

Laura Heikkilä

Lihaskoivaharjoittelu sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisessa
kuntoutuksessa

Toiminnallinen opinnäytetyö

Fysioterapian koulutusohjelma

2016

LIHASVOIMAHARJOITTELU SEPELVALTIMOTAUTIPOTILAAN
LIKUNNALLISESSA KUNTOUTUKSESSA – TOIMINNALLINEN
OPINNÄYTETYÖ

Heikkilä, Laura
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma
Joulukuu 2016
Ohjaaja: Tuominen, Hanna
Sivumäärä: 83
Liitteitä: 1

Asiasanat: sepelvaltimotauti, liikunnallinen kuntoutus, lihasvoimaharjoittelu, kuntosaliharjoittelu

Sydän- ja verisuonisairaudet lukeutuvat keskeisimpien suomalaisten kansantautien joukkoon, joista yksi yleisimmistä tautimuodoista on sepelvaltimotauti. Sepelvaltimotautia sairastaa Suomessa arviolta noin 300 000 ihmistä. Vuodesta 1960 sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt Suomessa suuresti etenkin työ-ikäisillä, mutta yhä edelleen se aiheuttaa noin joka viidennen kuoleman ja on suomalaisten yleisin kuolinsyy. Myönteisestä kehityksestä huolimatta sepelvaltimotautikuolleisuuden odotetaan olevan nousussa lisääntyneen liikkumattomuuden, ylipainon sekä diabeteksen vuoksi. (Rantala & Perhonen 2015, 341; Vuori & Kesäniemi 2011, 348.)

Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisella kuntoutuksella on yhä enenevässä määrin vahvaa lääketieteellistä näyttöä osana taudin hoitoa (Niskanen 2014; Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016). Tutkimusten mukaan liikunnallinen kuntoutus parantaa potilaiden elämänlaatua enemmän kuin tavanomainen hoito (Sepelvaltimotauti: Käypä hoito –suositus, 2016).

Tässä opinnäytetyössä selvitettiin sepelvaltimotautipotilaan optimaalisinta lihasvoimaharjoittelua liikunnallisessa kuntoutuksessa. Todettiin, että lihasvoimaharjoittelu on keskeinen osa sepelvaltimotautipotilaan liikunnallista kuntoutusta. Sitä tulisi toteuttaa kohtuukuormitteisena 2-3 kertaa viikossa, elimistön suurimmille lihasryhmille/lihaksille.

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Satakunnan Sydänpiirin kanssa. Opinnäytetyö koostuu opinnäytetyöraportista sekä kirjallisesta ja videoidusta kuntosaliharjoitteluohjelmasta. Työn tavoitteena oli selvittää sepelvaltimotautipotilaan optimaalisen lihasvoimaharjoittelu osana liikunnallista kuntoutusta. Työn tarkoituksena oli luoda teorian pohjalta produkti eli tuotos, joka tässä työssä on kuntosaliharjoitteluvideo stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille. Video tullaan julkaisemaan sepelvaltimotautipotilaille suunnitellun verkkopuntarin verkkosivustolla. Video tullaan lataamaan Youtube –videopalveluun, jotta se on muidenkin katsottavissa. Teoriaosuuden tarkoituksena on antaa lisätietoa sepelvaltimotautipotilaille taudin synnystä, sen kehittymisestä sekä hoidosta. Kuntosaliohjelma videoitiin, jotta sepelvaltimotautipotilaille olisi konkreettinen, visuaalinen sekä auditiivinen ohjausvideo, joka helpottaa aloittamaan tai jatkamaan kuntosaliharjoittelua.

STRENGTH-TRAINING FOR CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS IN PHYSICAL EXERCISE REHABILITATION

Heikkilä, Laura

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Physiotherapy

December 2016

Supervisor: Tuominen, Hanna

Number of pages: 83

Appendices: 1

Keywords: coronary artery disease, physical exercise rehabilitation, strength-training, resistance training

Cardiovascular disease is among one of the most common classes of conditions affecting individuals of Finnish nationality. Coronary artery diseases are the most prominent of these, affecting nearly 300 000 Finns. Since 1960, mortality rate has decreased, especially among the working-age population. However, coronary artery diseases still cause every fifth death in Finland, making it the most common cause of death today. The mortality rate is expected to increase further, as a result of the increased immobility, overweight and diabetes among patients, despite the positive development shown in the research. (Rantala & Perhonen 2015, 341; Vuori & Kesäniemi 2011, 348.)

There is an increasing amount of stronger evidence showcasing that physical exercise can assist with the rehabilitation of coronary artery disease patients (Niskanen 2014; Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016). Research reveals that physical exercise rehabilitation increasingly improves the quality of life of patients, when compared to regular treatments (Sepelvaltimotauti: Käypä hoito –suositus, 2016).

In this thesis, the importance of strength training in physical exercise rehabilitation was studied. The results show that strength training should be an essential part of physical exercise rehabilitation in patients with coronary artery diseases. Strength training exercise of moderate intensity should be implemented for the major muscle groups, two-three times per week, to ensure maximum benefit for these patients.

The purpose of this study was to create a strength-training plan for patients with coronary artery diseases that included an instructional video. This functional thesis was carried out in cooperation with Satakunta's Sydänpiiri Ry, and consists of three different parts: the theory, the strength-training program and the main product, which is a strength-training video. The program and the video will both be published at the website Verkkopuntari.fi. The video will also be uploaded to the video sharing website, YouTube, to allow other patients outside of Satakunta's Sydänpiiri to access the program. The theory section of the thesis was used to validate the program, and will also be used to assist patients with coronary artery diseases in their treatment.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	OPINNÄYTEYÖN TILAAJA JA TARKOITUS.....	7
3	SYDÄMEN RAKENNE JA TOIMINTA.....	9
3.1	Sydänpussi, sydämen eteiset ja kammiot.....	9
3.2	Sydämen johtoratajärjestelmä.....	11
3.3	Elimistön verenkierto.....	12
3.4	Sydämen oma verenkierto eli koronaarikierto.....	12
4	SEPELVALTIMOTAUTI.....	13
4.1	Sepelvaltimotaudin esiintyvyys.....	13
4.2	Patogeneesi.....	16
4.3	Sepelvaltimotaudin ilmenemismudot.....	17
4.4	Riskitekijät.....	19
4.4.1	Ikä, sukupuoli ja perimä.....	19
4.4.2	Riskitekijät joihin voi vaikuttaa.....	21
4.4.3	Veren kolesterolipitoisuus.....	22
4.4.4	Tupakointi.....	23
4.4.5	Kohonnut verenpaine.....	25
4.4.6	Tyypin 2 diabetes ja metabolinen oireyhtymä.....	26
4.4.7	Liikunnan vähäisyys sekä lihavuus.....	27
5	SEPELVALTIMOTAUDIN HOITO.....	28
5.1	Sepelvaltimotaudin kajoavat toimenpiteet.....	28
5.2	Sepelvaltimotautipotilaan kuntoutuksen hoitoketju ja toipilasvaiheen kuntoutuksen toteutuminen Suomessa.....	29
5.3	Lääkehoito.....	31
5.4	Vaikuttaminen riskitekijöihin.....	33
6	SEPELVALTIMOTAUTIPOTILAAN LIIKUNNALLINEN KUNTOUTUS.....	35
6.1	Liikunnallisen kuntoutuksen merkitys.....	35
6.2	Liikunnan annostelu kuntoutuksen topilas- ja ylläpitovaiheessa.....	38
6.3	Lihaskuntoharjoittelu sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisessa kuntoutuksessa.....	45
6.3.1	Lihaskuntoharjoittelun toteuttaminen kuntosalilaitteilla.....	51
6.3.2	Kuntosaliharjoittelussa huomioitavia tekijöitä.....	53
7	LIHAKSEN RAKENNE JA TOIMINTA.....	55
7.1	Lihaskudostyyppit.....	55

7.2	Luustolihasen eli poikkijuovaisen lihaksen rakenne ja toiminta.....	56
7.3	Hermo-lihasjärjestelmän rakenne ja toiminta.....	58
7.4	Lihasten energia-aineenvaihdunta.....	59
7.5	Lihastyypit.....	60
7.6	Lihaksen supistumistavat.....	61
8	LIHASVOIMAHARJOITTELUN PERIAATTEET SEPELVALTIMOTAUTIPOTILAILLA.....	62
8.1	Lihaskudoksen voimantuotto.....	62
8.2	Lihasmassan kasvun fysiologia.....	63
8.3	Lihaskudoksen voimantuotto.....	66
9	OPINNÄTETYÖN MENETELMÄT.....	67
9.1	Yksittäinen kuntosaliharjoittelukerta.....	68
9.2	Videon toteutus.....	70
10	VALMIS TUOTE.....	72
11	POHDINTA.....	72
	LÄHTEET.....	77
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Sydän- ja verisuonisairaudet lukeutuvat keskeisimpien suomalaisten kansantautien joukkoon, joista yleisimpiä ovat sepelvaltimotauti, krooninen verenpainetauti, sydämen vajaatoiminta, aivoverenkiertohäiriöt sekä perifeeriset verenkiertohäiriöt. Vuonna 2012 kaikista työikäisten kuolemista 23 prosenttia ja yli 65-vuotiaiden kuolemista 46 prosenttia aiheutui sydän- ja verisuonisairauksista. (Rantala & Perhonen 2015, 333.)

Sepelvaltimotauti eli ”koronaaritauti” on valtimokovettumistauti, joka ilmenee sydämen sepelvaltimoissa. Sitä sairastaa Suomessa arviolta noin 300 000 ihmistä. Sepelvaltimotaudissa sydämen omat valtimot ahtautuvat aiheuttaen hapenpuutetta sydämeen, joka voi ilmetä monella eri tavalla, esimerkiksi rasisrintakipuna eli angina pectoriksena, sydäninfarktina tai äkillisenä kuolemana. (Vuori & Kesäniemi 2011, 348; Rantala & Perhonen 2015, 341; Vuori 2011, 139; Kettunen 2011, 248-249.)

Vuodesta 1960 sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt suuresti, jolloin Suomi oli maailman tilastojen kärjessä puhuttaessa keski-ikäisten miesten sepelvaltimotautikuolleisuudesta (Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2016). Vaikka sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt noin viidenneksen 1960-luvun korkeista lukemista aiheuttaa se edelleen useamman kuin joka viidennen kuoleman Suomessa ja on näin ollen yhä suomalaisten yleisin kuolinsyy. Vaikka sepelvaltimotautiin kuoleiden määrä on viimeisten kolmenkymmenenvuoden aikana vähentynyt voimakkaasti, noin 70 prosenttia työikäisten keskuudessa, ei taudin aiheuttama kuolleisuus, sairastavien kokonaismäärä tai sen aiheuttamat kustannukset suomalaiselle terveydenhuollolle ole vähentyneet. Ilmiö johtuu siitä, että sairastavien henkilöiden keski-ikä on korkeampi eli sairastuminen on siirtynyt vanhempiin ikäryhmiin ja vastaavasti iäkkäiden henkilöiden määrä väestössä on kasvanut. (Vuori & Kesäniemi 2011, 349; Rantala & Perhonen 2015, 341; Tilastokeskuksen www-sivut; Vuori 2011, 139.)

Kotiutusvaiheen suorituskyky ja fyysinen kunto ei välttämättä ole tae hyvälle elämänlaadulle. Toipilasvaiheen kuntoutusta järjestävät muun muassa erikoissairaanhoido, perusterveydenhuolto, kuntoutuslaitokset sekä potilasjärjestöt. Sepelvaltimotauti-

potilaan kuntoutuksessa liikunnallisella kuntoutuksella on vahvaa lääketieteellistä näyttöä. Liikunnallinen kuntoutus tulee aloittaa nopeasti, jo sairaala- vaiheessa. Alkuun se on kevyttä, jonka raskautta lisätään asteittain yksilöllisesti potilaan oireiden mukaisesti. Alussa potilaan liikunnan tulee muodostua aerobisesta liikunnasta, joka kuormittaa kokonaisvaltaisesti kehon suuria lihasryhmiä. Pikkuhiljaa kuntoutuksen edetessä mukaan lisätään lihasvoimaharjoittelua pitäen kuormat alkuun suhteellisen pieninä. (Rantala & Perhonen 2015, 340, 342, 344.)

Suomessa ainoastaan alle kymmenen prosenttia toipilasvaiheen kuntoutusta tarvitsevista potilaista ohjataan kuntoutukseen. Koska prosentuaalinen määrä on näin pieni, pidetään todennäköisenä ettei läheskään kaikki sydänpotilaat saavuta parasta suoritus- ja toimintakykyään. Ilman potilasjärjestöjen toimintaa, olisi kuntoutukseen ohjautuvien potilaiden määrä entistäkin alhaisempi. Tästä syystä potilasjärjestöt kuten esimerkiksi Sydänpiiri Ry, ovat elintärkeitä ja korvaamaton apu. Eläkeiän noustessa ja suurten ikäluokkien kasvaessa on selvää, että riittävän tai parhaan toimintakyvyn ja työkyvyn saavuttamattomuus aiheuttaa kustannuksia yhteiskunnalle ja toipilasvaiheen kuntoutuksen järjestämisen parantaminen olisi ehdottoman tärkeää. (Rantala & Perhonen 2015, 335.)

Tämä opinnäytetyö keskittyy liikunnalliseen kuntoutuksen vaikuttavuuteen sepelvaltimotaudin hoidossa sekä erityisesti lihaskuntoharjoitteluun, josta sepelvaltimotautipotilaat tutkimusten mukaan selvästi hyötyvät. Työssä sivutaan lyhyesti sepelvaltimotaudin muita hoitomuotoja kuten lääkehoitoa sekä kajoavia toimenpiteitä.

2 OPINNÄYTEYÖN TILAAJA JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tilaajana toimii Satakunnan Sydänpiiri Ry, jonka toiveena oli kuntosaliharjoitteluohjelma sepelvaltimotautipotilaille. Sydänpiiri Ry on alueellinen kansanterveys- ja potilasjärjestö, johon kuuluu yksitoista paikallista sydänyhdistystä. Satakunnan sydänpiiri yhdessä jäsenyhdistysten kanssa toimii sydän- ja verisuoniterveyden edistämiseksi. Toiminta painottuu sydänterveyden edistämiseen sekä sydänpotilaiden kuntouttavaan toimintaan. (Satakunnan sydänpiirin www-sivut 2016.)

Satakunnan sydänpiiri on kehittänyt Verkkopuntari -ohjelman, joka on verkossa toimiva ryhmäohjausmalli. Se on tarkoitettu kaikille ihmisille, joilla on tavoitteena jokin elämäntapamuutos, mutta tarvitsee siihen tukea ja apua. Ohjelma on kurssimuotoinen, joka kestää yhteensä 10 viikkoa. Verkkoympäristöön on luotu valmis materiaali, jota käydään vaihe vaiheelta läpi ja jokaiselle viikolle on oma vaihtuva teemasana. Materiaali on ryhmäläisten käytössä noin 1 vuoden ajan. Osallistujista muodostuu ryhmä, joka kokoontuu alussa, keskellä ja lopussa, muuten ohjaus tapahtuu internetin välityksellä. Ohjaaja antaa jokaiselle osallistujalle viikoittain henkilökohtaista ohjausta ja palautetta noin kolmen kuukauden ajan. Ryhmäläiset voivat jutella myös keskenään, jolloin vertaistuki on helposti lähestyttävissä. (Verkkopuntarin www-sivut 2016.) Verkkopuntarista on tehty sovellus myös sepelvaltimotautipotilaille heidän kuntoutumisensa ja elintapamuutoksien tukemiseksi. Opinnäytetyön kuntosaliohjelma sekä kuntosaliharjoitteluvideo tullaan julkaisemaan juuri kyseisellä verkkosivustolla.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli sepelvaltimotautipotilaan optimaalisen lihasvoimaharjoittelun selvittäminen osana liikunnallista kuntoutusta. Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda kuntosaliharjoitteluohjelma sepelvaltimotautipotilaille. Se tullaan julkaisemaan sepelvaltimotautipotilaiden Verkkopuntari.fi -sivustolla sekä videona, että kirjallisessa, tulostettavassa muodossa. Kuntosaliohjelman kohderyhmänä on potilaat, joilla toipilasvaihe on ohi ja sepelvaltimotauti on stabiilissa vaiheessa. Kuntosaliohjelma soveltuu niin aloittelijoille, joilla ei ole aikaisempaa kuntosalikokemusta kuin kokeneemmillekin harjoittelijoille. Kuntosaliharjoittelun aloittamisen ajankohta tulee arvioida aina potilaskohtaisesti, mutta yleisesti ottaen sen on todettu olevan turvallista ottaa mukaan kuntouttamiseen asteittain jo toipilasvaiheessa, mutta viimeistään vaiheessa, jossa tavoitteena on kunnon ylläpitäminen.

