojaksolla. Viitekehyyksessä olevissa tutkimuksissa on esiintynyt tilastollisesti merkitseviä muutoksia sepelvaltimotaudin riskitekijöissä vastaavilla liikuntamuodoilla suuremmalla otannalla ja vähintään kolme kuukautta kestäväällä interventiojaksolla.

Opinnäytetyössä käytetyillä mittareilla saatiin kokonaisvaltainen kuva henkilön terveydentilasta. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnan mittaamisessa voisi käyttää luotettavampia mittausmenetelmiä, mikäli halutaan saada tarkkoja arvoja hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyvystä. Vastaavanlainen ryhmäliikuntamalli on toistettavissa, ja näin ollen sitä voitaisiin soveltaa sydänpotilaiden jatkokuntoutuksessa.

## Taulukot

Taulukko 1. Tiedonkeruumenetelmät, s. 24

Taulukko 2. Kohdehenkilöiden taustatiedot, s. 25

Taulukko 3. Kuuden minuutin kävelytestin tulokset, s. 34

Taulukko 4. Kuuden minuutin kävelytestin tulokset, s. 34

Taulukko 5. Kehonkoostumusmittauksen tulokset, s. 35

Taulukko 6. Kehonkoostumusmittauksen tulokset, s. 35

Taulukko 7. MacNew-elämänlaatukyselyn tulokset, s. 36

Taulukko 8. MacNew-elämänlaatukyselyn tulokset, s. 36

Taulukko 9. MacNew-elämänlaatukyselyn tulokset, s. 36

Taulukko 10. Kyselylomakkeen tulokset, s. 37

Taulukko 11. Kyselylomakkeen tulokset, s. 37

Taulukko 12. Kyselylomakkeen tulokset, s. 37

## Kuvat

- Kuva 1. Sepelvaltimon ahtauma, s. 8
- Kuva 2. Pallolaajennus, s. 10
- Kuva 3. Ohitusleikkaus, s. 11
- Kuva 4. Verenpaineenmittaus, s. 27
- Kuva 5. Kehonkoostumusmittaus, s. 30

## Kuviot

- Kuvio 1. Sepelvaltimotautikuolleisuus ikävakiotuna 100 000 henkeä kohden vuosina 1969 – 2009, s. 9
- Kuvio 2. Tutkimusasetelma, s. 26

## Lähteet

- AHA. 2013. Recommendations for Physical Activity in Adults. [http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/StartWalking/American-Heart-Association-Guidelines\\_UCM\\_307976\\_Article.jsp#](http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/PhysicalActivity/StartWalking/American-Heart-Association-Guidelines_UCM_307976_Article.jsp#). Luettu 5.1.2014.
- Arena, R., Williams, M., Forman, D., Cahalin, L., Coke, L., Myers, J., Hamm, L., Kris-Etherton, P., Humphrey, R., Bittner, V. & Lavie, C. 2012. Increasing referral and participation rates to outpatient cardiac rehabilitation: The valuable role of healthcare professionals in the inpatient and home health settings. *Circulation* 125, 1321 - 1329.
- Belardinelli, R., Paolini, I., Cianci, G., Piva, R., Georgiou, D. & Purcaro, A. 2001. Exercise training intervention after coronary angioplasty: The ETICA trial. *Journal of The American College of Cardiology* vol 37 (7), 1891 - 1900.

Bellet, RN., Adams, L. & Morris, NR. 2012. The 6-minute walk test in outpatient cardiac rehabilitation: validity, reliability and responsiveness - a systematic review. *Physiotherapy* 4, 277 - 286.

Braith, R. & Stewart, K. 2006. Resistance exercise training: Its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation* 113, 2642 - 2650.

Collins, E., Langbein, W., Dilan-Koetje, J., Bammert, C., Hanson, K. & Reda, D., 2003. Effects of exercise training on aerobic capacity and quality of life in individuals with heart failure. *Heart & Lung: Journal of Acute & Critical Care* 33(3), 154 - 161.

Currie, K., Dubberley, J., Mckelvie, R. & Macdonald, M. 2013. Low-volume, high-intensity interval training in patients with CAD. *Medicine & Science in Sports & Exercise* vol. 45 (8), 1436 - 1442.

Duodecim. 2011. Ohitusleikkauksen kulku. [http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syd00187](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00187). Luettu 4.3.2014.

Duodecim. 2013. Pallolaajennuksen kulku. [http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syd00183](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00183). Luettu 4.3.2014.

Enright, P. & Sherrill, L. 1998. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* vol. 158 (5), 1384 - 1387.

Heimala, H. Fysioterapeutti. Kaakkois-Suomen Sydänpiiri. Lappeenranta. Henkilökohtainen tiedonanto. 10.9.2013

Helin, H-M. & Parviainen, K. 2011. Tulppa-ryhmään osallistuneiden jatkokuntoutukseen hakeutuminen Lappeenrannan terveystasemalla. Saimaan ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Helgerud, J., Karlsen, T., Kim, W., Høydal, K., Støylen, A., Pedersen, H., Brix, L., Ringgaard, S., Kværness, J. & Hoff, J. 2011. Interval and strength training in CAD patients. *International Journal of Sports & Medicine* 32(1), 54 - 59.

Heran, BS., Chen, J., Ebrahim, S., Moxham, T., Oldridge, N., Rees, K., Thompson, D. & Taylor, R. 2011. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease (Review). *The Cochrane Library*. 7.

Höfer, S., Saleem, A., Stone, J., Thomas, R., Tulloch, H. & Oldridge, N. 2012. The MacNew heart disease health-related quality of life questionnaire in patients with angina and patients with ischemic heart failure. *Value in Health*. 15(1), 143 - 150.

Jette, M., Sidney, K. & Blümchen, G. 1990. Metabolic Equivalent (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical Cardiology* 13, 555 - 565.