Opinnäytetyön aihe valikoitui yhdessä Satakunnan Sydänpiirin kanssa. Heillä oli muutamia ehdotuksia, joiden joukossa oli kyseinen kuntosaliharjoitteluvideo. Videon kohderyhmä rajattiin sepelvaltimotautipotilaisiin. Työn tarkoituksena on rohkaista ja innostaa sepelvaltimotautipotilaita turvalliseen kuntosaliharjoitteluun ja näin edistää potilaiden terveyttä ja hyvinvointia. Toiveena on, että videon myötä sepelvaltimotau-

tipotilailta on matalampi kynnyks ja enemmän rohkeutta aloittaa tai jatkaa lihasvoimaharjoittelua kuntosalilla. Tavoitteena oli luoda selkeä, yksinkertainen video, joka sisältää näyttöön perustuen tärkeimmät kuntosalilla tehtävät perusharjoitteet. Tavoitteena työn kirjalliselle osuudelle oli luoda selkeä teoriaosuus sepelvaltimotaudista sekä sen liikunnallisesta kuntoutuksesta ja selvittää ja perustella optimaalisen, turvallisen kuntosaliharjoittelun perusteet sepelvaltimotautipotilaille. Työn kirjallinen osuus sisältää teoriatietoa sydämen rakenteesta ja toiminnasta, sepelvaltimotaudista ja sen hoidosta, riskitekijöistä, hoidon vaiheista, eri hoitomuodoista, liikunnallisesta kuntoutuksesta, lihaksen rakenteesta ja toiminnasta sekä lihaskuntoharjoittelun perusteista. Työn teoriaosuus luotiin tueksi videolle sekä luettavaksi sepelvaltimotautipotilaille.

3 SYDÄMEN RAKENNE JA TOIMINTA

3.1 Sydänpussi, sydämen eteiset ja kammiot

Sydän on elin, jonka tehtävänä on pumpata verta valtimoiden kautta kaikkialle elimistöön. Sitä ympäröi pericardium eli sydänpussi, jonka tehtävänä on muun muassa suojata sydäntä äkilliseltä, liialliselta venymiseltä. Sydänpussi muodostuu kahdesta kalvosta: viskeraalisesta perikardiumista, joka on kiinni sydämen ulkopinnassa sekä parietaalisesta perikardiumista, joka havaitaan erillisenä kalvona. Näiden kahden kalvon väliin jää sydänpussiontelo, jossa on pieni määrä nestettä. Sen tehtävänä on vähentää hankauskitkaa kalvojen välillä sydämen supistellessa. (Leppäluoto ym. 2013, 141,145.)

Tämä nelilokeroinen elin, sydän voidaan jaotella neljään osioon: oikeaan eteiseen (atrium dextrum) ja oikeaan kammioon (ventriculus dextrum) sekä vasempaan eteiseen (atrium sinistrum) ja vasempaan kammioon (ventriculus sinistrum). Oikea puoli sydämestä pumpkaa verta pieneen verenkiertoon eli keuhkoverenkiertoon ja vasen puoli pumpkaa verta isoon verenkiertoon eli systeemiverenkiertoon. Karkeasti voidaan arvioida, että normaalisti sydän on kunkin omistajansa nyrkin kokoinen ja sen

paino on naisilla n. 230-280g ja miehillä n. 280-340g. (Parkkila 2016, 13; Leppäluoto ym. 2013, 141.)

Sydän sijaitsee rintaontelossa, keuhkojen välitilassa ja siinä on anatomisesti todettavissa tyvi, joka suuntautuu kohti oikeaa olkapäätä sekä kärki, joka suuntautuu vasempaan lonkkaniveleen päin. Anteriorisesti eli edestäpäin tarkasteltuna, sydän on pääosin sternumin eli rintalastan takana ja sen sijainti on painottunut enemmän vasemmalle puolelle. Alapuolelta sydämen ja rintaontelon rajaa pallealihas. (Parkkila 2016, 13; Leppäluoto ym. 2013, 143.)

Sydämessä on neljä läppää, joiden tehtävänä on muun muassa estää veren takaisinvirtaus. Sydämen oikealla puolella, oikean eteisen ja oikean kammion välillä sijaitsee valva tricuspidalis eli kolmiliuskaläppä. Sen tehtävänä on estää veren takaisinvirtaus oikean kammion supistuessa ja näin ollen mahdollistaa myös verenvirtauksen oikeasta kammion keuhkovaltimoon. Oikean kammion ja keuhkovaltimorungon välissä sijaitseva valva (trunci) pulmonalis eli keuhkovaltimoläppä estää veren takaisinvirtauksen oikeaan kammioon. Vasen kammio muodostuu sydämen kärjen alueesta sekä sydämen ja pallean vasemman puoleisesta reunasta. Yleisesti ottaen sydämen vasenpuoli on vahvempi kuin oikeapuoli. Vasemman kammion seinämät ovat noin kaksi kertaa vahvempia kuin oikean kammion seinämät. Myös vasemman eteisen seinämät ovat hieman vahvemmat kuin oikean eteisen seinämät. Vasemman kammion ja aortan välillä on suurempi paine verrattuna oikean kammion ja keuhkovaltimon välillä olevaan paineeseen. Tämä johtaa siihen, että vasen kammio joutuu pumpaamaan saman määrän verta suurempaa painetta vastaan kuin oikea kammio. Tästä fysiologisesta tilanteesta johtuen, vasemman kammion vajaatoiminta eli tila, jossa sydän ei jaksaa pumpata riittävästi verta elimistöön, onkin yleisempi kuin oikean kammion vajaatoiminta. Useimpien sydänsairauksien kohdalla vasemman kammion toimintakyky ja kunto onkin ratkaisevassa asemassa selviytymismahdollisuuksia arvioitaessa. Vasemman eteisen ja vasemman kammion välillä sijaitsee valva mitralis eli mitraali-/hiippaläppä, jonka tehtävänä on estää veren takaisinvirtaus vasemmasta kammion vasempaan eteiseen kammion supistuessa. Vasemman kammion ja sen yläosasta lähtevän aortan välillä on valva aortae eli aorttaläppä. Sekä vasemman kammion ja aorttaläpän että oikean kammion ja keuhkovaltimoläpän yläpuolella on poukammat, joihin kertyy verta. Poukamiin kertyvä veri mahdollistaa ettei läpät liimaudu suonen seinä-

miin vaan sulkeutuvat normaalisti. (Leppäluoto ym. 2013, 144,149; Parkkila 2016, 13-14.)

3.2 Sydämen johtoratajärjestelmä

Sydämen tärkeimpänä tehtävänä on pumpata verta kaikkialle elimistöön. Vuorokauden aikana ihmisen sydän pumpppaa verta noin 7000 litraa. Sydämen pumpppausta eli supistelua ohjaa ohjausjärjestelmä eli sydämen johtoratajärjestelmä. Se muodostuu sydämen tahdistinsoluista sekä johtoradoista, joiden toiminta päättyy relaksaatioon. (Leppäluoto ym. 2013, 149.)

Sydämen johtoratajärjestelmä muodostuu pienestä osasta sydänlihassoluja, jotka ovat erikoistuneet impulssin eli sähköisen ärsytyksen muodostamiseen sekä kuljettamiseen. Johtoratajärjestelmän myötä sähköisen ärsytyksen on mahdollista levitä sydämen eri osiin optimaalisessa järjestyksessä. Johtoratajärjestelmä alkaa eteis- eli sinussolmukeesta, joka sijaitsee oikean eteisen yläosassa, takaseinämässä yläonttolaskimon laskukohdan vieressä. Eteisseinämien lihassolut depolarisoituvat eli aktivoituvat sähköisesti, joka mahdollistaa ärsytyksen leviämisen seinämiä pitkin kaikkiin suuntiin. Depolarisaation myötä lihassolut supistuvat, joka johtaa molempien eteisten supistumiseen ja kammioiden täyttymiseen. Täyttymisen aikana ärsytys etenee seuraavaan solmukkeeseen AV-nodukseen eli eteis-kammiosolmukkeeseen, joka sijaitsee oikean eteisen seinämässä niin kutusutun Kochin kolmion alueella. Ärsytys hidastuu, viipyy eteis-kammiosolmukkeessa 0,1-0,2sekuntia, jotta kammiot ehtisivät täyttyä ennen supistumista ja jatkaa matkaa kohti kammioita. Seuraavana ärsyke saavuttaa Hisin kimpun, joka haarautuu vasempaan ja oikeaan haaraan, joista vasemman kammion haara jakautuu kahteen haarakkeeseen: etu- ja takahaarakkeeseen, jotka edelleen haarautuvat muodostaen Purkinjen säieverkon. Saavutettuaan Purkinjen säieverkon, ärsyke alkaa purkautua lepotilaan eli se repolarisoituu. (Leppäluoto ym. 2013, 146-147; Parkkila 2016, 16-17.)

3.3 Elimistön verenkierto

Verenkierto voidaan jakaa isoon eli systeemiverenkiertoon sekä pieneen eli keuhko-verenkiertoon. Verenkierron tehtävänä on kuljettaa happea sekä muita energia- ja rakennusaineita solujen aineenvaihduntaan. Uloshengityksen aikana hiilidioksidi poistuu verestä keuhkoista ja sisäänhengityksen aikana saatu happi sitoutuu vereen. Hapekas veri kulkee keuhkolaskimoiden kautta sydämen vasempaan eteiseen ja sieltä vasempaan kammioon, joka pumppaa hapekkaan veren aorttaan, josta se etenee aina valtimoihin ja hiussuoniin. Hiussuonissa happi ja muut energia-aineet sekä substraatit eli rakennusaineet siirtyvät verestä soluihin ja mahdollistavat solujen aineenvaihdunnan. Vastaavasti hiilidioksidi sekä muut aineenvaihdunnan seurauksena syntyneet kuona-aineet siirtyvät soluista hiussuoniin. Vähähappinen veri sekä hiilidioksidi ja muut kuona-aineet kulkeutuvat laskimoita pitkin sydämen oikeaan eteiseen kautta oikeaan kammioon, josta sydän pumppaa vähähappisen veren takaisin keuhkoihin, jossa uloshengityksen aikana hiilidioksidi sekä poistuu verestä ja sisäänhengitys tuo mukanaan happea, joka sitoutuu vereen. Muut kuona-aineet kulkeutuvat poistettaviksi munuaisiin sekä virtsaan. Verenkierron tärkeimpänä tehtävänä on turvata elossa pysyminen eli kuljettaa happea keuhkoista kaikkiin elimiin, etenkin aivoihin ja lihaksiin. (Leppäluoto ym. 2013, 139-152.)

Sydämen toiminta voidaan jakaa kahteen jaksoon: systoleen, jolloin sydän supistuu ja pumppaa verta eteenpäin elimistöön sekä diastoleen, jolloin kammiot täyttyvät. Se kuinka monta kertaa sydämen toimintajakso toteutuu minuutissa muodostaa sykkeen, joka aikuisella ihmisellä levossa on noin 72. Mitä kovempi rasitus, sitä korkeampi syke. Kovassa rasituksessa, etenkin nuorella aikuisella syke voi olla jopa 200 tai yli. (Leppäluoto ym. 2013, 139-152.)

3.4 Sydämen oma verenkierto eli koronaarikierto

Sydämen ravinteiden ja etenkin hapen saannista huolehtii sydämen oma koronaarikierto eli sepelvaltimokierto. Sepelvaltimorungot, joita on kaksi, vasen ja oikea sepelvaltimo, lähtevät aortan tyvestä, kulkevat sydämen ulkopinnalla ja lopulta tunkeutuvat sisälle sydänlihakseen. Käytännössä voidaan kuitenkin puhua kolmesta sepel-

valtimosta, sillä vasen sepelvaltimo jakautuu kahteen haaraan: laskevaan sekä kiertävään haaraan. Koronaarikierron tärkein tehtävä on taata sydänlihakselle riittävä hapensaanti. Terveellä, aikuisella ihmisellä sepelvaltimot kuljettavat sydämen pumpaamasta verimäärästä levossa 4-5 prosenttia, joka voi ääriponnisteluja vaativassa tilanteessa kasvaa 5-6-kertaiseksi. Hapensaanti voi estyä, mikäli sepelvaltimoiden seinämiin syntyy kovettumia, jotka myöhemmin muuttuvat ahtaumiksi. Ahtauman myötä hapensaanti heikkenee, joka ilmenee etenkin rasituksessa tai se voi estyä kokonaan, jolloin kyseisen suonen suonittamalle alueelle ei kulkeudu verta eikä happea, josta aiheutuu sydänlihasiskemia eli -kuolio eli sydäninfarkti. Aivojen tapaan, sydän sietää huonosti hapenpuutetta. (Leppäluoto ym. 2013, 155-157; Parkkila 2016, 15.)

4 SEPELVALTIMOTAUTI

4.1 Sepelvaltimotaudin esiintyvyys

Sydän- ja verisuonisairaudet lukeutuvat keskeisimpien suomalaisten kansantautien joukkoon, joista yleisimpiä ovat sepelvaltimotauti, krooninen verenpainetauti, sydämen vajaatoiminta, aivoverenkiertohäiriöt sekä perifeeriset verenkiertohäiriöt. Vuonna 2012 kaikista työikäisten kuolemista 23 prosenttia ja yli 65-vuotiaiden kuolemista 46 prosenttia aiheutui sydän- ja verisuonisairauksista. (Rantala & Perhonen 2015, 333.)

Sepelvaltimotauti eli ”koronaaritauti” on valtimokovettumistauti, joka ilmenee sydämen sepelvaltimoissa. Se on hyvin yleinen sairaus pohjoisen pallonpuoliskon teollistuneissa maissa ja lisäksi se on yksi yleisimpiä verenkiertoelinten sairauksia Suomessa. (Kettunen 2011, 248-249.) Sen jakautuminen Suomessa on painottunut Itä-Suomeen, jossa sepelvaltimotaudin sairastavuus ja kuolleisuus on keskimäärin kaksinkertainen verrattuna Länsi-Suomeen (Mäkijärvi 2011, 16). Sepelvaltimotautia sairastaa Suomessa arviolta noin 300 000 ihmistä. Sepelvaltimotaudissa sydämen omat valtimot ahtautuvat aiheuttaen hapenpuutetta sydämeen, joka voi ilmetä monella eri tavalla, esimerkiksi rasisrintakipuna eli angina pectoriksena, sydäninfarktina tai

äkillisenä kuolemana. (Vuori & Kesäniemi 2011, 348; Rantala & Perhonen 2015, 341; Vuori 2011, 139.)

Vuodesta 1960 sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt suuresti, jolloin Suomi oli maailman tilastojen kärjessä puhuttaessa keski-ikäisten miesten sepelvaltimotautikuolleisuudesta (Terveysten ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2016). Vaikka sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt noin viidenneksen 1960-luvun korkeista lukemista, aiheuttaa se edelleen useamman kuin joka viidennen kuoleman Suomessa ja on näin ollen yhä suomalaisten yleisin kuolinsyy. Sepelvaltimotauti aiheutti vuonna 2014 yli 10 000 henkilön kuoleman, joista yli puolet olivat äkillisiä tapahtumia. Vaikka taudin kuolleisuus on viimeisten kolmenkymmenenvuoden aikana vähentynyt voimakkaasti, noin 70 prosenttia työikäisten keskuudessa, ei taudin aiheuttama kuolleisuus, sairastavien kokonaismäärä tai sen aiheuttamat kustannukset suomalaiselle terveydenhuollolle ole vähentyneet. Ilmiö johtuu siitä, että sairastavien henkilöiden keski-ikä on korkeampi eli sairastuminen on siirtynyt vanhempiin ikäryhmiin ja vastaavasti iäkkäiden henkilöiden määrä väestössä on kasvanut. Sepelvaltimotautia sairastavien mediaani-ikä vuonna 1971 oli miehillä 65 ja naisilla 73 kun vastaavat luvut vuonna 2014 olivat 78 ja 87. Vuonna 1971 kuolleista lähes neljä kymmenestä oli työikäisiä, kun vuonna 2014 vastaava luku oli enää yksi kymmenestä. Kuolleisuus on kuitenkin vähentynyt myös iäkkäässä väestössä, tosin ei yhtä voimakkaasti kuin työikäisillä. Lisäksi on havaittu, että toistaiseksi tuntemattomasta syystä Länsi-Suomessa asuvien miesten sepelvaltimotautikuolleisuus on vähentynyt enemmän kuin Itä-Suomessa asuvien miesten. Vastaavanlaista ilmiötä ei voida todeta tapahtuneen naisilla. Miesten keskuudessa uusien infarktien määrä on kääntynyt jyrkempään laskuun kuin naisilla. Myönteinen kehitys muun muassa taudin ilmenemisessä selitynee ainakin osittain lisääntyneellä tutkimustiedolla, tehostuneella hoidolla sekä riskitekijöihin positiivisesti vaikuttaneilla muutoksilla. Positiivisesta kehityksestä huolimatta sepelvaltimotauti on yhä edelleen suomalaisten miesten keskuudessa yleisempi sairaus verrattuna useimpiin Länsi-Euroopan sekä muihin teollistuneisiin maihin. (Vuori & Kesäniemi 2011, 349; Rantala & Perhonen 2015, 341; Tilastokeskuksen www-sivut; Vuori 2011, 139.)

Verrattaessa miesten ja naisten sairastavuutta sepelvaltimotaudissa, on sairaus naisilla yhtä yleinen tai jopa yleisempi kuin miehillä. Miehet kuitenkin sairastuvat ja kuo-

levat sepelvaltimotautiin keskimäärin kymmenen vuotta nuorempina kuin naiset. Sepelvaltimotautiin menehtyi vuonna 2012 11 099 henkeä, joista miehiä oli 5 832 ja naisia 5 267. Myös sairauden ilmenemisessä on miesten ja naisten välillä eroja. Miehillä se ilmenee useimmiten äkillisinä tapahtumina, esimerkiksi sydäninfarktina sekä äkkikuolemana ja naisilla epästabiilina tai stabiilina rasisrintakipuna eli angina pectoriksena. Sukupuolierojen sekä ilmenemiserojen lisäksi myös sosiaaliryhmien välillä ilmenee eroja. Vähemmän koulutetuilla sekä pienituloisilla ilmenee n. 2-3-kertaisesti enemmän sepelvaltimotautia kuin suurempituloisilla ja korkeammin koulutetuilla henkilöillä. Pienituloiset saavat myös vähemmän hoitoa kuin suurituloiset. Sosioekonomiset erot eivät vuosien kuluessa ole muuttuneet. (Rantala & Perhonen 2015, 341; Vuori & Kesäniemi 2011, 348-349; Vuori 2011, 139; Kettunen 2011, 251.)

Suomessa 1970-luvun alkupuolella aloitettiin määrätietoiset toimet sepelvaltimotaudin ehkäisemiseksi sekä sepelvaltimotautikuolleisuuden vähentämiseksi. Suomessa toteutettu ehkäisevä työ on uniikkia eikä vastaavaa löydy muualta maailmasta. Suomalaisen toiminta on huomattu myös muualla maailmassa ja sitä arvostetaan sekä pidetään ikään kuin esikuvana. (Kettunen 2011, 253.) Kuuluisimpana esimerkkinä ehkäisevästä toiminnasta on vuosina 1972-1997 vuosina toteutettu Pohjois-Karjala-projekti, josta kävi ilmi elämäntapojen suuri merkitys sepelvaltimotaudin muodostumisessa. Projektin myötä työikäisten sydäntautien sairastavuus pieneni 80 prosentilla (Puska & Bansilal 2016). Kuten Pohjois-Karjala-projekti osoitti, riskitekijöiden vähentäminen on ollut oleellisessa asemassa myönteisessä kehityksessä puhuttaessa suomalaisen väestön sepelvaltimotautisairastavuudesta ja -kuolleisuudesta. Riskitekijöihin vaikuttaminen on myös vaikuttanut sairauden siirtymiseen vanhempaan ikäluokkaan. Lisääntynyt tieto, kehittynyt ja parantunut hoidontaso sekä taudin varhainen tunnistaminen ovat tekijöitä, jotka ovat myös oleellisesti vaikuttaneet taudin myönteiseen kehitykseen. (Laukkanen & Airaksinen 2016, 310.)

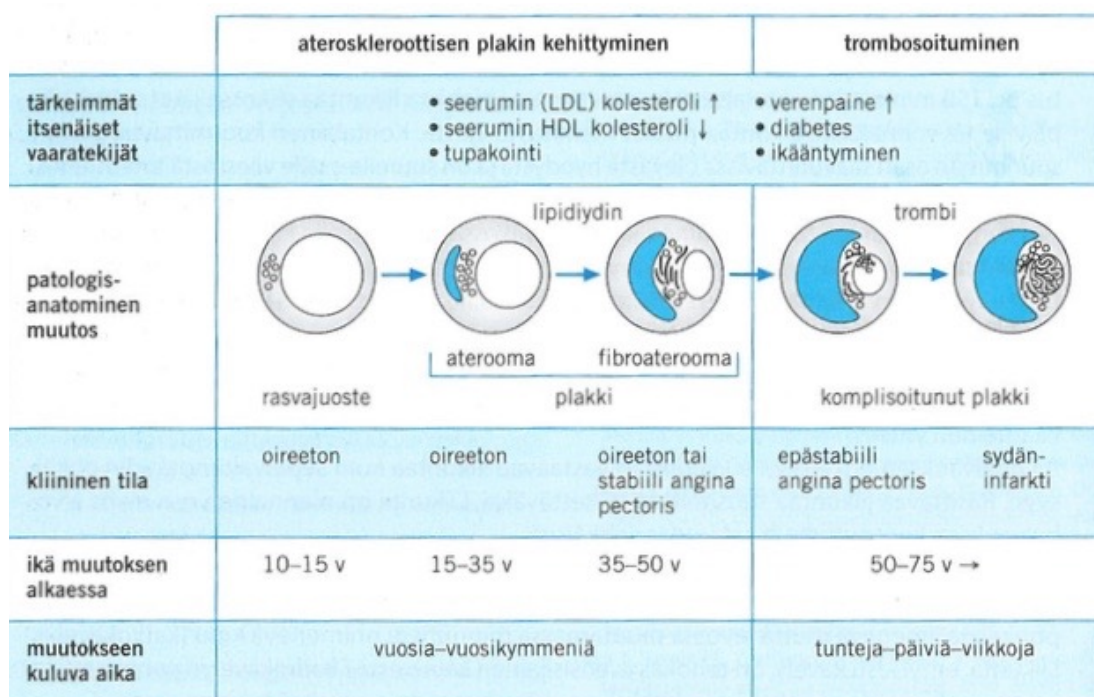
Myönteisestä kehityksestä huolimatta, sepelvaltimotautisairastavuuden sekä -kuolleisuuden pelätään ja odotetaan olevan jälleen nousussa lisääntyneen ikääntyvän väestön, liikkumattomuuden, ylipainon ja diabeteksen esiintymisen vuoksi. Erityisen suurena huolenaiheena on niiden esiintyminen jo nuorissa ikäluokissa. (Mäkijärvi 2011, 16; Rantala & Perhonen 2015, 341.)

4.2 Patogeneesi

Ateroskleroosi, joka tarkoittaa valtimoiden ahtautumista, kovettumista, on sairaus, joka kehittyy keskisuurten ja suurten valtimoiden endoteelin eli sisäkalvon alla olevaan sisäkerrokseen eli intimaan. Juuri epikardiaaliset valtimot, sydämen omat sepelvaltimot ovat herkkiä ateroskleroosin kehittymiselle. Erityisesti sepelvaltimoiden haaraumakohdat ovat herkkiä ateroskleroosin kehittymiselle, sillä niissä kohdissa intima on erityisen paksu, joka on otollista aluetta LDL (Low Density Lipoprotein, ”paha”) - kolesterolille kertyä. Ateroskleroosi on prosessi, joka alkaa jollakin tasolla jo lapsuusiässä ja kehittyy vuosikymmenien kuluessa, kerryttäen LDL- kolesterolia sepelvaltimoiden sisäkerrokseen. Prosessin kehittymisnopeutta säätelee yksilölliset riskitekijät. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 284; Kovanen & Pentikäinen 2016, 293; Vuori & Kesäniemi 2011, 349; Vuori 2011, 138.)

Sepelvaltimotaudissa, ateroskleroosin muodostuksen seurauksena suoniin muodostuu niitä ahtauttavia pullistumia eli ateroomia (Kuva 1). Ateroskleroosi muodostaa alkuvaiheessa valtimoiden sisäkerrokseen, intimaan pieniä rasvajuosteita, jotka kasvavat ja muuttuvat pullistumiksi, ateroomiksi, plakeiksi. Aterooman ahtauttaessa sepelvaltimoa noin 50 prosenttia sen läpimitaltaan pienentää se suonon aukkoa jo 75 prosentilla, jolloin alkaa kehittyä sydänoireita kuten rasitusrintakipua eli angina pectorista. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 284; Vuori & Kesäniemi 2011, 349.) Ateroomissa, joissa on pieni rasvaydin, on niiden ympärillä paksu, voimakasrakenteinen sidekuduskatto, joka eristää rasvaytimen verenkierrosta. Pienen rasvaytimen sisältämän aterooman ahtauttaessa sepelvaltimoa, se aiheuttaa usein stabiilin angina pectoriksen, sydänlihaskemian, joka tuntuu esimerkiksi tietyssä rasituksessa, tietyssä kohtaa tuttua ylämäkeä. Vastaavasti, mikäli aterooman rasvaydin on suuri, on sen sidekuduskatto useimmiten heikko ja ohutrakenteinen, joka ei aiheuta merkittävän suurta ahtaamaa. Heikon ja ohutrakenteisen sidekuduskaton vuoksi se voi kuitenkin revetä yllättäen, ilman oireita ja aiheuttaa sepelvaltimotautikohtauksen. Repeämisen seurauksena, vauriokohtaan muodostuu trombosyyttejä eli verihiutaleita, joista muodostuu valtimoon verihyytymä. Verihyytymä estää sepelvaltimoita toimittamasta happea ja verta sydänlihakselle, joka johtaa sydänlihaksen kuolioon eli sydäninfarktiin. Sydäninfarktin tyypillisimpänä oireena on kova rintakipu, johon ei lepo tai nitrolääki-

tyskään auta. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 284; Vuori & Kesäniemi 2011, 349; Leppäluoto ym. 2013, 157; Kettunen 2011, 250.)



Kuva 1. Ateroskleroottisen plakin kehittyminen rasvajuosteesta sydäninfarktiksi. Rasvajuosteita esiintyy kaikilla väestössä riippumatta iästä. Riskitekijöiden lukumäärä vaikuttaa merkittävästi ateroomien kehittymiseen ja niiden vaikeusasteeseen. (Vuori 2011, 138.)

4.3 Sepelvaltimotaudin ilmenemismudot

Sepelvaltimotaudin ilmenemismuotoja ovat: Stabiili eli vakaa angina pectoris, epästabiili eli epävakaa angina pectoris (ST-nousuton infarkti) sekä sydäninfarkti (ST-nousuinfarkti). Kaikille ilmenemismuodoille yhteinen hoitomuoto on vaikuttaminen riskitekijöihin eli elämäntapamuutokset liittyen liikuntaan, ravintoon sekä tupakoinnin lopettamiseen. (Kettunen 2011, 249.)

Sepelvaltimotaudin ilmenemismuodoista stabiili, vakaa angina pectoris on parhaiten tunnettu (Kettunen 2011, 250). Syntyperää rintakivulle ei tarkkaan tiedetä, mutta sen keskeisenä syynä pidetään sydänlihaksen hapenpuutetta eli hypoksiaa (Kettunen

2011, 263). Stabiilissa angina pectoriksessa aterooma, kovettuma valtimon seinämässä ahtauttaa sepelvaltimoa ja estää verenvirtausta (Kettunen 2011, 250). Kovettuman tulee ahtauttaa valtimon läpimitasta 50 prosenttia, jonka jälkeen rasituksen yhteydessä aiheutuva hapenpuutteen ja iskemian muodostuminen on mahdollista (Kettunen 2011, 263). Ahtaumasta huolimatta, levossa verenvirtaus riittää kuljettamaan sydänlihakselle riittävästi verta. Rasituksen myötä sydänlihaksen hapen tarve lisääntyy, jota ahtautunut sepelvaltimo ei pysty kuljettamaan (Kettunen 2011, 250). Tästä aiheutuu iskemia eli verenkierron vajauksesta johtuva sydänlihaksen hapenpuute (Kettunen 2011, 263). Iskemia aiheuttaa stabiilin angina pectoriksen tyypillisimmän oireen eli rasituksessa ilmenevän rintakivun eli rasitusrintakivun. Vakaassa angina pectoriksessa oireet syntyvät vain rasituksessa ja sille on tyypillistä, että oire lievittyy nopeasti rasiustasoa pienentämällä sekä nitrolääkkeellä. Yleisin vakaan agina pectoriksen hoitomuoto on lääkehoito ja vain harvoin hoitomuotona on varjoainekuvaus ja ohitusleikkaus- tai pallolaajennusleikkaus. Mikäli oireet syntyvät ilman rasitusta, yllättäen on kyse epävakasta angina pectoriksesta. (Kettunen 2011, 250.)

Akuutin eli epästabiilin, epävakaa sepelvaltimotautikohtauksen syynä on ahtautunut suoni, joka voi johtua esimerkiksi valtimon seinämän plakin nopeasta kasvusta tai plakin repeämisen seurauksena syntyvästä verihyytymästä. Tällaisessa tilanteessa rintakipu alkaa levossa, pahenee äkillisesti ja nitrolääkitystä tarvitaan tiheämmin tai isompina annoksina eikä lepo tai lääkitys auta. Akuutin sepelvaltimokohtauksen aiheuttama rintakipukohtaus saattaa kieliä akuutista sepelvaltimokohtauksesta ja johtaa koko suonen ahtautumiseen ja sydäninfarktiin. Rintakipujen äkillinen paheneminen em. tavalla vaatii aina sairaalahoitoa. (Kettunen 2011, 250.) Kun on kyse aterooman repeämisen aiheuttamasta verihyytymästä, usein verihyytymä ei tuki sepelvaltimoa ja verenvirtausta kokonaan vaan ainoastaan osittain. Tällaisessa tilanteessa aluksi hapenpuutteesta kärsii ainoastaan sydänlihaksen alue, jota kyseinen, osittain tukkeutunut suoni suonittaa, eikä EKG:ssä eli elektrokardiografiassa, sydänfilmissä ole nähtävissä ST-segmentin nousuja ja tilannetta kutsutaankin ei-ST-nousuinfarktiksi. (Kettunen 2011, 265.) Hoitomuotona on lääkehoito ja lisäksi saatetaan tehdä varjoainekuvaus, jonka perusteella tehdään tarvittaessa pallolaajennus tai ohitusleikkaus (Kettunen 2011, 250). Mikäli tukos aiheutuu kohtaan, jossa ei ole kollateraalisuonia eli suonia jotka kulkevat samaan kohteeseen, vierekkäin, suonen suonittama sydänlihasalue joutuu erittäin nopeasti, todella kovaan hapenpuutteeseen. Hapenpuute näkyy

EKG:ssä ST- segmentin nousuna, jonka vuoksi sitä kutsutaan ST- nousuinfarktiksi. ST- segmentin nousut kertovat mahdolliset sydänlihaskvaurioiden laajuudet ellei potilasta saada hoitoon ja tukosta korjatuksi muutaman tunnin kuluessa. Keskimäärin kolmen tunnin kuluessa kehittyy palautumattomia seinämävaurioita ja kuolio, joka kattaa koko seinämäpaksuuden, kehittyy keskimäärin kuudessa tunnissa. (Kettunen 2011, 265-266.)

Sepelvaltimoiden seinämien ateroomien, plakkien repeämisen seurauksena repeämä kohtaan syntyy siis verihyytymä, joka tukkii sepelvaltimon ja aiheuttaa pahimmillaan sydänlihaksen kuolion eli sydäninfarktin. Sydäninfarktipotilaat vaativat kiireellistä sairaalahoitoa. Liuotushoito ja pallolaajennus ovat yleisimpiä, ensisijaisia hoitomuotoja sydäninfarktin hoidossa, joiden jälkeen tarvitaan aina myös lääkehoitoa. (Kettunen 2011, 250.)

4.4 Riskitekijät

Syntymekanismia sepelvaltimotautiin ei tarkasti tiedetä, mutta tiedetään että on olemassa tekijöitä, jotka lisäävät oleellisesti riskiä sairastua sepelvaltimotautiin. Ateroskleroottisia muutoksia syntyy iän myötä tietyssä määrin kaikille. Muutosten syntyminen on dynaaminen tapahtuma, joka pyrkii aina etenemään ellei sitä tavalla tai toisella pyritä hidastamaan. Siihen, kuinka nopeasti muutoksia muodostuu, vaikuttaa riskitekijät, joihin ei voi voida vaikuttaa sekä riskitekijät joihin voidaan vaikuttaa. Yksilötekijöihin, joihin ei voida vaikuttaa kuuluvat muun muassa ikä, sukupuoli sekä perimä. Tärkeimpiin riskitekijöihin, joihin voidaan vaikuttaa kuuluvat suuri LDL-kolesterolipitoisuus, pieni HDL (High Density Lipoprotein) -kolesterolipitoisuus, tupakointi, kohonnut verenpaine, tyypin 2 diabetes, lihavuus sekä liikunnan vähäisyys. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 284; Aalto-Setälä 2011, 231; Kettunen 2011, 252; Vuori & Kesäniemi 2011, 351.)

4.4.1 Ikä, sukupuoli ja perimä

Yksilötekijöistä ikä on sepelvaltimotaudissa voimakkaimmin vaikuttava riskitekijä. Sepelvaltimotaudin kehittymisprosessia ajatellen ikä on ymmärrettävästikin voimak-

kaasti vaikuttava riskitekijä. Ateroskleroottiset muutokset syntyvät ja kasvavat hitaasti vuosikymmenien saatossa, joten mitä vanhempi ihminen on, sitä pidemmän aikaa muutoksia on syntynyt ja kasvanut, jolloin riski sepelvaltimotautiin ja sen aiheuttamiin oireisiin on suurempi. Yksilölliset tekijät kuitenkin vaikuttavat suuresti ateroskleroosien muodostumiseen eikä kahdella samaa sukupuolta olevalla, saman ikäisellä ole välttämättä samanlaisia muutoksia sepelvaltimoissa. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 284-285.) Iän lisäksi sukupuoli on keskeinen riskitekijä. Noin 70-75-vuotiaaseen asti miessukupuoli on suurempi riskitekijä, mutta sen jälkeen tautia tavaataan suurin piirtein yhtä paljon miehillä ja naisilla. Vaikka sairastavuus on suurin piirtein yhtä suuri naisten ja miesten välillä, sairastuvat miehet tautiin noin 10 vuotta naisia aikaisemmin. Naisilla, jotka ovat ohittaneet vaihdevuodet riski sairastua sepelvaltimotautiin kasvaa. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 285; Kettunen 2011, 252.)