- Jones, M., Greenfield, S. & Jolly, K. 2009. Patients' experience of home and hospital based cardiac rehabilitation: a focus group study. *Cardiovascular Nursing* 8, 9 - 17.
- Keskinen, K., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2010. 2. uudistettu painos. Kuntotestauksen käsikirja. Tampere: Tammerprint Oy.
- Koskinen, S., Lundqvist, A. & Ristiluoma, N. 2012. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos raportti 68, 82 - 83.
- Lan, C., Chen, S. & Lai, J. 2002. Improvement of cardiorespiratory function after percutaneous transluminal coronary angioplasty or coronary artery bypass grafting. *American Journal of Physiology & Rehabilitation* 81, 336 - 341.
- Laukkanen, J., Laaksonen, D., Lakka, T., Savonen, K., Rauramaa, R., Mäkikallio, T. & Kurl, S. 2009. Determinants of cardiorespiratory fitness in men aged 42 to 60 years with and without cardiovascular disease. *American Journal of Cardiology* 103, 1598 - 1604.
- McArdle, W., Katch, F. & Katch, V. 2001. 5. painos. Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance. USA: Lippincott & Wilkins.
- Moholdt, T., Aamot, I., Granøien, I., Gjerde, L., Myklebust, G., Walderhaug, L., Brattbakk, L., Hole, T., Graven, T., Stølen, T., Amundsen, B., Mølmen-Hansen, H., Støylen, A., Wisløff, U. & Slørdahl, S. 2013. Aerobic interval training increases peak oxygen uptake more than usual care exercise training in myocardial infarction patients: A randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation* 26, 33 - 44.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S. & Atwood, E. 2002. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *The New England Journal of Medicine* Vol. 346 (11), 793 - 801.
- Myers, J. 2003. Exercise and cardiovascular health. *Circulation* 107, e2 - e5.
- Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. 2008. Sydänsairaudet. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. 2011. Sydänsairaudet. 2. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Nishitani, M., Shimada, K., Masaki, M., Sunayama, S., Kume, A., Fukao, K., Sai, E., Onishi, T., Shioya, M., Sato, H., Yamamoto, T., Amano, A. & Daida, H. 2013. Effect of cardiac rehabilitation on muscle mass, muscle strength, and exercise tolerance in diabetic patients after coronary artery bypass grafting. *Journal of Cardiology* 61, 216 - 221.
- Rognmo, O., Moholdt, T., Bakken, H., Hole, T., Molstad, P., Myhr, NE., Grimsmo, J. & Wisloff U. 2012. Cardiovascular risk of high- versus moderate-intensity aerobic exercise in coronary heart disease patient. *Circulation* 126, 1436 - 1440.

- Salim, Y., Reddy, S., Ôunpuu, S. & Anand, S. 2001. Global burden of cardiovascular dis-eases: Part I: General considerations, the epidemiologic transition, risk factors, and impact of urbanization. *Circulation* 104, 2746 - 2753.
- Salmi, J. 2003. Body composition assessment with segmental multifrequency bioimpedance method. *Journal of Sports Science & Medicine* vol. 2 supplementum 3, 1 - 29.
- Suaya, J., Shepard, D., Normand, SL., Ades, P., Prottas, J. & Stason, W. 2007. Use of cardiac rehabilitation by medicare beneficiaries after myocardial infarction or coronary bypass surgery. *Circulation* 116, 1653 - 1662.
- Suomen Sydänliitto ry. 2006. 2010. Sepelvaltimotauti ja liikunta. 3. painos.
- Suomen Sydänliitto ry. 2008. <http://www.sydanliitto.fi/kuolleisuus>. Luettu 16.12.2013.
- Suomen virallinen tilasto (SVT 2011): Kuolleet. 2011. <http://www.stat.fi/til/kuol/>. Luettu 4.1.2014.
- Suomen virallinen tilasto (SVT 2012): Kuolemansyyt. 2012, 2. Sepelvaltimotauti aiheuttaa useamman kuin joka viidennen kuoleman. [http://www.stat.fi/til/ksyyt/2012/ksyyt\\_2012\\_2013-12-30\\_kat\\_002\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/ksyyt/2012/ksyyt_2012_2013-12-30_kat_002_fi.html) Luettu 4.1.2014.
- Swift, D., Lavie, CJ., Johannsen, NM., Arena, R., Earnest, CP., O'Keefe, JH., Milani, RV., Blair, SN. & Church, TS. 2013. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and exercise training in primary and secondary coronary prevention. *Circulation Journal* 77, 281 - 292.
- Tanaka, H., Monahan, KD. & Seals, DR. 2001. Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology* 37 (1), 153 - 156.
- Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. 2013. Sepelvaltimotaudin hoitoon liittyvät toimenpiteet. Tilastotietokanta (viitattu 4.1.2014).
- Thompson, P. 2005. Exercise prescription and proscriptioin for patients with coronary artery disease. *Circulation* 112, 2354 - 2363.
- WHF. 2014. World heart federation. <http://www.world-heart-federation.org/cardiovascular-health/cardiovascular-disease-risk-factors/>. Luettu 4.3.2014.
- WHO. 2011. Global Recommendations on Physical activity for Health. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf). Luettu 5.1.2014.
- WHO. 2013. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>. Luettu 14.12.2013.
- Wisloff, U. Tjønnå, A., Lee, S., Rognum, Ø., Stølen, T., Bye, A., Haram, P., Loennechen, J., Al-Share, Q., Skogvoll, E., Slørdahl, S., Kemi, O. & Najjar, S.

2007. Superior cardiovascular effect of aerobic interval training versus moderate continuous training in heart failure patients: A randomized study. *Circulation* 115, 3086 - 3094.