On löydetty joitain viitteitä siitä, että perinnöllisillä tekijöillä sekä lapsuuden ympäristötekijöillä, mahdollisesti jo sikiöajan ympäristötekijöillä olisi vaikutusta sepelvaltimotaudin syntyyn (Kettunen 2011, 252). Yhtenä oleellisena perinnöllisenä tekijänä sepelvaltimotaudissa on familiaalinen hyperkolesterolemia eli rasva-aineenvaihdunta sairaus, joka lukeutuu yleisimpiin perinnöllisiin sairauksiin (Aalto-Setälä 2011, 238; Kettunen 2011, 252). Familiaalinen hyperkolesterolemia on monogeeninen sairaus eli se johtuu yhden geenin virheestä. Normaalisti LDL- reseptoreiden tehtävänä on poistaa LDL- kolesterolia verestä. Familiaalisessa hyperkolesterolemiassa LDL- reseptorin geeni on virheellinen, jonka seurauksena kolesterolia kertyy verenkiertoon sekä valtimoiden seinämiin aiheuttaen ateroskleroottisia muutoksia jo hyvin varhaisella iällä. Sairaudelle on ominaista, että LDL -kolesterolin kokonaisarvo nousee 8-15 mmol/l tasolle. (Syväne & Kervinen 2016, 297; Aalto-Setälä ym. 2011, 238-239, 392.)

Sairauden aiheuttama geenivirhe periytyy vallitsevasti eli toiselta vanhemmalta peritty virheellinen geeni aiheuttaa aina sairauden. Kun geenivirhe periytyy vain toiselta vanhemmalta, se aiheuttaa sairauden yleisemmän muodon eli heterotsygoottimuodon (esiintyvyys 1:500). (Aalto-Setälä ym. 2011, 238-239; Syväne & Kervinen 2016, 297.) Kyseisillä henkilöillä on veren kolesterolitasot selkeästi koholla jo lapsuudesta lähtien (Heliö, Aalto-Setälä & Hedman 2016, 86). Hoitamattomana, sairauden heterotsygoottimuodossa seurauksena saattaa olla ateroomien repeäminen jo

varhaisessa iässä aiheuttaen suonitukoksen ja sydäninfarktin (Aalto-Setälä 2011, 392). Kyseiselle tautimuodolle onkin yleistä, että miehet sairastuvat sydäninfarktiin jo suhteellisen varhaisessa iässä, noin 30-40-vuotiaina ja naiset noin 10 vuotta vanhempina. Sairaudesta on olemassa myös toinen, huomattavasti harvinaisempi muoto homotsygoottimuoto (esiintyvyys 1:1 000 000), jossa molemmilta vanhemmilta periytyy kyseinen geenivirhe. Tässä huomattavasti vaikeammassa sekä harvinaisemmassa tautimuodossa LDL- kolesterolia ei poistuta verestä ollenkaan. Mikäli tautia ei havaita, sitä ei hoideta tai hoitoa ei ole tarjolla kyseistä tautimuotoa sairastavat henkilöt voivat sairastua sydäninfarktiin jopa jo ensimmäisten elinvuosiensa aikana. (Aalto-Setälä 2011, 238-239; Syväne & Kervinen 2016, 297.) Familiaalisen hyperkolesterolemian lisäksi perinnöllisyys on merkittävää tilanteessa, jossa sepelvaltimotautiin sairastuneen henkilön ensimmäisen asteen alle 55-vuotias miespuoleinen tai alle 65-vuotias naispuoleinen sukulainen on sairastunut sepelvaltimotautiin. Tätä vanhempien sepelvaltimotautia ei yleensä enää pidetä periytyvänä vaaratekijänä. (Kettunen 2011, 252.)

4.4.2 Riskitekijät joihin voi vaikuttaa

Vuodesta 1970 alkaen on Suomessa onnistuttu sydän- ja verisuonitautikuolleisuuden vähentämisessä osittain myös vanhemmissa ikäryhmissä, mutta etenkin työikäisten keskuudessa. Merkittävimpiä syitä ovat olleet kolesterolipitoisuuden aleneminen, tupakoinnin väheneminen sekä verenpaineen lasku. Näistä kolesterolipitoisuuden väheneminen on ollut yksi tärkeimmistä yksittäisistä syistä kuolleisuuden vähenemisessä. (Terveystieteiden tutkimuskeskuksen www-sivut 2016.) FINRISKI 2007 – tutkimustulosten mukaan työikäisistä noin 70 prosentilla miehistä ja 63 prosentilla naisista veren kolesterolipitoisuus ylitti tavoitearvon, joka on 5mmol/l (Dyslipidemioiden Käypä hoito –suositus, 2013). Sosioekonomisella asemalla on yhteyksiä liian korkeisiin kolesterolipitoisuuksiin, joita tavataan enemmän pienempituloisten ja vähemmän koulutettujen väestöryhmässä (Mäkijärvi 2011, 16).

4.4.3 Veren kolesterolipitoisuus

Veren kokonaiskolesterolipitoisuus muodostuu kolmesta eri tekijästä: HDL-, LDL-kolesterolista sekä triglyseridipitoisten lipoproteiinien kolesterolista (Kovanen & Pentikäinen 2016, 287). Elimistön monissa tehtävissä tarvitaan kolesterolia. Se on yksi kaikkien solukalvojen monista rakenneosista, jossa sen tehtävänä on antaa solukalvolle jäykkyyttä sekä stabiloida sitä. Liiallisesta kolesterolin määrästä verestä on kuitenkin haittaa. Lisääntynyt ravinnosta saatava kolesterolimäärä tai hidastunut kolesterolin poistuminen verenkierrosta voi johtaa kohonneeseen kolesterolipitoisuuteen. Kohonneen kolesterolipitoisuuden haitallisuus ilmenee ajan kuluessa, kun kolesterolia on kerääntynyt valtimon seinämään paksuntaen ja ahtauttaen valtimoa, jonka seurauksena verenvirtaus heikkenee tai kolesterolikertymä voi repeytyä aiheuttaen sydäninfarktin. (Leppäluoto ym. 2013, 27; Aalto-Setälä 2011, 231; Aalto-Setälä 2011, 235.)

Kokonaiskolesterolia ei kerro kuitenkaan riittävän tarkasti rasva-aineenvaihdunnasta. Tärkeää on erotella ”hyvän”, HDL- kolesterolin sekä ”huonon”, LDL -kolesterolin pitoisuudet ja mahdolliset poikkeavuudet. Liiallinen LDL -kolesterolin ja liian vähäinen HDL -kolesterolin pitoisuus veressä ovatkin tärkeimpiä tekijöitä, joka altistavat sepelvaltimotaudin kehittymiselle ja muodostumiselle. Useimmiten, kun puhutaan kohonneen kolesterolin sekä sepelvaltimotaudin yhteydestä, tarkoitetaan kohonnutta LDL -kolesteroliarvoa. (Leppäluoto ym. 2013, 27; Aalto-Setälä 2011, 231; Aalto-Setälä 2011, 235.) Kolesterolin kertyminen sepelvaltimoiden seinämiin riippuu oleellisesti LDL -kolesterolin määrästä ja laadusta (Vuori & Kesäniemi 2011, 350). Vastaavasti liian pieni HDL -kolesterolin pitoisuus veressä on oleellinen riskitekijä sepelvaltimotaudin synnyssä. HDL -kolesterolin tehtävä on kolesterolin kuljetus pois valtimon seinämiä ja ateroskleroottisista plakeista, ateroomista verenkiertoon ja maksaan poistettavaksi elimistöä. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 287; Aalto-Setälä 2011, 236; Vuori & Kesäniemi 2011, 350.) Kolmas veren kokonaiskolesteroliin vaikuttava tekijä on triglyseridipitoiset lipoproteiinit. Triglyseridiarvon nousu vaikuttaa negatiivisesti muihin, HDL- sekä LDL- kolesteroliin: HDL -kolesterolin pitoisuus pienenee ja vastaavasti LDL -kolesterolin pitoisuus suurenee ja hiukkaset muuttuvat pieniksi ja tiheiksi. (Syväne & Kervinen 2016, 297.)

Pienen, suuren ja erityisen suuren riskin omaaville henkilöille on asetettu kolesterolin omat tavoitearvot (Taulukko 1), sen mukaan kuinka todennäköistä, riskialtista on että henkilö sairastuu kymmenen vuoden sisällä sydäninfarktiin tai vakavaan aivoverenkiertohäiriöön. Erityisen suuren riskin luokkaan kuuluvat henkilöt, joilla on kliinisesti todettu valtimosairaus kuten esimerkiksi sepelvaltimotauti tai ateroskleroottinen aivovaltimosairaus, henkilöt joilla on diabetes tai vaikea munuaisten krooninen vajaatoiminta. Suuren riskin luokkaan kuuluvat henkilöt, joilla on familiaalinen hyperkolesterolemia, diabetes tai keskivaikea munuaisten krooninen vajaatoiminta. (Syväne & Kervinen 2016, 297; Syväne & Kervinen 2016, 299; Aalto-Setälä 2011, 231; Kettunen 2011, 283; Syväne 2016.)

Rasva-arvo	Tavoitearvo/Raja-arvo
Kokonaiskolesteroli	Alle 5 mmol/l Suuren riskin henkilö: alle 4,5 mmol/l
LDL- kolesteroli	Pieni riski: < 3,0 mmol/l* Suuri riski: < 2,5 mmol/l* Erityisen suuri riski: < 1,8 mmol/l*
HDL- kolesteroli	Naisilla: < 1,2 mmol/l Miehillä: < 1,0 mmol/l
Triglyseridit	> 1,7 mmol/l
*ellei saavutettavissa, tavoitteena 50% alenema lähtöarvosta	

Taulukko 1. Kolesterolipitoisuuksien tavoitearvot riskiluokittain (Syväne & Kervinen 2016, 297; Dyslipidemiat: Käypä hoito –suositus, 2013; Aalto-Setälä 2011, 231).

4.4.4 Tupakointi

Tupakoinnilla on merkittävän suuri vaikutus sydän- ja verisuonisairauksien syntyyn. Pelkästään tupakan savulle altistuminen, passiivinen tupakointi lisää riskiä sairastua verenkiertoelimistön sairauksiin lähes yhtä suurissa määrin kuin aktiivinen tupakointi. Tupakoivilla henkilöillä riski sairastua sepelvaltimotautiin 2-4-kertaistuu ja riski äkkikuolemaan on vähintään kaksinkertainen. Riski suurenee suhteessa poltettujen savukkeiden lukumäärään ja tupakoinnin keston. On myös olemassa viitteitä siitä,

että tupakoinnin ja sydäninfarktin välillä on niin sanotusti annos-vastesuhde. (Syväne 2016, 302-303; Miettinen 2011, 116.) Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ”Suomen aikuisväestön ja terveyskäyttäytyminen ja terveys”- tutkimuksen avulla on saatu tietoa suomalaisten miesten ja naisten päivittäisestä tupakoinnista. Vuonna 2015 päivitettyjen tulosten mukaan naisten päivittäinen tupakointi on noussut. (Tilastokeskuksen www-sivut 2016.) Sosioekonominen asemalla on selkeästi vaikutusta tupakointiin: alemmalla koulutustasolla naisten ja miesten tupakointi oli yleisempää kuin yleisemmällä koulutustasolla (Syväne 2016, 304).

Tupakan savu sisältää yli 4 000 erilaista kemiallista yhdistettä, joilla on suora, vaurioittava vaikutus sepelvaltimoiden endoteeliin eli sisäkerrokseen. Vaurioituneiden endoteelisolujen seurauksena, endoteeliin pääsee tunkeutumaan normaalia enemmän LDL -kolesterolia ja sen kertyminen sepelvaltimoiden seinämiin lisääntyy. Tästä syystä tupakointi on erittäin suuri riskitekijä sepelvaltimotaudin syntyyn. (Kovanen & Pentikäinen 2016, 289; Syväne 2016, 303; Vuori & Kesäniemi 2011, 350; Vuori 2011, 138.)

Tupakoinnin lopettaminen vaikuttaa suotuisasti uusien akuuttien sydänoireiden syntyyn. Tupakoinnin lopettamisella on suotuisia seurauksia myös jo sydäninfarktin sairastaneille potilaille sekä potilaille, joille on tehty jokin operaatio, esimerkiksi ohitusleikkaus tai pallolaajennus. 1-2 vuoden kuluessa tupakoinnin lopettamisesta, riski sairastua sepelvaltimotautiin pienenee jopa 50 prosenttia ja mikäli tupakoimattomuus jatkuu 5-10 vuotta, riski vähenee lähes samalle tasolle tupakoimattomien kanssa. Tupakoinnin lopettamisen vaikutukset ilmaantuvat verrattain nopeasti, joten potilasta tulisi tilanteessa kuin tilanteessa kannustaa tupakoinnin lopettamiseen. Tupakoinnin lopettamisessa on otettava huomioon siitä aiheutuvat vieroitusoireet, joilla on negatiivisia vaikutuksia verenkiertoelimistötoimintaan. Nikotiinikorvaushoidon avulla, jossa nikotiinia saadaan esimerkiksi purukumista, laastarista tai vaikka inhalaattorista, voi potilas välttyä osittain tai jopa kokonaan vierotusoireilta. Näin vältetään myös vieroitusoireiden epäsuotuisat vaikutukset verenkiertoelimistöön. On tutkittu, ettei nikotiinivalmisteet lisää sydäntapahtumia ja tulee muistaa, että nikotiinivalmisteiden käyttö on aina turvallisempaa kuin tupakanpolto. (Syväne 2016, 305; Kettunen 2011, 116-117; Kettunen 2011, 117-118, Kettunen 2011, 118.)

4.4.5 Kohonnut verenpaine

Terveellä ihmisellä verenpaineen tulisi olla tasossa, jossa systole eli yläpaine on 120 mmHg ja diastole eli alapaine on 80 mmHg. Diastole kertoo sydämen lepovaiheen alimman verenpainetason. Systole kertoo vastaavasti sydämen työpaineen korkeimman verenpainetason. Diastolinen ja systolinen paine ovat riippuvaisia toisistaan. Verenkierron vastuksella sekä valtimoiden kimmoisuudella on oleellinen merkitys diastoliseen paineeseen. Systoliseen paineeseen taas vaikuttavat sydämen vasemman kammion työmäärä, suurten valtimoiden sekä aortan kimmoisuus ja ääreisvastus. Verenpaineen ollessa asetettua viitearvoa korkeampi, kuormittaa se voimakkaasti sydäntä ja sitä kutsutaan kohonneeksi verenpaineeksi tai hypertensioksi. (Majahalme 2011, 210; Majahalme 2011, 226.)

Tilannetta, jossa verisuonien virtausvastus on lisääntynyt ja sydän joutuu käyttämään normaalia enemmän energiaa pumpatessaan verta elimistöön, kutsutaan hypertensioksi. Pitkittyessään, vuosien saatossa hypertensio aiheuttaa muutoksia sydämen ja verisuonten rakenteeseen sekä toimintaan. Nämä rakenteiden ja toiminnan muutokset aiheuttavat ennenaikaista sairastavuutta sekä kuolleisuutta. Hypertensio ei siis itsessään ole sairaus tai tauti vaan se johtaa taudin syntymiseen. Kohonnut verenpaine johtaa useimmiten hypertrofiaan, joka on sydän- ja verisuonitautien, kuten sepelvaltimotaudin riskitekijä. Hypertrofiassa ilmenee vasemman kammion seinämien paksuuntumista, jota tavataan verenpainepotilaista noin 23-56 prosentilla. (Kantola & Niiranen 2016, 945; Majahalme 2011, 226.)

Kohonneen verenpaineen riskitekijöitä ovat muun muassa runsas suolan saanti ravinnosta, ylipaino, alkoholi, stressi sekä masennus. Noin 60-70 prosentilla kohonnutta verenpainetta sarastavista elintavat ovat olleet keskeinen tekijä sairauden syntyyn. Kun vastaava osuus perintötekijöistä on noin 30-40 prosenttia. Kohonneen verenpainetason sekä matalan sosioekonomisen aseman välillä on selkeä yhteys. (Majahalme 2011, 216; Majahalme 2011, 217-218.)

Etenkin teollistuneiden maiden väestössä, verenpaineen on todettu nousevan yhdessä iän kanssa, jossa kohonnut yläpaine on erityisesti ikäihmisten ongelmana. Iän myötä nousevaan verenpaineeseen vaikuttavat oleellisesti perinnölliset tekijät sekä elämän-

tavat. Suomalaisesta iäkkästä väestöstä noin 50 prosentilla on pysyvästi kohonnut verenpaine ja suomalaisista miehistä noin puolella ja naisista noin kolmasosalla on kohonnut verenpaine. (Majahalme 2011, 210.) Jo 10 mmHg:n ylitys diastolisessa paineessa ja 20 mmHg:n ylitys systoliessa paineessa 40-69-vuotiailla tarkoittaa kaksinkertaista riskiä kuolla sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksiin kuten sepelvaltimotautiin sekä aivoverenkiertohäiriöön. FINRISKI 2012- tutkimuksen tulosten perusteella, 25-74-vuotiaista miehistä 44 prosentilla ja naisista 32 prosentilla verenpaine ylitti 140/90mmHg. Optimi verenpainetasoon, tavoitetasoon pääsi miehistä vain 12 ja naisista 29 prosenttia. (Niiranen & Kantola 2016, 946.)