Willmore, J. & Costill, D. 1999. 2. painos. *Physiology of sport and exercise*. USA: Human Kinetics.



Liite 1  
1 (2)

Hei!

Olemme fysioterapiaopiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta ja toteutamme opinnäytetyönämme liikuntaryhmän sepelvaltimo-operoiduille. Yhteistyötahona meillä on Kaakkois-Suomen Sydänpiiri. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda ryhmäliikuntamalli Etelä-Karjalan alueelle pallolaajennetuille ja ohitus-



leikatuille työikäisille henkilöille. Tavoitteena on selvittää, onko liikuntaryhmämallilla vaikutusta osallistujien fyysiseen suorituskyykyyn ja ominaisuuksiin.

Harjoittelujakso ja mittaukset toteutetaan viikoilla 36 - 40 syksyllä 2014. Harjoittelu toteutetaan ohjatusti kahdesti viikossa Saimaan ammattikorkeakoulun tiloissa tai läheisyydessä ja lisäksi kerran viikossa omatoimisesti. Harjoitusohjelma sisältää ohjattua kestävyys-, intervalli- ja lihasvoimaharjoittelua. Harjoittelukerta kestää 30 - 60 minuuttia. Harjoittelun aikana seuraamme sykettä sopivan harjoittelutason varmistamiseksi. Ennen ja jälkeen harjoittelujakson toteutetaan kuuden minuutin kävelytesti, kehonkoostumusmittaus ja elämänlaatukysely. Mittausten tuloksia vertaillaan ennen ja jälkeen harjoittelujaksoa.

Tutkimus on osallistujalle maksuton. Osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja tutkimuksesta voi jättäytyä pois milloin vain. Kaikki henkilötiedot käsitellään luottamuksellisesti ja hävitetään tutkimuksen jälkeen. Ottaessanne meihin yhteyttä, lähetämme teille ennakkotietolomakkeen turvallisuustekijöiden varmistamiseksi. Lomakkeen avulla varmistamme kelpoisuutenne opinnäytetyöhön osallistumiseen ja ilmoitamme siitä Teille henkilökohtaisesti. Mahdollisissa liikunnan aiheuttamissa haattatapauksissa toimitaan laaditun turvallisuussuunnitelman mukaisesti. Haattatapauksia ennaltaehkäistään säännöllisellä tuntemusten kyselyllä harjoituksen aikana, havainnoimalla suorituksia ja sykkeiden seurannalla.

Osallistuessanne opinnäytetyöhön saatte liikunnanohjausta ja mahdollisuuden parantaa fyysistä suorituskyykyänne ja terveydentilaanne maksuttomasti. Lisäksi Teillä on mahdollisuus vertaistukeen jakamalla kokemuksia ja tuntemuksia yhdessä muiden osallistujien kanssa.

Osallistumalla opinnäytetyöhömme autat tutkimaan liikuntaryhmän vaikutusta fyysiseen suorituskyykyyn, fyysisiin ominaisuuksiin ja koettuun terveydentilaan sepelvaltimo-operoiduilla henkilöillä. Vastaamme mielellämme kaikkiin opinnäytetyötä koskeviin kysymyksiin.

2 (2)

Mikäli herätimme kiinnostuksesi, ota yhteyttä johonkin alla olevaan numeroon tai sähköpostiin!

Fysioterapiaopiskelijat:

Santeri Koponen

Joonas Poutanen

Jani Sihvonen



## **ENNAKKOKYSELY**

### **Henkilötiedot**

Sukunimi: \_\_\_\_\_

Etunimi: \_\_\_\_\_

Syntymäaika: \_\_\_\_\_

Liite 2  
1 (3)

Työpaikka: \_\_\_\_\_

Ammatti: \_\_\_\_\_

Koulutus: \_\_\_\_\_

Osoite: \_\_\_\_\_

Puhelin: \_\_\_\_\_

Sähköposti: \_\_\_\_\_

Henkilötietolain (523/99) mukainen informointi

Vastauksesi käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti terveydenhuollon henkilötietolain mukaisesti. Henkilötietosi ovat salassa pidettäviä ja vastauksiasi käsitellään vain opinnäytetyöhön liittyvinä. Lisätietoja saat testaaajilta.

**Vastaa seuraaviin kysymyksiin huolellisesti rastittamalla sopivin vaihtoehto ellei toisin mainita.**

**Hyväksyn, että kyselyn tietoja voidaan käyttää fysioterapiaopiskelijoiden opinnäytetyöhön.**

Kyllä

Ei

**Onko Teille tehty pallolaajennus**

Kyllä  Ei

Jos kyllä, kuinka moneen sepelvaltimeen?

\_\_\_\_\_

**Onko Teille tehty ohitusleikkaus**

Kyllä  Ei

**Onko teille tehty useita sepelvaltimo-operaatioita**

Kyllä  Ei

Jos kyllä, kuinka monta ennen uusinta operaatiota?

\_\_\_\_\_

2 (3)

**Onko sydänoperaatio ollut onnistunut?**

Kyllä  Ei

**Todetut sairaudet ja lääkitys**

Sepelvaltimotauti

Sydäninfarkti

Hallitsematon verenpaineauti

Sydämen läppävika

Aivohalvaus

Aivoverenkierron häiriöitä

Sydämen epävaka rytmihäiriö

Sydämentahdistin

Kävelykipua pohkeissa

Sydänlihassairaus

- Syvä laskimotukos
- Allergia
- Krooninen keuhkoputkentulehdus
- Hallitsematon diabetes
- Anemia
- Korkea verensokeri
- Krooninen selkäsairaus
- Nivelreuma
- Uniapnea
- Ruokatorven tulehdus
- Kasvain tai syöpä
- Sydänlihaksen hapenpuute
- Näön tai kuulon heikkous
- Tapaturma äskettäin
- Astma
- Keuhkolaajentuma
- Keuhkohtaumatauti
- Kilpirauhasen toimintahäiriö
- Korkea veren kolesteroli
- Nivelrikko, -kuluma
- Pallea-,nivus- tai napatyrä
- Mielenterveyden ongelma
- Mahahaava
- Leikkaus äskettäin
- Kohonnut silmänpaine
- Sydämen vajaatoiminta
- Huomattava ylipaino

**Onko Teillä muita sairauksia tai onko lähisuvussanne (isä, äiti, sisarukset, isovanhemmat) esiintynyt em. sairauksia?**

Ei     Kyllä, mitä: \_\_\_\_\_

**Käytätkö säännöllisesti tai usein jotain lääkitystä ?**

En     Kyllä, mitä: \_\_\_\_\_

**Lisätietoja sairauksista ja lääkityksestä (lääkkeen nimi ym.)**

---



---

3 (3)

**Oireet viimeisen 6kk:n aikana**

- |  |                                |                             |                              |
|--|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Rintakipuja, jotka ilmaantuvat rasituksessa<br>(En osaa sanoa = EOS) | <input type="checkbox"/> Kyllä | <input type="checkbox"/> Ei | <input type="checkbox"/> EOS |
| Rintakipuja, jotka tuntuvat tavallisimmin rintalastan seudussa       | <input type="checkbox"/> Kyllä | <input type="checkbox"/> Ei | <input type="checkbox"/> EOS |
| Rintakipuja, jotka helpottuvat nitroglyseriinilääkkeillä             | <input type="checkbox"/> Kyllä | <input type="checkbox"/> Ei | <input type="checkbox"/> EOS |
| Rasitukseen liittyvä hengenahdistus                                  | <input type="checkbox"/> Kyllä | <input type="checkbox"/> Ei |                              |

- Huimausoireita  Kyllä  Ei
- Rytmihäiriötuntemuksia  Kyllä  Ei  EOS
- Toistuvia, liikkumista haittaavia selkäkipuja  Kyllä  Ei
- Toistuvia niska-hartiaseudun kipuja  Kyllä  Ei
- Toistuvia, liikkumista haittaavia nivelkipuja, missä nivelissä:\_\_\_\_\_  Kyllä  Ei
- Poikkeavan voimakasta uupumusta liikuessa  Kyllä  Ei
- Fyysinen rasitus aiheuttanut usein päänsärkyä  Kyllä  Ei
- Ollut kuumetta, flunssaista oloa tai muuten poikkeavaa väsymystä viimeisen 2 viikon aikana  Kyllä  Ei

**Onko Teillä tuki- ja liikuntaelimestön rajoite, joka estää harjoittelun?**  Kyllä  Ei

**Onko Teille tehty kliininen rasituskoe?**  Kyllä  Ei

**Onko Teillä lääkärin lupa harrastaa liikuntaa?**  Kyllä  Ei

**Onko Teillä mahdollisuus osallistua ohjattuun harjoitteluun kaksi kertaa viikossa, kuukauden ajan?**  Kyllä  Ei

**Mikä aika olisi Teille sopivin harjoittelulle? (viikompäivät ja kellonaika)**

---

Liite 3

## Kuuden minuutin kävelytestilomake

Nimi ja henkilötunnus \_\_\_\_\_

Pituus \_\_\_\_\_ Paino \_\_\_\_\_

Tutkimuspäivä \_\_\_\_\_ Klo \_\_\_\_\_

ei tupakoi  tupakoi

Testaaja ja testauspaikka \_\_\_\_\_

Diagnoosit \_\_\_\_\_

Lääkitys (annos, aika) \_\_\_\_\_

Lisähuomioita (EF, tahdistin, lisähappi, kävelyn apuväline ym.) \_\_\_\_\_

Harjoiteltu ennen testiä

kyllä  ei

| Aika, minuutteja           | 10 min levon jälkeen istuen | Välittömästi ennen testiä seisten | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 min levon jälkeen | 3 min levon jälkeen | 6 min levon jälkeen |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Syke minuutissa            |                             |                                   |   |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| Verenpaine (mmHg)          |                             |                                   | → |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| Hengitystaajuus minuutissa |                             | →                                 |   |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| Kuormittuminen (RPE 6-20)  |                             |                                   |   |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| Oireet (RPE 0-10)          |                             |                                   |   |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| Tarvittaessa               |                             |                                   |   |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| SaO2                       |                             |                                   |   |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |
| PEF                        |                             |                                   | → |   |   |   |   |   |                     |                     |                     |

Kävelysuora (suositus vähintään 30 m) \_\_\_\_\_ m Kierrokset \_\_\_\_\_  
tai testissä käytössä olleen radan pituus \_\_\_\_\_ m

Keskeytykset tai pysähdykset testin aikana  ei  kyllä, syy \_\_\_\_\_

Keskeytysten lukumäärä \_\_\_\_\_

Keskeytysten ajankohta \_\_\_\_\_

Kävelty matka \_\_\_\_\_ m

Viitearvo \_\_\_\_\_ m

Viitearvon alaraja \_\_\_\_\_ m

Havainnot kokeen aikana (tautot, hengitystapa, yleiset oireet, yhteenvertausta tuloksesta, vertailu edeltäneeseen testiin)

Sosiaali- ja terveysala

### Suostumuslomake

#### **Liikuntaryhmä sepelvaltimo-operoiduille Santeri Koponen, Joonas Poutanen, Jani Sihvonen**

Olen saanut riittävästi tietoa kyseisestä opinnäytetyöstä ja olen ymmärtänyt opinnäytetyön tarkoituksen. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut kysymyksiini riittävät vastaukset. Tiedän, että anonymiteetistani huolehditaan ja minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistumiseni missä tahansa vaiheessa. Ymmärrän liikunnan riskit, mutta tiedän että turvallisuustekijät huomioidaan. Suostun vapaaehtoisesti osallistumaan tähän opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen.