4.4.6 Tyypin 2 diabetes ja metabolinen oireyhtymä

Diabetesta sairastavien henkilöiden tarkkaa lukumäärää ei tiedetä, sillä oireettomia diabeetikkoja on niin paljon. Arvioidaan, että diabetesta sairastavia henkilöitä olisi noin 5 prosenttia suomalaisista eli noin 300 000 henkilöä, mutta luvun uskotaan olevan vielä suurempi ja sen uskotaan kasvavan voimakkaasti. Ilman voimakkaita ja nopeita ehkäisytoimenpiteitä, sen on ennustettu lisääntyvän jopa 70 prosentilla tulevan vuosikymmenen aikana. Suomalaisen väestötutkimuksen 2004 mukaan voidaan todeta, että diabetes on hieman yleisempi miehillä kuin naisilla. Huolenaiheena on diabeteksen esiintyminen jo lapsuusiässä, joka etenkin Yhdysvalloissa lisääntyneen lihavuuden myötä on aiheuttanut tyypin 2 diabeteksen esiintymisen jo lapsilla. Samaa ilmiötä on havaittu eurooppalaisilla lapsillakin. (Niskanen 2011, 550.)

Diabetes, sen esiasteet sekä metabolinen oireyhtymä altistavat vahvasti sepelvaltimotautin muodostumiselle. Potilasta, jolla on tyypin 2 diabetes, voidaan pitää sepelvaltimotautipotilaana vaikkei potilaalla olisikaan siihen viittaavia oireita. Diabeetikko, joka ei sairasta sepelvaltimotautia on yhtä suuressa vaarassa sairastua sydänkohtauksen vaaraan kuin potilas, joka ei sairasta tyypin 2 diabetesta, mutta on sairastanut jo sydänkohtauksen. (Niskanen 2011, 551; Kettunen 2011, 253.) Tyypin 2 diabetes saa useimmiten alkunsa joko metabolisesta oireyhtymästä tai lievemmistä sokeriaineenvaihdunnan häiriöistä. Sokeriaineenvaihdunnan häiriöt ovat sekä diabeteksen että sydän- ja verisuonisairauksien riskitekijä ja tyypin 2 diabetes taas lisää oleellisesti sydän- ja verisuonitautisairastavuutta sekä –kuolleisuutta. (Niskanen 2011, 551.)

Tyypin 2, eli aikuistyyppin diabetes aiheuttaa veren kolesterolipitoisuuksien muutoksia. Siinä triglyseridien pitoisuus kasvaa ja HDL- kolesterolin pitoisuus pienenee. LDL- kolesterolin pitoisuus ei muutu vaan pysyttelee normaalin rajoissa, mutta sen sijaan sen rakenne muuttuu: LDL- kolesterolihiukkaset ovat pieniä ja tiheitä, jonka ansiosta ne pääsevät tunkeutumaan endoteeliin paremmin. Diabeetikoilla on selvästi suurentunut riski sairastua sepelvaltimotautiin, jonka vuoksi diabeetikoiden kolesteroliarvojen tavoitearvot ovat normaalia matalammat. (Aalto-Setälä 2011, 237-238.)

Metabolinen oireyhtymä, johon liittyy ylipaino, sokeri- ja rasva-aineenvaihdunnan häiriö sekä kohonnut verenpaine, lisää voimakkaasti riskiä sairastua muun muassa diabetekseen sekä valtimotauteihin. Potilaan sairastettua metabolista oireyhtymää 5-10 vuoden ajan, on hänellä kaksinkertaistunut riski sairastua valtimotauteihin ja viisinkertainen riski sairastua diabetekseen. Metabolisen oireyhtymän keskeisimpänä hoitotavoitteena on ehkäistä näiden tautien puhkeamista. Suurentunut vyötärön ympärys, suurentunut triglyseridipitoisuus ja pienentynyt HDL- kolesterolipitoisuus veressä, kohonnut verenpaine sekä suurentunut paastoverensokeri ovat kriteerejä metabolisen oireyhtymän diagnosoinnissa. Diagnoosi tehdään, mikäli potilas täyttää kolme kriteeriä viidestä. Väestön lisääntynyt lihavuus, ylipaino sekä vähentynyt liikunta ovat aiheuttaneet metabolisen oireyhtymän lisääntymisen. (Syväne & Kervinen 2016, 300-301; Niskanen 2011, 553-554.)

4.4.7 Liikunnan vähäisyys sekä lihavuus

Liikunnan vähäisyys sekä lihavuus kuuluvat tärkeimpien riskitekijöiden joukkoon sepelvaltimotaudin muodostumiselle (Kettunen 2011, 252). Liian vähäinen liikunta heikentää sydämen- ja verenkiertoelimistön toimintaa ja lisää riskiä kuolla sydän- ja verisuonisairauksiin 35 prosentilla. Vaikutukset ilmenevät muun muassa rasituksessa heikentyneenä suorituskykynä ja lepotilassa sydämen leposykeen suurenemisena, sydämen iskutilavuuden pienemisenä ja sydämen systolisen sekä diastolisen verenpaineen nousuna. Säännöllisellä kestävyysliikunnalla saataisiin parannettua sydämen- ja verenkiertoelimistön toimintaa sekä pienennettyä sydämen työkuormaa ja näin ollen parannettua myös sydämen jaksamista sekä koettua, subjektiivista jaksamista. (Kiilavuori 2011, 92-94.)

Liian vähäisen liikunnan myötä riski sydän- ja verisuonitautien kuolleisuuteen kasvaa 35 prosentilla. Liikunnalla on merkittävä vaikutus kokonaiskuolleisuuden sekä sydän- ja verisuonitautien kuolleisuuden vähentämisessä kaikissa ikäryhmissä, miehillä ja naisilla riippumatta siitä onko henkilöllä ollut muita riskitekijöitä kuten: sukurasitusta, tupakointia, diabetesta tai kohonnutta kolesterolitasoa tai verenpainetta. (Niskanen 2011, 94.) Liikuntaa harrastamattomilla on suurempi kuolleisuus kuin säännöllisesti liikkuvilla, sydäninfarktin sairastaneilla henkilöillä (Niskanen 2014). Kappaleessa 6, Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus, käsitellään tarkemmin liikunnan vaikutuksia sepelvaltimotautiin sekä sen merkitystä hoitoon.

5 SEPELVALTIMOTAUDIN HOITO

5.1 Sepelvaltimotaudin kajoavat toimenpiteet

Kajoavat toimenpiteet tulevat kyseeseen sepelvaltimotautipotilaan hoidossa, kun konservatiivinen hoito, elämäntapamuutokset ja lääkehoito eivät enää auta vähentämään oireita ja ne alkavat häiritä työkykyä sekä suorituskykyä. Kajoavat toimenpiteet tulevat kysymykseen myös potilailla, joilla tauti muuttuu epävakaaksi sepelvaltimotaudiksi. Varjoainekuvauksella voidaan selvittää sepelvaltimoiden kunto ja tila, jonka perusteella arvioidaan kajoavatoimenpiteen valinta tapauskohtaisesti: pallolaajennus tai ohitusleikkaus. Toimenpiteillä ei voida poistaa sairautta ja siksi sen tueksi on aina aloitettava tehostettu elämäntapa- sekä lääkehoito. Niiden lisäksi potilaan ohjaaminen sairaalavaiheen jälkeen jatkokuntoutukseen on erittäin tärkeää. (Kivelä 2011, 286.)

Vakaa sepelvaltimotauti saattaa muuttua vaikeammaksi vuosien kuluessa eikä lääkkeillä saada riittävää vastusta oireille. Aikaisemmin tietty fyysinen suoritus on pystytty suorittamaan oireitta, mutta pikkuhiljaa se alkaa tuntua raskaammalta ja aiheuttamaan oireita kuten rintakipua. Tällöin voidaan harkita pallolaajennusta tai ohitusleikkausta helpottamaan potilaan oireita. Epävakaassa sepelvaltimotaudissa tilanne tulee arvioida muutaman päivän tai viikon aikana varjoainekuvauksella. Pallolaajen-

nus tai ohitusleikkaus tulevat kyseeseen mikäli varjoainekuvauksessa löytyy suuren vaaran merkkejä sydäninfarktiin. Paras hoitomuoto äkillisen sydäninfarktin hoitoon on pallolaajennus tai mikäli se ei ole mahdollinen on liuotushoito myös hyvä hoitomuoto. (Kivelä 2011, 286.) Kajoavien toimenpiteiden lopputulokset eivät aina ole pysyviä. Mikäli ohitusleikatulle potilaalle alkaa ilmaantua oireita, arvioidaan tilanne samoin kuin ennen ohitusleikkausta. Uusi ohitusleikkaus tulee kyseeseen vain harvoin, joten yleisimpinä hoitomuotoina ovat elämäntapa- ja lääkehoito sekä pallolaajennus. (Kivelä 2011, 287.)

Tilanteissa, joissa valtimoiden ahtaumia ei pallolaajennuksella saada hoidettua tai valtimot ovat ahtautuneet laaja-alaisesti, valitaan hoitomuodoksi ohitusleikkaus. Ohitusleikkauksessa ahtaumakohdat ohitetaan rintakehävaltimon tai/ja jalkojen laskimoiden siirteiden avulla ja veri ohjataan sydänlihakseen toista reittiä. Näin sydänlihas saa happea paremmin eikä rasituksesta aiheudu enää rintakipuja. (Hippeläinen 2011, 294.) Ohitusleikkauksen jälkeen toipumisvaiheessa oleellista on progressiivisesti lisääntyvä liikunta. Etenkin alkuvaiheessa tulee välttää rasitusta, joka kohdistuu voimakkaasti rintalastaan (Hippeläinen 2011, 298). Kipurien tulisi hävetä leikkauksen jälkeen kohtalaisen nopeasti. Joillain potilailla kipuja ilmenee vielä suhteellisen pitkänkin ajan kuluttua leikkauksesta, jota voi jatkua useita kuukausia. Tämä tulee ottaa huomioon esimerkiksi potilaan liikunnallisessa kuntoutuksessa sekä sen sisältämässä lihasvoimaharjoittelussa. (Hippeläinen 2011, 298.)

5.2 Sepelvaltimotautipotilaan kuntoutuksen hoitoketju ja toipilasvaiheen kuntoutuksen toteutuminen Suomessa

Sydäntapahtumien, sairastumisen tai toimenpiteiden jälkeen heti sairaalavaiheessa aloitetaan mahdollisimman nopeasti sydänpotilaan aktivoiminen ja liikkeelle saaminen, jotta estetään yleiskunnon laskeminen sekä komplikaatioiden ilmaantuminen esimerkiksi keuhkokuumeen tai tukosten ja tulppien muodostuminen. Potilaan kotiutuminen on mahdollista kun potilaan suorituskyvyn sekä arjen toiminnoista selviytyminen on arvioitu riittäväksi. Potilaiden sairaalajaksot pyritään pitämään lyhyinä ja heidät pyritään kotiuttamaan mahdollisimman nopeasti resurssien pienentymisen, työvoimapulan sekä sairaalapaikkojen vähäisyyden vuoksi. Kotiutusvaiheen suori-

tuskyky ja fyysinen kunto ei välttämättä ole tae hyvälle elämänlaadulle. (Rantala & Perhonen 2015, 335.)

Toipilasvaiheen kuntoutusta järjestävät muun muassa erikoissairaanhoido, perusterveydenhuolto, kuntoutuslaitokset sekä potilasjärjestöt. Suomessa ainoastaan alle kymmenen prosenttia toipilasvaiheen kuntoutusta tarvitsevista potilaista ohjataan kuntoutukseen. Kohderyhmästä erityisesti 65-vuotiaat sydänpotilaat putoavat kuntoutuksen ulkopuolelle. Koska prosentuaalinen määrä on näin pieni, pidetään todennäköisenä ettei läheskään kaikki sydänpotilaat saavuta parasta suoritus- ja toimintakykyään. Ilman potilasjärjestöjen toimintaa, olisi kuntoutukseen ohjautuvien potilaiden määrä entistäkin alhaisempi. Tästä syystä potilasjärjestöt kuten esimerkiksi Sydänpiiri Ry, ovat elintärkeitä ja korvaamaton apu. Eläkeiän noustessa ja suurten ikäluokkien kasvaessa on selvää, että riittävän tai parhaan toimintakyvyn ja työkyvyn saavuttamattomuus aiheuttaa kustannuksia yhteiskunnalle ja toipilasvaiheen kuntoutuksen järjestämisen parantaminen olisi ehdottoman tärkeää. (Rantala & Perhonen 2015, 335.)

Sepelvaltimotautipotilaan hoitoketjuun osallistuu potilaan yksilöllisten tarpeiden mukaan moniammatillinen yhteistyötiimi joka sisältää mm. lääkärin, sairaanhoitajan, fysioterapeutin, sosiaalityöntekijän, kuntoutushoitajan, ravitsemussuunnittelijan sekä psykologin tiivistä yhteistyötä. Hoitoketju sisältää akuutin-, sairaala- sekä toipumisvaiheen. Toipumisvaihe lasketaan alkavaksi kotiutumisen ja kestävän 2-3 kuukautta. Terveysneuvonta tulisi järjestää heti toipumisvaiheen alkuun, joka on otollisinta aikaa uusiin elämäntapamuutoksiin motivoitumiseen ja niiden omaksumiseen. Terveysneuvontaa järjestävät muun muassa sydänpiirit ja -yhdistykset, minkä tavoitteena on auttaa potilasta pääsemään kiinni mahdollisimman normaaliin elämään, mahdollisimman nopeasti. Neuvonta sisältää tietoa mm. sepelvaltimotaudin synnystä, kehityksestä, hoidosta ja kuntoutuksesta sekä riskitekijöistä. (Rantala & Perhonen 2015, 342.)

Fyysisen suorituskyvyn tutkiminen sekä psyykkisen tilan arviointi tulisi tehdä aina ennen kuntoutusohjelman alkua. Kaikille sepelvaltimotautipotilaille tulisi tehdä varhainen raskauskoe, mikäli siihen ei ole vasta-aiheita. Jo sairaalavaiheessa tulisi arvioida potilaan psyykkinen tila, sillä on arvioitu, että yli 50 prosentilla potilaista ilme-

nee psyykkisiä oireita kuten masentuneisuutta tai ahdistuneisuutta. (Rantala & Perhonen 2015, 341.) Psykkisten oireiden on todettu hidastavan kuntoutumisen etenemistä sekä normaaliin arkeen palaamista. Usein sydäninfarktin jälkeen seksuaalielämää rajoitetaan turhaan ja sen on todettu lisäävän masennusta. Nykyohjeistuksen mukaan fyysisen suorituskyvyn riittäessä, seksuaaliset aktiviteetit on turvallista aloittaa jo piankin sydäninfarktin jälkeen. Tulee kuitenkin muistaa että erektiolääkkeiden käyttö yhdessä nitraattivalmisteiden kanssa on kielletty. (Mäkikallio & Laine 2016, 441.)

Riittävän neuvonnan ja ohjauksen tulisi olla osa potilaan hoitoa, sillä niiden avulla voidaan vähentää psyykkisten ongelmien ilmaantuvuutta. Neuvonnan tulisi käsitellä muun muassa sairautta ja sen syntytapaa, riskitekijöitä, eri hoitomuotoja, lääkehoitoa ja sen toteuttamista, ensiaputilanteita, ruokavaliota ja alkoholinkäyttöä sekä sukupuolielämää. Neuvonnan ja ohjauksen tulisi ulottua myös potilaiden omaisille. (Rantala & Perhonen 2015, 341.)

5.3 Lääkehoito

Lähes kaikille sepelvaltimotautipotilaille aloitetaan lääkehoito, joka on oleellinen hoitomuoto muun hoidon ja kuntoutuksen ohella. Lääkehoidolla pyritään parantamaan elämänlaatua ja suorituskykyä sekä estämään ja lievittämään syntyviä oireita. Lisäksi lääkehoidolla on oleellinen, parantava merkitys potilaan ennusteen suhteen. Lääkkeillä pyritään muun muassa laajentamaan supistuneita sepelvaltimoita ja näin parantamaan sydänlihaksen hapensaantia, pienentämään sydämen kuormitusta ja näin pienentämään myös hapentarvetta sekä estämään verihyytymän syntymistä valtimon ahtaumakohtaan. (Kettunen 2011, 277-278.)

Sepelvaltimotaudin pitkäaikaisennusteeseen merkittävästi vaikuttava tekijä on LDL-kolesterolin alentaminen statiinihoidon avulla. Se aloitetaan mahdollisimman nopeasti potilaan saavuttua sairaalaan. Statiinihoidolla tavoitellaan LDL -kolesterolin alentamista vähintään 1,8mmol/l tasolle tai mikäli se ei ole mahdollista pyritään sitä pienentämään 50 prosenttia lähtötasosta. Statiineista aiheutuu jollekin potilaille haittavaikutuksia, joista yleisin on lihaskivut, joiden vuoksi statiinihoito saatetaan joutua

jopa lopettamaan. On olemassa rinnakkaisvalmisteita, mutta niiden kliininen näyttö on toistaiseksi hyvin vähäistä. (Mäkikallio & Laine 2016, 438-439.)