---

Aika ja paikka

---

Allekirjoitus

---

---

Opiskelijoiden allekirjoitukset

## ENNAKKOKYSELY KUNTOTESTAUKSEEN SAAPUVALLE

### Henkilötiedot

Sukunimi: \_\_\_\_\_

Etunimi: \_\_\_\_\_

Syntymäaika: \_\_\_\_\_

Työpaikka: \_\_\_\_\_

Ammatti: \_\_\_\_\_

Koulutus: \_\_\_\_\_

Osoite: \_\_\_\_\_

Puhelin: \_\_\_\_\_

Sähköposti: \_\_\_\_\_

Henkilötietolain (523/99) mukainen informointi

Vastauksesi käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti terveydenhuollon henkilötietolain mukaisesti. Henkilötietosi ovat salassa pidettäviä ja vastauksiasi käsitellään vain opinnäytetyöhön liittyvinä. Lisätietoja saat testaaajilta.

**Vastaa seuraaviin kysymyksiin huolellisesti rastittamalla sopivin vaihtoehto ellei toisin mainita.**

**Hyväksyn, että kyselyn tietoja voidaan käyttää fysioterapiaopiskelijoiden opinnäytetyöhön.**

Kyllä

Ei

### Todetut sairaudet ja lääkitys

- |  |  |
|--|--|
| <input type="radio"/> Sepelvaltimotauti              | <input type="radio"/> Sydäninfarkti                |
| <input type="radio"/> Kohonnut verenpaine            | <input type="radio"/> Sydämen läppävika            |
| <input type="radio"/> Aivohalvaus                    | <input type="radio"/> Aivoverenkierron häiriöitä   |
| <input type="radio"/> Sydämen rytmihäiriö            | <input type="radio"/> Sydämentahdistin             |
| <input type="radio"/> Kävelykipua pohkeissa          | <input type="radio"/> Sydänlihassairaus            |
| <input type="radio"/> Syvä laskimotukos              | <input type="radio"/> Astma                        |
| <input type="radio"/> Allergia                       | <input type="radio"/> Keuhkolaajentuma             |
| <input type="radio"/> Krooninen keuhkoputkentulehdus | <input type="radio"/> Keuhkohtaumatauti            |
| <input type="radio"/> Diabetes                       | <input type="radio"/> Kilpirauhasen toimintahäiriö |
| <input type="radio"/> Anemia                         | <input type="radio"/> Korkea veren kolesteroli     |
| <input type="radio"/> Korkea verensokeri             | <input type="radio"/> Nivelrikko, -kuluma          |

2 (6)

Krooninen selkäsairaus

Pallea-, nivus- tai napatyryä



- Nivelreuma
- Uniapnea
- Ruokatorven tulehdus
- Kasvain tai syöpä
- Näön tai kuulon heikkous
- Tapaturma äskettäin
- Mielen terveyden ongelma
- Mahahaava
- Leikkaus äskettäin
- Kohonnut silmänpaine
- Huomattava ylipaino

**Onko Sinulla muita sairauksia tai onko lähisuvussanne (isä, äiti, sisarukset, isovanhemmat) esiintynyt em. sairauksia?**

- Ei     Kyllä, mitä: \_\_\_\_\_

**Käytätkö säännöllisesti tai usein jotain lääkitystä?**

- En     Kyllä, mitä: \_\_\_\_\_

**Lisätietoja sairauksista ja lääkityksestä**

---



---

**Oireet viimeisen 6kk:n aikana**

- |  |                             |                          |                           |
|--|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Rintakipu, jotka ilmaantuvat rasituksessa (en osaa sanoa = EOS)                            | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei | <input type="radio"/> EOS |
| Rintakipu, jotka tuntuvat tavallisimmin rintalastan seudussa                               | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei | <input type="radio"/> EOS |
| Rintakipu, jotka helpottuvat nitroglyseriini lääkkeillä                                    | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei | <input type="radio"/> EOS |
| Rasitukseen liittyvä hengenahdistus  | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Huimausoireita   | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Rytmihäiriötuntemuksia   | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei | <input type="radio"/> EOS |
| Toistuvia, liikkumista haittaavia selkäkipuja  | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Toistuvia niska-hartiaseudun kipuja  | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Toistuvia, liikkumista haittaavia nivelkipuja, missä nivelissä: _____                      | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Poikkeavan voimakasta uupumusta liikkuessa   | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Fyysinen rasitus aiheuttanut usein päänsärkyä  | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |
| Ollut kuumetta, flunssaista oloa tai muuten poikkeavaa väsymystä viimeisen 2 viikon aikana | <input type="radio"/> Kyllä | <input type="radio"/> Ei |                           |

3 (6)

**Työn fyysinen kuormittavuus**

- Toimisto    Kevyt fyysinen    Raskas fyysinen

### **Työmatkat**

Yhteensä \_\_\_\_\_ km, josta autolla \_\_\_\_\_ km, pyörällä \_\_\_\_\_ km tai kävellen \_\_\_\_\_ km

### **Tupakointi**

- En koskaan                       En säännöllisesti
- Tupakoin, \_\_\_\_\_ savuketta / pv \_\_\_\_\_ sikaria / pv \_\_\_\_\_ piipullista / pv
- Olen lopettanut, \_\_\_\_\_ vuotta sitten

## **FYYSISEN AKTIIVISUUDEN ARVIOINTI**

### **Liikunta**

**Tavallisimmat liikuntalajit:** \_\_\_\_\_

**Kilpaurheiluharrastus (aikaisemminkin)**

\_\_\_\_\_

**Onko vapaa-ajan liikuntasi määrä muuttunut viimeksi kuluneen 6 kuukauden aikana verrattuna sitä edeltävään aikaan?**

- 1 Vähentynyt huomattavasti
- 2 Vähentynyt jonkin verran
- 3 Ei muutoksia
- 4 Lisääntynyt jonkin veran
- 5 Lisääntynyt huomattavasti

**Millaiset mahdollisuudet (aika, raha, liikuntapaikat, ohjaus) sinulla on nykyisessä elämäntilanteessa harrastaa liikuntaa?**

- 1 Ei mahdollisuuksia
- 2 Vähäiset mahdollisuudet
- 3 Kohtalaiset mahdollisuudet
- 4 Hyvät mahdollisuudet
- 5 Erinomaiset mahdollisuudet

**Minkälainen motivaatio sinulla on nykyisessä elämäntilanteessa harrastaa liikuntaa?**

- 1 Ei motivaatiota
- 2 Vähän motivaatiota
- 3 Kohtalainen motivaatio
- 4 Hyvä motivaatio
- 5 Erinomainen motivaatio

**Mihin seuraavista vapaa-ajan liikuntaryhmistä kuulut?**

Ajattele 3 edeltävää kuukautta ja ota huomioon kaikki sellainen vapaa-ajan fyysinen harrastus, joka on kestänyt kerrallaan vähintään 20 min.

- 1 Ei juuri mitään liikuntaa joka viikko
- 2 Verkkaisista tai rauhallista liikuntaa yhtenä tai useampana päivänä viikossa

Monenako päivänä? \_\_\_\_\_

**Ripeää ja reipasta liikuntaa**

- 3 Kerran viikossa
- 4 Kahdesti viikossa
- 5 Kolmesti viikossa
- 6 Neljästi viikossa tai enemmän

**Liikunta on ripeää ja reipasta, kun se aiheuttaa ainakin jonkin verran hikoilua ja hengityksen kiihtymistä!!**

**Kuinka paljon kaikkiaan liikutte viikoittain?**

5 (6)

Ajatelkaa viimeksi kulunutta vuotta (12kk). Ottakaa huomioon kaikki sellainen säännöllisesti viikoittain toistuva fyysinen rasitus, joka kestää väh. 10 minuuttia kerrallaan. Ympyröikää kaikki tilannettanne vastaavat vaihtoehdot kohdista 2-5 ja merkitkää viivoille kuinka paljon kyseistä liikuntaa harrastatte (päiviä viikossa, tunteja ja minuitteja yhteensä)

Jos ette juuri ollenkaan liiku säännöllisesti viikoittain valitkaa vaihtoehto 1 ja jättäkää muut vaihtoehdot valitsematta.

**1 Ei juuri mitään liikuntaa viikossa**

**2 Verkkaista ja rauhallista liikuntaa** (ei hikoilua tai hengityksen kiihtymistä, esim. hyötyliikunta, kävely, marjastus)

\_\_\_\_\_ päivänä viikossa, yhteensä \_\_\_\_\_ tuntia \_\_\_\_\_ minuuttia

**3 Ripeä ja reipasta liikuntaa** (jonkin verran hikoilua tai hengityksen kiihtymistä, esim. reipas kävely, sauvakävely)

\_\_\_\_\_ päivänä viikossa, yhteensä \_\_\_\_\_ tuntia \_\_\_\_\_ minuuttia

**4 Voimaperäistä tai rasittavaa liikuntaa** (voimakasta hikoilua tai hengityksen kiihtymistä, esim. reipas hölkkä tai juoksu )

\_\_\_\_\_ päivänä viikossa, yhteensä \_\_\_\_\_ tuntia \_\_\_\_\_ minuuttia

**5 Lihaskuntoharjoittelua** (kuntopiiri- tai kuntosaliharjoittelua, jossa eri lihasryhmille tehdään liikkeitä vähintään 8-12 krt)

\_\_\_\_\_ päivänä viikossa, yhteensä \_\_\_\_\_ tuntia \_\_\_\_\_ minuuttia

**Arvioi kuntosi verrattuna samanikäiseen suomalaisväestöön**

**Kestävyyskunto**

1 Todella huono

2 Huono

3 Kohtalainen

4 Hyvä

5 Erinomainen

**Lihaskunto**

1 Todella huono

2 Huono

3 Kohtalainen

4 Hyvä

5 Erinomainen

**Olen ymmärtänyt kuntotestauksen tarkoituksen ja sisällön testajilta saamastani informaatiosta ja osallistun kuntotesteihin vapaaehtoisesti. Olen täyttänyt kuntotestien terveys- ja oirekyselyn huolellisesti ja totuudenmukaisesti.**

**Paikka, aika ja allekirjoitus**

---

**Kehonkoostumusmittauksen arvot**

6 (6)

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Paino (Kg)</b>                 |  |
| <b>Lihasmassa (Kg)</b>            |  |
| <b>Rasvamassa (Kg)</b>            |  |
| <b>Viskeraalisen rasvan määrä</b> |  |

Seuraavien kysymysten on tarkoitus kuvata sitä, mitä olette tuntenut viimeisen 2 viikon aikana.

Rastittakaa kussakin kysymyksessä se ruutu,  joka kuvaa tuntemuksianne parhaiten.

1. Kuinka suuren osan ajastanne olette viimeisen 2 viikon aikana yleensä tuntenut olonne turhautuneeksi, kärsimättömäksi tai vihaiseksi?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

2. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut itsenne arvottomaksi tai riittämättömäksi?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

3. Kuinka suuren osan ajastanne olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olonne siinä suhteessa hyvin luottavaiseksi ja varmaksi, että pystytte selviytymään sydänsairautenne aiheuttamista ongelmista?