Antitromboottisessa hoidossa asetyylisalisyylihapon eli ”aspiriinin” käyttö aloitetaan pysyvästi kaikille potilaille. Sen tavoitteena on nimensä mukaisesti estää verihiutaleiden paakkuuntumista ja näin ollen estää myös sepelvaltimotautikohtauksia sekä – kuolemia. Yleisin haittavaikutus aspiriinilla on vatsakivut ja se voi aiheuttaa jopa mahahaavan sekä verenvuotoja muuallekin suolistoon. Oikein ja potilaskohtaisesti annosteltuna lääke on turvallinen käyttää ja sepelvaltimotautipotilaille erittäin tärkeässä osassa lääkehoitoa. (Kettunen 2011, 278.) Asetyylisalisyylihapon on todettu vähentävän uusia verisuonitapahtumia noin 20 prosenttia (Mäkikallio & Laine 2016, 439).

Beetasalpaajien avulla sykettä pyritään pienentämään, joka pienentää myös sydämen supistusvoimakkuutta, hapenkulutusta sekä kuormitusta. Sen käytön seurauksena rintakipujen ilmeneminen joko estyy kokonaan tai niiden ilmenemismuodot lieventyvät. Haittavaikutuksena ilmenee raajojen palelua, jonka vuoksi kuitenkin harvoin lopetetaan lääkitystä. Sen sijaan lääkitys voidaan joutua keskeyttämään sykkeen liiallisen hidastumisen vuoksi, joka voi johtaa jopa tajunnan menettämiseen. Tätä ilmenee erityisesti iäkkäillä ihmisillä. (Kettunen 2011, 280-281.) Pysyvästä beetasalpaajahoidosta hyötyvät erityisesti infarktipotilaat, joilla vasemman kammion toiminta on heikentynyt. Hoitoa ei tarvita pysyvästi, mikäli sepelvaltimotautikohtauksen yhteydessä ei ole kehittynyt merkittävää sydänlihaskauriota. Beetasalpaajahoidolla voidaan vähentää uusinta infarkteja keskimäärin jopa 25 prosenttia. Niiden rinnakkaisvalmisteena voidaan käyttää kalsiumkanavan salpaajia, joilla on myös sykettä hidastava vaikutus. (Mäkikallio & Laine 2016, 439.)

ACE:n (Angiotensin converting enzyme) eli angiotensiinin konvertaasientsyymin estäjillä on merkittävä vaikutus verisuonisairauksien syntyyn. Hoito parantaa potilaan ennustetta, etenkin jos systolinen toiminta on heikentynyt vasemmassa kammiassa. (Mäkikallio & Laine 2016, 439.) Hoito vähentää sydämen ja verenkierronkuormitusta muun muassa alentamalla verenpainetta (Kettunen 2011, 282).

Oireettomalle sepelvaltimotautipotilaalle nitraattihoidosta, pikanitroista tai nitrosuihkeesta, ei ole todistettu olevan hyötyä muuten kuin oireiden lievittämiseen kroonisessa sepelvaltimotaudissa. Myös rytmihäiriölääkkeet ovat osoittautuneet tutkimuksissa hyödyttömiksi ja ne saattavat jopa lisätä kuolleisuutta. (Mäkikallio & Laine 2016, 440.) Lisäksi osan tulehduskipulääkkeistä on todettu lisäävän sydäntapahtumia sepelvaltimotautipotilaiden keskuudessa, jonka vuoksi steroideihin kuulumattomien tulehduskipu (NSAID) lääkkeiden, esimerkiksi ibuprofeenin käyttöä tulee välttää. Em. tulehduskipulääkkeitä voi kuitenkin käyttää tilanteen vaatiessa, mutta käyttöajan sekä annoksen tulee olla mahdollisimman pieni. (Kettunen 2011, 283.)

Liikunnallista kuntoutusta ajatellen, suurimmalla osasta lääkkeitä ei ole negatiivisia vaikutuksia fyysiseen suorituskykyyn vaan ne ennemminkin parantavat potilaan fyysistä sekä oireetonta suorituskykyä. Monissa sairauksissa, kuten sepelvaltimotaudisakin säännöllinen lääkitys mahdollistaa ja edesauttaa suoriutumaan päivittäisistä toimista sekä liikunnasta. (Liikunta: Käypä hoito –suositus, 2008.)

5.4 Vaikuttaminen riskitekijöihin

Kappaleen 4 yhteydessä on käsitelty keskeisimmät riskitekijät sepelvaltimotaudin synnylle. Riskitekijöiden pienentäminen elämäntapamuutoksilla pienentää merkittävästi uusien sydäntapahtumien riskiä. Ideaali tilanteessa sepelvaltimotautipotilailla on polikliininen kontrollikäynti noin kuukauden kuluessa kotiutumisen jälkeen. Seurantaikäynnillä tulisi muun muassa tehdä työkyky arvio mikäli se potilaan kohdalla on tarpeen, huomioida sekä arvioida potilaan psyykinen tila sekä tarpeen mukaan hoitaa esimerkiksi masennusta ja/tai ahdistuneisuutta, päivittää kuntoutusohjeet, tarkastaa lääkityksen optimaalisuus sekä ennen kaikkea huomioida potilaan mahdolliset riskitekijät ja kannustaa elämäntapamuutoksiin pienin askelin kerrallaan. Riskitekijöistä tupakointi sekä veren suuri kolesterolipitoisuus ovat keskeisimpiä riskitekijöitä, jotka altistavat uusille sydäntapahtumille. Kannustaminen tupakoinnin lopettamiseen sekä sen tueksi esimerkiksi nikotiinikorvaushoidon tarjoaminen on ehdottoman tärkeä osa kokonaisuhoitoa. (Mäkikallio & Laine 2016, 440.)

Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että mitä pienemmälle tasolle LDL - kolesterolipitoisuus saadaan laskemaan sitä pienempi riski potilailla on uusien sydän-tapahtumien syntyyn ja sen myötä huomattavasti parempi ennuste. Näiden lisäksi potilaiden tavoitteena olisi saavuttaa normaalipaino. Potilaiden, joilla on runsaasti ylipainoa tulisi tavoitella 5-10 prosentin painonlaskua. Ylipaino aiheuttaa myös muita riskitekijöitä kuten tyypin 2 diabetesta, sydämen vajaatoimintaa sekä metabolista oireyhtymää. Painonlaskua tavoiteltaessa liikunnan lisäksi tulee kiinnittää erityisesti huomiota ruokavalioon. Ruokavalioon tulee kiinnittää huomiota myös veren kolesterolipitoisuuden kannalta. Ravinnosta saatavasta rasvasta tulisi tyydyttyneen rasvan ns. kovien rasvojen osuus olla alle 10 prosenttia energian kokonaissaannista ja muut kovat rasvat tulisi korvata pehmeillä rasvoilla, kuten margariinilla, kalan- tai kananrasvoilla tai kasviöljyillä. Rasvojen lisäksi ruokavaliossa tulee kiinnittää huomiota natriumin määrään sekä riittävään tuoreiden vihannesten, kasvisten, kalan ja marjojen saantiin. Natriumin päivittäinen suositeltu enimmäisannos on 2 grammaa, joka vastaa yhtä teelusikallista eli noin viittä grammaa ruokasuolaa. (Mäkikallio & Laine 2016, 440.)

On todettu että kohtuullinen alkoholin käyttö vähentäisi kuolleisuutta sydän- ja verisuonitaudeissa on kohtuullisen käytön rajaa vaikea asettaa, eikä sitä voida suositella. Liiallinen alkoholinkäyttö, suolan saanti, ylipaino sekä liian vähäinen liikunta ovat riskejä kohonneeseen verenpaineeseen, joka taas on riskitekijä muun muassa sepelvaltimotaudin syntyyn. Sen vuoksi tehokas verenpaineen hoito on oleellinen osa myös sepelvaltimotautipotilaiden kokonaishoitoa. Tavoitetasona on enintään 140/90mmHg ja verenpaineen käypä hoito- suosituksessa tavoitetasona on 140/85mmHg. (Mäkikallio & Laine 2016, 440.)

6 SEPELVALTIMOTAUTIPOTILAAN LIIKUNNALLINEN KUNTOUTUS

6.1 Liikunnallisen kuntoutuksen merkitys

”Säännöllisen liikunnan tulisi olla olennainen osa sepelvaltimotaudin hoitoa vaaratekijöiden vähentämisen ja lääkityksen lisäksi. Tutkimukset ovat kiistatta osoittaneet liikunnan myönteiset vaikutukset useisiin elintoimintoihin.” (Niskanen 2014) On löydetty viitteitä siitä, että sydänpotilaiden liikunnallinen kuntoutus parantaa elämänlaatua enemmän kuin tavanomainen hoito (Sepelvaltimotauti: Käypä hoito –suositus, 2016). Yli 65-vuotiaat miehet ja naiset hyötyvät liikunnallisesta kuntoutuksesta yhtälailla kuin nuoremmat, mutta iän lisääntyessä on tärkeää selvittää tarkasti muiden mahdollisten sairauksien aiheuttavat rajoitukset (Savonen, Hautala & Laukkanen 2015).

Liikunnallisen kuntoutuksen tavoitteena sepelvaltimotaudin hoidossa on parantaa potilaan toimintakykyä, itsenäistä selviytymistä sekä elämänlaatua. Työikäisillä sepelvaltimotautipotilailla tavoitteena on työkyvyn säilyttäminen, lisääminen ja palauttaminen. (Vuori & Kesäniemi 2011, 360; Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016.) Sepelvaltimotautipotilaan kuntoutuksessa liikunnallisella kuntoutuksella on vahvaa lääketieteellistä näyttöä. Säännöllisen liikunnan on todistettu jopa pysäyttävän ateroskelroottisten muutosten etenemistä sekä parantavan valtimoiden sisäkalvojen toimintaa (Niskanen 2014; Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016). Liikunnallinen kuntoutus tulee aloittaa nopeasti, jo sairaala- vaiheessa. Alkuun se on kevyttä, jonka raskautasoa lisätään asteittain yksilöllisesti potilaan oireiden mukaisesti. (Rantala & Perhonen 2015, 342, 344.) Alussa potilaan liikunnan tulee muodostua aerobisesta liikunnasta, joka kuormittaa pääasiassa kehon suuria lihasryhmiä (Rantala & Perhonen 2015, 344; Vuori & Kesäniemi 2011, 356, 363). Pikkuhiljaa kuntoutuksen edetessä mukaan lisätään lihasvoima- sekä liikkuvuusharjoittelua pitäen kuormittavuus alkuun suhteellisen pienenä (Rantala & Perhonen 2015, 344; Vuori 2015, 412). Liikunnallisen kuntoutuksen tavoitteena on saavuttaa vähitellen yleisten liikuntasuosituksen mukainen liikunta (Vuori 2015, 412).

Kuntoutus jaetaan kolmeen vaiheeseen: 1. kuntoutuksen vaihe toteutuu sairaalassaolo aikana, 2. vaihe eli toipilasvaihe käsittää lähteestä riippuen 3-6 kuukautta (Vuori & Kesäniemi 2011, 362) tai 2-16 viikkoa (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016) kotiutumisen ja 3. vaihe eli ylläpitovaihe on lopunelämän kestävä, jatkuvaa sekundaaripreventiota (Vuori & Kesäniemi 2011, 362). Sairaala-vaiheen jälkeen kotiin annettavat liikuntaohjeet määräytyvät vaaraluokituksen perusteella. Vaaraluokat määritellään sen mukaan, kuinka suuri riski on sydäntapahtuman uusiutumiseen. Pieneen vaaraluokkaan kuuluville potilaille riittää useimmiten selkeät kotiharjoitteluohjeet, joita he pystyvät toteuttamaan itsenäisesti. Kohtalaiseen vaaraluokkaan kuuluvat potilaat tulisi ohjata aluksi liikuntaryhmään, jota ohjaa aiheeseen erikoistunut tai koulutettu fysioterapeutti. Suuren vaaraluokan potilaiden tulee harjoitella ainoastaan fysioterapeutin ohjaamana terveyskeskuksessa, sairaalassa tai vastaavanlaisissa tiloissa, jossa pystytään takaamaan riittävä turvallisuus. (Rantala & Perhonen 2015, 340, 342, 344.)

Säännöllisellä, pitkäaikaisella liikunnalla on useita edullisia vaikutuksia moniin elintoimintoihin kuten sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan niin terveillä kuin sydänpotilaillakin. Näitä edullisia vaikutuksia ovat muun muassa leposykkeen, diastolisen sekä systolisen verenpaineen lasku, sydämen iskutilavuuden suureneminen sekä rasituksen aiheuttaman sykkeen nousun hidastuminen. Verenpaineen laskuun sekä tehostuneeseen verenvirtaukseen vaikuttaa oleellisesti valtimoiden endoteelin eli sisäkalvon toiminta, johon liikunnalla on myös suotuisia vaikutuksia. Edellä mainitut muutokset ovat erityisen tärkeitä esimerkiksi sepelvaltimotauti- ja vajaatoiminta potilailla, joilla muutoksien vaikutus ilmenee muun muassa oirekynnyksen nousuna eli potilaat voivat harrastaa kuormittavampaa liikuntaa ilman oireita. Onkin osoitettu, että liikunnalla ja hyvällä fyysisellä suorituskyvyllä on yhteys sydän- ja verisuonitauti-kuolleisuuden vähentämisessä riippumatta iästä tai sukupuolesta tai muista riskitekijöistä, esimerkiksi tupakoinnista, sukurasituksesta tai kohonneesta kolesterolista. (Laine & Laukkanen 2016, 1134; Kiilavuori 2011, 92, 94.)

Huonon fyysisen kunnan arvioidaan lisäävän väestön sydän- ja verisuonisairauksien kuolleisuutta 35 prosentilla (Niskanen 2011, 94). Lisääntyneen säännöllisen liikunnan myötä, oireet sepelvaltimotauti potilailla vähenevät, hapenottokyky paranee ja sydänlihaksen iskemia vähenee. Noin kolmasosa sepelvaltimotaudin pienentyneestä

ilmaantuvuudesta selittyy lisääntyneen liikunnan suotuisilla vaikutuksilla. Lisääntynyt fyysinen aktiivisuus hidastaa tautimuutoksien muodostumista ja kehittymistä sepelvaltimoissa sekä yksin, että yhdistettynä muihin elämäntapamuutoksiin. Säännöllisen kestävyysliikunnan myötä sekä systolinen että diastolinen verenpaine laskevat, veren HDL- kolesterolin määrä lisääntyy ja vastaavasti LDL -kolesterolin sekä triglyseridien määrä pienenee noin 5 prosentilla. (Laine & Laukkanen 2016, 1134; Niskanen 2011, 94.) Jotta liikunnalla olisi suotuisia vaikutuksia sepelvaltimotaudin ilmaantuvuuteen sekä kuolleisuuteen, on erittäin tärkeää että liikunta on säännöllistä ja vähintään kohtuullisesti kuormittavaa (Niskanen 2011, 94; Vuori & Kesäniemi 2011, 356, 359).

Riskitekijöiden vähentämisen sekä lääkityksen ohella tulisi säännöllisen liikunnan olla oleellinen osa sepelvaltimotautipotilaan hoidossa. Kuten sepelvaltimotaudin ehkäisyssäkin niin myös sepelvaltimotaudin hoidossa on todettu liikunnalla olevan merkittäviä myönteisiä vaikutuksia useihin elintoimintoihin. Lisäksi liikunnan on muun muassa todistettu jopa pysäyttävän ateroomien muodostumisen sekä pienentävän kuolleisuutta sydäninfarktin sairastaneilla potilailla verrattuna sydäninfarktin sairastaneisiin potilaisiin, jotka eivät harrasta liikuntaa. (Niskanen 2011, 95.) Säännöllisen kestävyystyyppisen liikunnan avulla kuntoutuminen ja fyysisen suorituskyvyn palautuminen tapahtuu nopeammin sydäninfarktin sekä erilaisten sydän toimenpiteiden kuten pallolaajennuksen sekä ohitusleikkauksen jälkeen (Laine & Laukkanen 2016, 1134). Sepelvaltimotaudin ehkäisyssä, hoidossa sekä kuntoutuksessa tavoitteena ja suosituksina on lisätä fyysistä aktiivisuutta vähintään tasolle, jossa liikunta on päivittäin tapahtuvaa, kohtuullisesti kuormittavaa ja vähintään 30 minuuttia kerrallaan toteutuvaa (Laine & Laukkanen 2016, 1134; Niskanen 2011, 95). Useat lähteet sekä tutkimustulokset puoltavat lihaskuntoharjoittelun tärkeyttä yhdessä kestävyysliikunnan kanssa sepelvaltimotautipotilaan hoidossa (Laine & Laukkanen 2016, 1134; Mäkikallio & Laine 2011, 440). Liikunnallisen kuntoutuksen aloittaminen tulee arvioida aina potilaskohtaisesti, mutta yleisesti ottaen sen asteittainen aloittaminen on turvallista sydäninfarktin akuutin vaiheen jälkeen (Niskanen 2011, 95).