- 1  EN LAINKAAN
- 2  VÄHÄN AIKAA
- 3  JONKIN AIKAA
- 4  HYVÄN (OSAN) AIKAA
- 5  SUURIMMAN OSAN AJASTA
- 6  MILTEI KOKO AJAN
- 7  KOKO AJAN

4. Kuinka suuren osan ajastanne olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olonne lannistetuksi tai alakuloiseksi?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

5. Kuinka suuren osan ajastanne olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olonne rentoutuneeksi ja vapaaksi jännityksestä?

- 1  EN LAINKAAN
- 2  VÄHÄN AIKAA
- 3  JONKIN AIKAA
- 4  HYVÄN (OSAN) AIKAA
- 5  SUURIMMAN OSAN AJASTA
- 6  MILTEI KOKO AJAN
- 7  KOKO AJAN

6. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olonne uupuneeksi tai tarmottomaksi?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

7. Kuinka onnellinen tai tyytyväinen olette ollut viimeisen 2 viikon aikana omaan elämäänne?

- 1  HYVIN TYYTYMÄTÖN, ONNETON SUURIMMAN OSAN AIKAA  
 2  YLEENSÄ TYYTYMÄTÖN, ONNETON  
 3  JONKIN VERRAN TYYTYMÄTÖN, ONNETON  
 4  YLEENSÄ TYYTYVÄINEN, MIELISSÄNI  
 5  ONNELLINEN SUURIMMAN OSAN AIKAA  
 6  HYVIN ONNELLINEN SUURIMMAN OSAN AIKAA  
 7  ÄÄRIMMÄISEN ONNELLINEN, EN VOISI OLLA ONNELLISEMPI

8. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut itsenne levottomaksi tai Teidän on ollut vaikea rauhoittua ?

- 1  KOKO AJAN  
 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA  
 3  SUUREN OSAN AIKAA  
 4  JONKIN AIKAA  
 5  VÄHÄN AIKAA  
 6  TUSKIN LAINKAAN  
 7  EN LAINKAAN

9. Missä määrin olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut hengenahdistusta jokapäiväisissä fyysisissä toimissanne?

- 1  ÄÄRIMMÄISEN PALJON  
 2  HYVIN PALJON  
 3  KOHTALAISEN PALJON  
 4  KOHTALAISESTI  
 5  JONKIN VERRAN  
 6  VÄHÄN  
 7  EN LAINKAAN



10. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana kynelehtinyt tai halunnut itkeä?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

11. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olevanne riippuvaisempi muista ihmisistä, kuin olitte ennen sydänsairautta?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

12. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut itsenne kyvyttömäksi suoriutumaan tavallisesta sosiaalisesta kanssakäymisestä muiden ihmisten tai perheenjäsenten kanssa?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

13. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut, että toiset eivät luota Teihin enää samassa määrin kuin ennen sydänongelmia?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

14. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut rintakipua päivittäisissä toimissanne?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

15. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana olette tuntenut itsenne epävarmaksi tai kokenut itseluottamuksen puutetta?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

16. Kuinka usein Teitä on viimeisen 2 viikon aikana vaivanneet särkevät tai väsyneet jalat?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

17. Kuinka paljon sydänongelmat ovat rajoittaneet urheiluharrastuksia tai liikuntaa viimeisen 2 viikon aikana?

- 1  ÄÄRIMMÄISEN PALJON
- 2  HYVIN PALJON
- 3  MELKO PALJON
- 4  KOHTALAISESTI
- 5  JONKIN VERRAN
- 6  VÄHÄN
- 7  EI LAINKAAN

18. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olevanne huolissanne tai peloissanne?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

19. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut huimausta tai päästä on pyörryttänyt?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

20. Kuinka paljon viimeisen 2 viikon aikana sydänongelmat ovat rajoittaneet elämäännne?

- 1  ÄÄRIMMÄISEN PALJON
- 2  HYVIN PALJON
- 3  MELKO PALJON
- 4  KOHTALAISESTI
- 5  JONKIN VERRAN
- 6  VÄHÄN
- 7  EI LAINKAAN

21. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut epätietoisuutta, kuinka paljon kuntoilua tai ruumiillisia harjoituksia pitäisi suorittaa?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

22. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut, että perhe on ollut ylisuojeleva Teitä kohtaan?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

23. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut olevanne taakaksi muille?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EN LAINKAAN

24. Kuinka usein viimeisen 2 viikon aikana sydänongelmat ovat estäneet teitä tekemästä jotakin muiden kanssa?

- 1  KOKO AJAN
- 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA
- 3  SUUREN OSAN AIKAA
- 4  JONKIN AIKAA
- 5  VÄHÄN AIKAA
- 6  TUSKIN LAINKAAN
- 7  EI LAINKAAN

25. Kuinka usein viimeisen 2 viikon aikana sydänongelmat ovat estäneet sosiaalista kanssakäymistä?

- 1  KOKO AJAN  
 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA  
 3  SUUREN OSAN AIKAA  
 4  JONKIN AIKAA  
 5  VÄHÄN AIKAA  
 6  TUSKIN LAINKAAN  
 7  EI LAINKAAN

26. Kuinka paljon olette tuntenut sydänongelmien rajoittaneen fyysisiä toimintojanne viimeisen 2 viikon aikana?

- 1  ÄÄRIMMÄISEN PALJON  
 2  HYVIN PALJON  
 3  MELKO PALJON  
 4  KOHTALAISESTI  
 5  JONKIN VERRAN  
 6  VÄHÄN  
 7  EI LAINKAAN

27. Kuinka usein olette viimeisen 2 viikon aikana tuntenut, että sydänongelmat ovat rajoittaneet tai häirinneet yhdyntää?

- 1  KOKO AJAN  
 2  SUURIMMAN OSAN AIKAA  
 3  SUUREN OSAN AIKAA  
 4  JONKIN AIKAA  
 5  VÄHÄN AIKAA  
 6  TUSKIN LAINKAAN  
 7  EN LAINKAAN  
 EI SOVELLU TAPAUKSEENI

Kiitos!