6.2 Liikunnan annostelu kuntoutuksen topilas- ja ylläpitovaiheessa

Lähteestä riippuen sepelvaltimotaudin sairastaneet potilaat voidaan jakaa turvallisuuden kannalta kolmeen tai neljään kategoriaan. Vuori & Kesäniemi (2011) jaottelevat kyseiset potilaat neljään kategoriaan kun taas Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suosituksessa potilaat jaetaan kolmeen kategoriaan. Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suosituksessa jätetään kategoriasta pois potilaat, jotka ovat todettu kliinisesti terveiksi. Heillä liikunta ei ole vaarallista eikä sille aseteta rajoituksia. Potilaat, joilla on vähintään yksi sepelvaltimotaudin vaaraa lisäävä tekijä, kuuluvat myös kyseiseen kategoriaan. Heille, erityisesti iäkkäille potilaille suositellaan riskitekijöiden kartoittamista, jotta voidaan olla varmistaa rasittavaan liikuntaan osallistumisen turvallisuus. (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.) Keskityn päivitettyimmän tiedon eli Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suosituksen kategoriointiin.

Kategoriaan A kuuluvat potilaat, joilla on stabiilin vaiheen sepelvaltimotauti, joiden suorituskyky NYHA- tai CCS- luokituksen perusteella on 1-2 (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016).”Heillä ei ole sydämen vajaatoimintaa eikä rasisitusrintakipua levossa tai alle 6 MET:n rasituksessa, ei myöskään useita peräkkäisiä kammiolisälyöntejä tai muita vakavia rytmihäiriöitä. Verenpaineen vaste rasitukseen on normaali. Näille henkilöille rasittavuudeltaan kohtalainen liikunta ei aiheuta vaaraa, mutta rasittavassa liikunnassa vaara on lievästi suurentunut.” (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.) Kyseiseen kategoriaan voi kuitenkin kuulua ohitusleikatuita potilaita, jolloin esimerkiksi liikkeet, jotka aiheuttavat rintakehään kohdistuvaa rasitusta on arvioitava yksilöllisesti (Hippeläinen 2011, 298). NYHA- ja CCS- luokituksia käsitellään tarkemmin myöhemmin tässä kappaleessa.

Kategoriaan B kuuluvat potilaat, joilla on edellä mainittua kategoriaa vaikeampi sepelvaltimotauti (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016).”Sen merkkeinä ovat infarktit (kaksi tai useampia), NYHA-luokka 3 tai suurempi, suorituskyky alle 6 MET ja voimakkaat ST- muutokset, rintakipu, vakavat rytmihäiriöt tai systolisen verenpaineen lasku rasituksessa. Näillä potilailla liikuntaan sisältyy kohtalainen tai suuri sydänkomplikaation vaara rasituksessa.” (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.) Kylmät olosuhteet sydänpotilailla, esimerkiksi talvella, tulee ottaa huo-

mioon kuntoutuksen kuormituksessa, koska kylmässä ihon kylmäreseptorit ärsyyntyvät aiheuttaen muun muassa sydämen kuormituksen lisääntymistä. Pienikin altistuminen kylmälle aiheuttaa pieniasteisen tulehdusreaktion ja lisää tromboosien eli verihyytymien muodostumista. Talvella pihatyöt ovat fyysisesti kuormittavampia, joka osaltaan lisää oireiden ilmaantuvuutta. Lisäksi on löydetty viitteitä ateroskleroottisten sepelvaltimoiden taipumuksesta supistua kylmässä. Täten kylmä ilma lisää riskiä paitsi oireisiin myös kuolleisuuteen. Tietyt sydänlääkkeet, esimerkiksi beetasalpaajat sekä kalsiuminestäjät lisäävät kylmänsietokykyä. (Litmanen 2011, 211-212.) Taulukkoon 2 on listattu sepelvaltimotautipotilaiden liikuntaan liittyviä vasta-aiheita. Muut kuin pelkästään sepelvaltimotautipotilaiden liikuntaan liittyvät vasta-aiheet tulee huomioida yleisten liikuntasuosittelujen mukaisesti (Hautala & Laukkanen 2015).

Kategoriaan C kuuluvat potilaat, joilla on epävakaa sepelvaltimotauti, joille ei suositella ollenkaan verenkiertoelimistöä kuntouttavaa liikuntaa. (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.) Suurin osa potilaista kuuluu kategoriaan A. Liikunnallinen kuntoutus sopii erittäin hyvin kyseisen kategorian potilaille. Valtaosa heistä voi noudattaa yleisiä terveysliikunnan suosituksia (Niskanen 2014). On kuitenkin suotavaa, että alkuvaiheessa esimerkiksi lääkäri tai fysioterapeutti laatii kuntoutusohjelman, jonka perusteella potilas voi luottavaisin mielin ja turvallisesti toteuttaa liikuntaa. (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.)

Sepelvaltimotauti	
Suhteelliset vasta-aiheet:	Ehdottomat vasta-aiheet:
Huonossa tasapainossa oleva diabetes	Epästabiili sepelvaltimotauti
Hoitamaton hypertonia (> 160 tai 100 mmHg)	Akuutti myokardiitti eli sydänlihastulehdus, perikardiitti tai endokardiitti
Tuki- ja liikuntaelimestön rajoitteet	Kontrolloimattomat vaikeat rytmihäiriöt
	Vaikea pulmonaarihypertonia
	Vaikea ja oireinen aorttastenoosi
	Hoitamaton sydämen vajaatoiminta
	Hoitamaton verenpainetauti (>180 tai 110 mmHg)
	Aortan dissekaatio
	Marfanin syndrooma tai muut perinnölliset sidekudossairaudet, jos niihin liittyy huomattava aortan dilataatio
	Potilailla, joilla aktiivinen proliferatiivinen retinopatia tai pahentunut ei-proliferatiivinen diabeettinen retinopatia (ei rasittavaa lihasvoimaharjoittelua; 80-100% 1RM)
	Akuutti elimistön tulehdustila

Taulukko 2. Vasta-aiheet sepelvaltimotaudin kestävyys- ja lihasvoimaharjoittelussa (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016).

Tasapainon löytäminen liikunnan tehokkuuden ja turvallisuuden välille sekä sen säilyttäminen on erittäin oleellista sydänpotilaan liikunnassa. Toipilasvaiheen kuntoutuksessa on erityisen tärkeää huolehtia liikunnan turvallisuudesta. Kaikille toipilasvaiheen sydänpotilaille tulisi tarjota mahdollisuutta osallistua liikuntaneuvontaan sekä ohjattuun liikuntaan vähintään 6-10 kertaa. Kullekin potilaalle tulisi laatia räätälöity liikuntaohjelma, jota potilas voi turvallisesti suorittaa. Liikuntaneuvonnan sekä

liikunnanohjauksen tavoitteena on seurata liikunnan tuloksia ja vaikuttavuutta sekä motivoida ja rohkaista liikuntaan. (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.) Tässä työssä keskitytään A kategorian eli stabiilin sepelvaltimotautipotilaiden kuntoutukseen 2. sekä 3. vaiheessa eli toipilas- ja ylläpitovaiheissa. 3. vaiheessa eli kunnon ylläpitovaiheessa tavoitteena on turvallisten liikuntatottumuksien omaksuminen, säilyttäminen ja toteuttaminen itsenäisesti sekä niiden liittäminen arkeen, jotta ne muodostuisivat elämäntavaksi. (Vuori & Kesäniemi 2011, 362.)

Sydänpotilaiden liikunnallisessa kuntoutuksessa liikunnan laadusta ollaan yksimielisiä: pääasiassa sen tulisi olla dynaamista, kuormittaa elimistön suurimpia lihasryhmiä ja melko pitkäkestoisesti tapahtuvaa. Täten sillä on vaikutuksia muun muassa rasva ja hiilihydraatti varastoihin sekä niiden aineenvaihduntaan ja sen säätelyyn, sydämen pumppaukseen sekä verenvirtaukseen sydämen sepelvaltimoissa. Jotta liikunnalla olisi näitä edellä mainittuja suotuisia vaikutuksia, tulisi sen sisältää hyöty- ja arkiliikuntaa sekä liikuntaharjoittelua. Liikuntaharjoittelu sisältää kestävyysliikuntaa, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoittelua. (Vuori & Kesäniemi 2011, 356.)

Fyysisen aktiivisuuden, joka käsittää hyöty- ja arkiliikunnan, tulisi olla vähintään kohtalaisesti kuormittavaa, esimerkiksi koti- ja puutarhatöitä tai reipasta kävelyä. Sitä tulisi toteuttaa mieluiten päivittäin, vähintään 3-4 kertaa viikossa. Yhden toteutuksen tulisi kestää yhtäjaksoisesti vähintään 30 minuuttia, mieluiten 60 minuuttia kerrallaan. (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016.)

Liikunnan intensiteetistä eli kuormituksesta ei olla vielä päästy yksimielisyyteen. Eräiden tutkimustulosten mukaan kohtuullisesti tai kohtalaisesti kuormittava liikunta olisi riittävää, kun taas toiset tutkimustulokset puoltavat selvästi kuormittavampaa liikuntaa. Liikunnan kuormittavuudelle on sovittu viitearvot, jotka koostuvat kuudesta eri kuormittavuusluokasta: hyvin kevyt, kevyt, kohtalainen, raskas, hyvin raskas sekä maksimaalinen. Viitearvojen mukaan liikunnan tulisi kuormittaa hengitys- ja verenkiertoelimistöä sekä energia-aineenvaihduntaa 40-59 prosentilla sykereservistä tai maksimaalisesta hapenkulutuksen reservistä. Sykereservi saadaan maksimisykkeen ja leposykkeiden erotuksesta. Arvioitu maksimisyke saadaan laskettua kavalla: $210 - (0,65 \times \text{ikä vuosina}) = \text{lyöntiä per minuutti}$. Luotettavimmin sen saa selville kävelymatolla tai polkupyöräergometrillä tehdyllä maksimaalisella rasisuskokeella

(Alen & Rauramaa 2011, 40). Esimerkiksi 50-vuotiaalla arvioitu maksimisyke olisi: $210 - 32,5 \approx 178$ lyöntiä per minuutti (Vuori & Kesäniemi 2011, 356-357). Maksimaalinen hapenkulutuksen reservi voidaan ilmaista myös lepoenergiankulutuksen kerrannaisina eli MET (Metabolic equivalent) – arvoina. Se kertoo kuinka suureksi energiankulutus muuttuu kuormituksessa lepoenergiankulutukseen verrattuna. (Vuori & Kesäniemi 2011, 356-357; Kutinlahti 2015.) Näitä hyödyntäen voidaan määrittää keskikuntoisen, keski-ikäisen miehen kohtalaisen kuormittavaksi liikunnaksi 4,4-6,5 MET yksikköä vaativaksi liikunnaksi. Tätä kuormitustasoa vastaisi 64-76 prosenttia mitatusta tai arvioidusta, laskennallisesta maksimisykkeestä. Vastaavasti ripeän liikunnan kriteerit ovat 6,5-9 MET –yksikköä tai 77-93 prosenttia maksimisykkeestä. Vastaavat arvot keskikuntoisella, keski-ikäisellä naisella olisi kohtalaisen kuormittavassa liikunnassa 4-5 MET ja raskaassa liikunnassa 5-7 MET yksikköä. Heillä reipas kävely (vauhti 4km/h) vastaa kohtalaisen kuormittavan liikunnan alarajaa. Samanikäisillä miehillä kohtalaisen kuormittava fyysinen aktiivisuus kattaa muun muassa erilaiset kotipihalla tehtävät piha- ja kunnostustyöt kuten lumenluonti, ruohonleikkuu (työnnettävällä leikkurilla, ilman moottoria) sekä halkojen hakkuu. Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että reipas kävely vähentää selvästi sepelvaltimotaudin vaaraa keski-ikäisillä ja iäkkäillä miehillä ja naisilla. (Vuori & Kesäniemi 2011, 357-358.)

Fyysisen aktiivisuuden kuormittavuutta voidaan arvioida koetun kuormittavuuden perusteella, Borgin asteikolla 6-20 (taulukko 5). Borgin asteikolla kohtalaisen kuormittava fyysinen aktiivisuus vastaa tasoa 12-13 ja vastaava taso raskaalle fyysiselle aktiivisuudelle on 14-16. (Vuori & Kesäniemi 2011, 357.) Borgin asteikko korreloi lineaarisesti syketasoa sekä hapen kulutusta (Rantala & Perhonen 2015, 339). Liikunnan kuormittavuutta arvioitaessa voidaan siis käyttää MET- arvoa, maksimaalisen hapenottokyvyn reserviä, sykereserviä sekä Borgin asteikkoa. Lisäksi Canadian Cardiovascular Society- eli CCS- luokitus on kehitetty sydän- ja verisuonisairauksissa esiintyvän rintakivun vaikeusasteen arviointiin (Taulukko 3). Sillä kartoitetaan potilaan tyypillisissä arkipäivän askareissa esiintyvät oireet. New York Heart Association (NYHA) on kehittänyt vastaavanlaisen luokituksen (Taulukko 4). (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Alen & Rauramaa 2011, 40.)

<p>CCS-luokka I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tavallinen fyysinen rasitus ei aiheuta rintakipua. • Rintakipu tulee vain kovassa rasituksessa • > 7 MET:n suorituskyky rasituskokeessa 120 W
<p>CCS-luokka II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tavallinen fyysinen rasitus aiheuttaa enintään lievän kivun. • Rintakipu tulee reippaasti kävellessä ja ylämäessä. • 5–7 MET:n suorituskyky rasituskokeessa 80–120 W
<p>CCS-luokka III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tavallinen fyysinen rasitus aiheuttaa rajoittavan kivun. • Rintakipu tulee tasamaatakin normaalivauhtia kävellessä. • 2–5 MET:n suorituskyky rasituskokeessa 20–80 W
<p>CCS-luokka IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikään fyysinen rasitus ei ole kivutonta. • Rintakipu tulee levossakin, puhuessa ja pukeutuessa. • < 2 MET:n suorituskyky rasituskokeessa 20 W
<p>CCS = Canadian Cardiovascular Society, luokittelu vastaa aikaisemmin käytettyä NYHA (New York Heart Association) -luokitusta. MET = metabolinen ekvivalentti (levossa tapahtuvan hapenkulutuksen kerrannainen; 1 MET on n. 3,5 mlO₂/kg/min.). Vastaavat kuormitukset wateissa 70 kg:n painoisella henkilöllä.</p>

Taulukko 3. CCS (Canadian Cardiovascular Society) luokitus on kehitetty sydänpotilaiden rintakivun vaikeusasteen arviointiin. Luokituksen avulla voidaan arvioida potilaalle sopiva fyysisen aktiivisuuden kohtalaisen kuormittavuuden taso. (Alen & Rauramaa 2011, 41.)

NYHA = New York Heart Association	
1	Sydänpotilaalla ei ole mitään oireita, jotka rajoittaisivat fyysistä suorituskykyä
2	Oireita ilmenee esimerkiksi kävellessä ylämäkeä tai reippaalla tahdilla
3	Oireita ilmenee jo matalassa fyysisessä kuormituksessa, mitkä rajoittavat päivittäisistä toiminnoista selviämistä
4	Oireita ilmenee levossa ja fyysinen suorituskyky on voimakkaasti rajoittunut

Taulukko 4. Sepelvaltimotautipotilaiden liikunnallista kuntoutusta suunniteltaessa tulee arvioida sydämen suorituskyky, joka voidaan toteuttaa NYHA:n (New York Heart Association) luokituksen avulla. (Alen & Rauramaa 2011, 41.)

Arki- ja hyötyliikunnan lisäksi tulisi harjoittaa kestävyys tyyppistä tai aerobista liikuntaa. Pyöräily, kävely sekä hiihto ovat hyviä esimerkkejä tämän tyyppisistä lajeis-

ta. Kestävyysliikunta tulee aina aloittaa kehoa herättävällä, asteittaisella lämmittelyllä. Etenkin liikuntasuoritus, joka on kestänyt pitkään tai se on ollut raskastasoista, tulee se lopettaa asteittain. Kestävyysliikuntaa tulisi toteuttaa mieluiten päivittäin, vähintään 3-5 kertaa viikossa, toteutuksen pituudesta riippuen. Kestävyysliikunnan toteutuksen tulisi kestää vähintään 20 minuuttia, mieluiten 30-60 minuuttia per kerta. Toteutuksen voi jakaa esimerkiksi kahteen tai kolmeen 20 minuuttia kestäväään jaksoon päivän aikana. Viikkotasolla kestävyysliikuntaa tulisi kertyä vähintään 2-2,5 tuntia viikossa, mieluiten 3-4 tuntia viikossa, joka tarkoittaa esimerkiksi 30 minuutin kohtalaisesti kuormittavaa kävelyä tai pyöräilyä viikon jokaisena päivänä. (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Vuori 2015, 410-412.)

Kuormittavuudelta liikunnan intensiteetin tulisi olla edellä mainittujen kriteerien mukaisesti 50 prosenttia maksimaalisesta suorituskyvystä (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016) tai 40-59 prosenttia oire rajoitteisesta hapenkulutuksen reservistä (maksimaalinen kuormittavuuden taso, jonka voi toteuttaa ilman oireiden ilmaantumista) tai sykereservistä. Kestävyysliikunta on riittävän kuormittavaa, toisaalta ei liian kuormittavaa, kun ”neljän P:n sääntö – Pitää Pystyä Puhumaan Puuskuttamatta”- toteutuu tai kun harjoittelevan henkilön kokema rasittavuus on 11-13/20 Borgin asteikolla mitattuna. Kliininen rasituskoete on erittäin pätevä sopivan intensiteettitason määrittämiseen. (Vuori & Kesäniemi 2011, 363.) Se toteutetaan tietyin, vakioiduin kriteerein, mutta se voidaan toteuttaa monella eri menetelmällä, monin eri mittauksin. Lääkäri arvioi tarpeen kliiniselle rasituskoeteelle joka voidaan toteuttaa yleissairaalassa, kardiologian yksikössä, terveyskeskuksessa tai yksityisessä lääkärikeskuksessa. Kliinistä rasituskoetta käytetään etenkin sepelvaltimotaudin diagnosointiin. (Vuori & Tikkanen 2011, 121-122.) Tavoitteena on nostaa progressiivisesti maksimaalinen hapenotto-kyky 80 prosenttiin ja koettu kuormittavuuden taso Borgin asteikolla tasolle 16/20 (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016).