## Harjoitusohjelma

| Viikko | Aerobinen   | Intensiteetti (MaxHR)                                       | Intervalliharjoitus   | Intensiteetti (MaxHR)  | Lihavoima  | Liikkeet   |
|--------|---|---|---|--|--|--|
| 1      | O hjatus ti<br>2 x 30min<br>ja<br>omatoimises ti<br>1 x 30min | 65 - 75 %   |   |  | O hjatus ti<br>1 x 30min,<br>1 kierros ja<br>tois tot<br>10 - 15 | K yyykky,<br>as kelkykky eteen,<br>s uorin jaloin<br>maas taveto,<br>vats arutis tus ,<br>kulmas outu,<br>hauis kääntö,<br>pys tyunnerrus ,<br>penkkipunnerrus |
| 2      | O hjatus ti<br>2 x 30min<br>ja<br>omatoimises ti<br>1 x 30min | 65 - 75 %   |   |  | O hjatus ti<br>1 x 30min,<br>1 kierros ja<br>tois tot<br>10 - 15 | K yyykky,<br>as kelkykky eteen,<br>s uorin jaloin<br>maas taveto,<br>vats arutis tus ,<br>kulmas outu,<br>hauis kääntö,<br>pys tyunnerrus ,<br>penkkipunnerrus |
| 3      | O hjatus ti<br>1 x 30min<br>ja<br>omatoimises ti<br>1 x 30min | O hjattu<br>75 - 85 %<br>ja<br>omatoimi<br>nen 65 -<br>75 % | O hjatus ti 1x,<br>4x4:3 intervalli, 5<br>minuutin alku- ja<br>loppuverryttelyllä | Intervallios uus : 85-<br>95 % , Aerobinen<br>os uus : 65 % ,<br>Verryttelyt: 50 % | O hjatus ti<br>1 x 30min,<br>1 kierros ja<br>tois tot<br>10 - 15 | K yyykky,<br>as kelkykky eteen,<br>s uorin jaloin<br>maas taveto,<br>vats arutis tus ,<br>kulmas outu,<br>hauis kääntö,<br>pys tyunnerrus ,<br>penkkipunnerrus |
| 4      | O hjatus ti<br>1 x 30min<br>ja<br>omatoimises ti<br>1 x 30min | O hjattu<br>75 - 85 %<br>ja<br>omatoimi<br>nen 65 -<br>75 % | O hjatus ti 1x,<br>4x4:3 intervalli, 5<br>minuutin alku- ja<br>loppuverryttelyllä | Intervallios uus : 85-<br>95 % , Aerobinen<br>os uus : 65 % ,<br>Verryttelyt: 50 % | O hjatus ti<br>1 x 30min,<br>1 kierros ja<br>tois tot<br>10 - 15 | K yyykky,<br>as kelkykky eteen,<br>s uorin jaloin<br>maas taveto,<br>vats arutis tus ,<br>kulmas outu,<br>hauis kääntö,<br>pys tyunnerrus ,<br>penkkipunnerrus |

## Lihastrovoimaharjoittelun liikkeet

Liite 8

1 (3)

### 1. Kulmasoutu



#### Suoritusohjeet:

1. Seiso lantionleveysessä haara-asennossa, polvet hieman koukussa ja ylävartalo taivutettuna etukenoon
2. Yläraajat suorana ja käsipainot polvien edessä
3. Vedä kyynärpäät vartalon vierelle vetämällä lapaluita yhteen
4. Palauta hitaasti alkuasentoon

### 2. Kyykky



2. Koukista lantiota ja polvia alaspäin mentäessä ja pidä paino kantapäillä.
3. Nouse takaisin alkuasentoon ojentamalla lantio suoraksi

#### Suoritusohjeet:

1. Seiso lantionleveysessä haara-asennossa, polvet ojennettuna ja yläraajat suorana vartalon vierellä



### 3. Askelkyykky

2

(3)



#### Suoritusohjeet:

1. Seiso lantionleveyisessä haara-asennossa, polvet ojennettuna ja yläraajat suorana vartalon vierellä
2. Ota askel eteen samalla koukistaen polvia
3. Ponnista edessä olevalla alaraajalla palaten alkuasentoon

### 4. Hauiskääntö

+

### pystypunnerrus

(vuorokäsin)



#### Suoritusohjeet:

1. Koukista kyynärniveltä vieden käsipainoa kohti olkapäätä
2. Punnerra käsipaino ylöspäin ja suorista yläraaja
3. Palauta yläraajat rauhallisesti alkuasentoon

## 5. Suorin jaloin maastaveto

3 (3)



### Suoritusohjeet:

1. Seiso lantionleveyisessä haara-asennossa, polvet hieman koukussa ja yläraajat suorana vartalon edessä
2. Taivuta vartaloa eteenpäin pitäen keskivartalo hallinnassa.
3. Nouse takaisin alkuasentoon ojentamalla ylävartalo suoraksi

## 6. Penkkipunnerrus

lattialla

(vuorokäsin)



### Suoritusohjeet:

1. Asetu selinmakuulle ja pidä jalkapohjat alustalla
2. Levitä yläraajat sivulle hartiatasoon kyynärnivelet 90° kulmaan
3. Punnerra vuorokäsin yläraajoja suoraksi ylöspäin

## 7. Vatsarutistus



### **Suoritusohjeet:**

1. Asetu selinmakuulle ja pidä jalkapohjat alustalla
2. Liu'uta kämmeniä reisiä pitkin polvien tasolle nostaen ylävartaloa alustalta
3. Palaa rauhallisesti alkuasentoon

**Turvallisuussuunnitelma**

Liite 9