6	erittäin kevyt	}	Ei juurikaan hengästymistä	}	TERVEYSLIIKUNTA
7					
8					
9	hyvin kevyt	}	Vähän hengästymistä		
10					
11	kevyt				
12					
13	hieman rasittava				
14					
15	rasittava	}	Voimakasta hengästymistä		
16					
17	hyvin rasittava				
18					
19	erittäin rasittava				
20	en jaksakaan enää				

Taulukko 5. Fyysisen aktiivisuuden koettua kuormittavuutta voidaan arvioida Borgin asteikolla. Stabiilin sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisen kuntoutuksen intensiteetin ei tulisi ylittää arvoa 16/20. (UKK-instituutin www-sivut 2016).

6.3 Lihaskuntoharjoittelu sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisessa kuntoutuksessa

Yhdysvaltojen sydänyhdistyksen, American Heart Associationin (AHA) vuonna 2000 lihasvoimaharjoitteluun liittyvien suositusten asettamisen jälkeen lihasvoimaharjoittelu on yhä enenevässä määrin hyväksytty osaksi sepelvaltimotautipotilaiden kuntoutusohjelmia sekä osaksi yleisiä kuntoutusohjelmia. Sen tärkeyttä painonhallinnan sekä vammojen ja kaatumisten ehkäisemiseksi alettiin arvostaa yhä enemmän. (Williams ym. 2007.) Sepelvaltimotautipotilaan kuntoutuksen tulisikin sisältää tuki- ja liikuntaelimestöä ja lihaksia kuormittavaa lihasvoimaharjoittelua, koska sillä on todettu olevan parantavia vaikutuksia lihasvoimaan, lihaskestävyyteen sekä toimintakykyyn (Hautala & Laukkanen 2015; Vuori & Kesäniemi 2011, 363).

Lihaskuntoharjoittelun merkitys osana kuntoutusohjelmaa korostuu ikääntyneillä ihmisillä (Savonen ym. 2015; Vuori & Kesäniemi 2011, 363). Intensiteetiltään kohtalainen lihasvoimaharjoittelu on turvallista, mutta sen suunnittelussa kuten kestävyysliikunnan suunnittelussakin, turvallisuus- ja vaaratekijät tulee huomioida ja arvioida tarkemmin kuin terveillä ihmisillä. Potilasta tulee ohjeistaa kuuntelemaan ja tunnis-

tamaan liikunnan aikana ja sen jälkeen ilmaantuvia subjektiivisia kokemuksia ja koettuja oireita sekä syitä niille. Tilapäiset sairaudet, matalat energiatasot, väsymys, psyykinen jännitys, kilpailut, rasituksen äkilliset aloitukset tai lopetukset, raskaat ateriat, kylmä, kuuma sekä nautintoaineet kuten alkoholi, tupakka sekä runsas määrä kahvia ovat kaikki rasitusta lisääviä tekijöitä liikunnassa. Ne lisäävät oireiden ilmaantuvuutta sekä lisäävät liikuntaan liittyviä riskejä ja siksi niitä tulee välttää. (Vuori & Kesäniemi 2011, 363.)

Lihaskuntoharjoittelulla on suotuisia vaikutuksia sepelvaltimotaudin riskitekijöihin. Sen on todettu parantavan kehon koostumusta vähentämällä elimistön rasvakudosta, lisäämällä rasvatonta kehonpainoa, parantavan perusaineenvaihduntaa sekä sokeri- ja insuliiniaineenvaihduntaa sekä alentavan verenpainetta (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Hautala & Laukkanen 2015; Savonen ym. 2015; Niskanen 2014; Cornelissen ym. 2011). Lisäksi sen on todettu pienentävän kokonaiskolesterolin sekä LDL –kolesterolin ja triglyseridien pitoisuutta veressä (Sandell 2010; Ruiz ym. 2008). Sillä on suotuisia vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimeihin sekä liika lihavuuden hoitoon (Sandell 2010). Lihaskuntoharjoittelu vaikuttaa suotuisasti myös sydänlihaksen rakenteeseen ja toimintaan suurentamalla sydämen vasemman kammion tilavuutta sekä sen seinämän paksuutta (Williams ym. 2007).

On viitteitä siitä, että lihasvoimaharjoittelu saattaa olla aerobista harjoittelua tehokkaampaa painon pudottamisessa ja siksi lihasvoimaharjoittelun tulisikin olla keskeinen osa terveydenedistämistä, koska yhdessä ne mahdollistavat vieläkin merkittävimpiä suotuisia vaikutuksia (Sandell 2010). Lihaskuntoharjoittelun tulisikin täydentää, ei korvata aerobista harjoittelua (Ruiz ym. 2008). Lihaskunto- ja kestävyysharjoittelun yhdistämisellä voidaan saavuttaa parempi työteho sekä ylä- ja alaraajojen maksimaalinen lihasvoima, kuin pelkällä kestävyysharjoittelulla (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016).

Yhä useammat tutkimustulokset puoltavat lihasvoiman merkitystä ja tärkeyttä suhteessa päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen sekä kroonisten sairauksien ehkäisyyn (Ruiz ym. 2008). Lihaskuntovoiman lisääminen mahdollistaa paremman fyysisen toimintakyvyn (Hautala & Laukkanen 2015; Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016). Suositusten mukaisesti toteutettuna, lihasvoimaharjoitte-

lu lisää lihasvoimaa, edistää terveyttä sekä fyysistä kuntoa. Lihasvoiman on todettu olevan kääntäen verrannollinen kuolleisuuteen ja etenkin miehillä lihasvoimaharjoittelun todettiin vähentävän sydän- ja verisuonitautikuolleisuutta. (Ruiz ym. 2008.) Säännöllinen, suositusten mukainen liikunta noin kahden vuoden ajan parantaa fyysistä suorituskykyä keskimäärin 10 prosentilla tai 1 MET -yksiköllä. Samankaltaisia tuloksia on saatu suuritehoisella harjoittelulla puolen vuoden tai jopa lyhyemmän harjoittelun jälkeen. (Niskanen 2014.) Elimistö ei kykene varastoimaan pitkäaikaisen, säännöllisen lihasvoimaharjoittelun hyötyjä. Siksi savutettujen hyötyjen säilyttämiseksi ja ylläpitämiseksi lihasvoimaharjoittelua tulee jatkaa sepelvaltimotaudin kuntoutuksen toipilas- ja ylläpitovaiheen jälkeen, läpi elämän. (Savonen ym. 2015.) Yhdysvaltojen sydänyhdistyksen sekä Euroopan sydänyhdistyksen asettamien, tieteelliseen näyttöön perustuvien suositusten mukaan, lihasvoimaharjoittelun kestäessä vähintään 12 viikkoa, se kohottaa oleellisesti maksimaalista lihaskestävyyttä sekä -voimaa (Hautala & Laukkanen 2015).

Lihasvoimaharjoittelu tulee mukaan sepelvaltimotautipotilaiden liikunnalliseen kuntoutukseen yksilöllisesti arvioituna mahdollisimman pian alkuvaiheen jälkeen (Rantala & Perhonen 2015, 344). Etenkin ohitusleikatuilla lihasvoimaharjoittelun turvallisuus tulee arvioida erityisen tarkasti, ettei harjoittelu aiheuta liian varhaisessa vaiheessa, liian suurta kuormitusta rintakehälle (Hippeläinen 2011, 298). Savosen ym. (2015) mukaan lihasvoimaharjoittelu voidaan lisätä mukaan ohjelmaan 3-4 viikon kestävyysharjoittelun jälkeen. Koska lihasvoimaharjoittelun vaikutus kohdistuu melko spesifisti treenattavaan lihakseen, tulisi lihasvoimaharjoittelun kohdistua elimistön suurimpiin lihasryhmiin (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Savonen ym. 2015; Niskanen 2014; Williams ym. 2007). Harjoittelua tulisi toteuttaa 2-3 kertana viikossa (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Hautala & Laukkanen 2015; Sundell 2010; Williams ym. 2007; Vuori & Kesäniemi 2011, 363; Häkkinen 1990, 208). Näin toteutettuna harjoittelu aiheuttaa riittävän harjoitusärsyksen, mutta mahdollistaa kuitenkin riittävän palautumisen ja kehittymisen (Häkkinen 1990, 208). Lihasvoimaharjoittelua ei tulisi toteuttaa peräkkäisinä päivinä, jotta keho saa riittävästi aikaa palautumiseen harjoitusten välillä. Iän lisääntyessä kehonpalautumisprosessi hidastuu, jonka vuoksi riittävä väli harjoitusten välillä korostuu entisestään. (Hulmi 2016, 67.) Yksilölliset tekijät

vaikuttavat siihen kuinka pitkän ajan keho tarvitsee palautuakseen, joten tarkkaa aikaa on mahdotonta sanoa (Baechle & Westcott 2010, 16).

Ohjelman tulisi sisältää keskimäärin 8-10 (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Hautala & Laukkanen 2016; Sundell 2010; Savonen ym. 2015) tai 8-12 (Niskanen 2014) liikettä. Liikkeiden tulisi kuormittaa sekä ylä- että alavartalon lihaksia (Savonen ym. 2015; Hautala & Laukkanen 2015; Williams ym. 2007). Harjoitteiden kohtalaisesti kuormittava intensiteetti on yleisesti alaraajoilla hieman suurempi kuin yläraajoilla (Savonen ym. 2015; Williams ym. 2007). Alkuun kuormat tulee pitää suhteellisen pieninä, jotka lähteestä riippuen ovat keskimäärin 10-30 prosenttia (Rantala & Perhonen 2015, 344), 20-40 prosenttia (Savonen ym. 2015) tai 40-50 prosenttia, joita nostetaan progressiivisesti 40-60 prosenttiin (Rantala & Perhonen 2015, 344; Savonen ym. 2015) ja maksimissaan 75 prosenttiin (Niskanen 2014) 1 RM:stä. 1 RM (one repetition maximum) tarkoittaa suurinta mahdollista kuormaa, jonka henkilö pystyy suorittamaan yhden kerran valituksessa liikkeessä (Sundell 2010). Borgin asteikolla koetun kuormittavuuden tulisi olla 10-14/20 (Savonen ym. 2015), 11-14/20 (Williams ym. 2007), 12-14/20 (Hautala & Laukkanen 2015) tai 10-16/20 (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016).

Toistoja kussakin liikkeessä tulisi olla 10-15 (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Hautala & Laukkanen 2015; Williams ym. 2007; Savonen ym. 2015) tai 8-12 (Williams ym. 2007). Jokaista liikettä tulee tehdä 1-3 sarjaa (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016; Hautala & Laukkanen 2015; Savonen ym. 2015). Jokaisen sarjan jälkeen tulee pitää tauko lihaksen palautumiseen, jonka kesto on keskimäärin 90-120 sekuntia (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016). Sarjojen välissä pidettävät palautustauot määrittelevät muun muassa harjoituskerran kokonaiskuormituksen eli mikäli tauot jäävät liian lyhyiksi harjoituksen kuormittavuus lisääntyy ja vastaavasti liian pitkät tauot vähentävät harjoituksen tehoa (Häkkinen 1990, 201).

Kaikkien sydänpotilaiden tulee välttää kestävyys- ja lihasvoimaharjoittelussa maksimaalisia, äkillisiä sekä staattisia ponnistuksia (Vuori 2015, 413). Tästä syystä 1 RM:n mittaaminen sydänpotilailla ei ole suotavaa, mutta se voidaan arvioida taulukon 6 avulla. Kuntoutuksen alkuvaiheessa intensiteetin tulee olla edellä mainittujen suositusten mukaan keskimäärin 10-50 prosentin välillä 1 RM :stä, joka vastaa keskimäärin sitä painoa, jolla henkilö pystyy suorittamaan 10-15 toistoa ilman, että liikkeen suoritus tekniikka pettää. Koetun kuormittavuuden ei tule ylittää 10-16/20 tasoa Borgin asteikolla arvioituna.

Toistojen maksimaalinen lukumäärä sarjassa	Kuorma prosentteina maksimivoimasta
1 RM	100 %
2 RM	95 (± 2) %
3 RM	90 (± 3) %
4 RM	86 (± 4) %
5 RM	82 (± 5) %
6 RM	78 (± 6) %
7 RM	74 (± 7) %
8 RM	70 (± 8) %
9 RM	65 (± 9) %
10 RM	61 (± 10) %
11 RM	57 (± 11) %
12 RM	53 (± 12) %

Taulukko 6. Sydänpotilailla 1 RM :n testaamisen sijaan sen suuruus tulee arvioida. Arvioidun tuloksen perusteella voidaan määrittää kohtalaisen kuormittavuuden taso. (Häkkinen 1990, 202.)

Lihaskuntoharjoituksen voi toteuttaa kestävyysliikunnan perään, joka takaa asianmukaisen lämmittelyn. (Savonen ym.2015; Williams ym. 2007). Mikäli lihasvoimaharjoittelu toteutetaan itsenäisenä harjoituksena, tulee keho valmistella tulevaan harjoitukseen noin 5-10 tai 5-15 minuutin alkulämmittelyllä (Savonen ym. 2015; Baechle & Westcott 2010, 37). Mikäli kehon, lihasten tai/ja nivelten valmius lihasvoimaharjoitukseen on epävarmaa, on erittäin hyvä tehdä lämmittely sarja ennen kutakin lihasvoimaharjoitusliikettä. Lämmittelysarjaan riittää painoksi 50 prosenttia käytetystä kuormasta ja noin 10 toistoa. (Baechle & Westcott 2010, 37.) Tämän jälkeen voi laitteeseen asettaa yksilöllisesti arvioidun kuorman ja toteuttaa edellä mainittujen suositusten mukaisesti 10-15 toistoa ja 1-3 sarjaa. Lämmittelyn lisäksi jokaisen har-

joituksen tulisi päättyä rasituksen asteittaiseen lopettamiseen, jonka vuoksi loppuverryttely noin 5-15 minuutin ajan on myös erittäin tärkeää (Savonen ym. 2015). Loppuverryttely auttaa kehoa siirtymään asteittain harjoitus-/työskentelytilasta lepotilaan (Baechle & Westcott 2010, 37). Alku- ja loppuverryttelyn merkitys korostuu etenkin harjoittelun toteutuessa pian heräämisen jälkeen tai kylmässä (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016). Suositeltava kesto lihasvoimaharjoittelulle on 45-60 minuuttia sisältäen alku- ja loppuverryttelyn. Tätä kauemmin kestävässä lihasvoimaharjoittelussa harjoittelun teho laskee merkittävästi. (Sundell 2010.) Venyttely- ja liikkuvuusharjoitteet 2-3 kertaa viikossa, vähintään treenatuille lihaksille olisi liikeratojen ylläpitämisen sekä lihasten venyvyyden kehittämisen kannalta suotavaa. Sopiva kesto venytykselle on 10-30 sekuntia per venytettävä lihas. (Savonen ym. 2015.)

Lihasten adaptoitumis- eli tottumiskyvyn vuoksi progressiivinen, asteittain ”vaikeutuva”, elimistöä enemmän kuormittava harjoittelu on erittäin oleellista. Lisääntyneen lihasvoiman tunnistaa muun muassa siitä, ettei asetetut kuormat aiheuta enää niin suurta ”vastusta” eikä viimeiset toistot sarjoissa tunnu enää niin raskailta. (Savonen ym. 2015.) Harjoittelun intensiteetin lisääminen voidaan toteuttaa usealla eri tavalla, esimerkiksi lisäämällä painoja, toistoja, sarjoja tai pitämällä lyhyemmät lepo- / palautustauot sarjojen tai liikkeiden välillä. Etenkin sepelvaltimotautipotilailla on turvallisempaa lisätä ensin toistoja, sitten sarjoja ja vasta sitten painoja. Näin voidaan välttää muuten todennäköinen hengityksen pidättämisen ilmaantuminen. Kun lihasvoimaharjoittelua pystyy toteuttamaan turvallisesti suositusten ylimmällä tasolla, esimerkiksi 3 sarjaa, joissa kussakin enemmän kuin 15 toistoa, voi kuorman lisääminen olla ajankohtaista. (Williams ym. 2007.) Kun kuorman lisääminen tulee ajankohtaiseksi, voidaan sitä asteittain lisätä 1-3 viikon välein siten, että vähintään viimeisen sarjan viimeiset toistot viimeiset tuntuvat jo selkeästi raskaammilta, harjoituksen intensiteetin pysyessä silti suositusten rajoissa (Savonen ym. 2015).

Oli kyseessä aloittelija tai kokeneempi harjoittelija, lihasvoimaharjoittelu aloitetaan suosituksia hieman kevyemmällä tasolla, tasoa ja intensiteettiä yksilöllisesti, progressiivisesti nostaen. Tavoitteena on nostaa intensiteetti suositusten mukaisiksi. Aloittelijalla viikot 1-6 ovat totuttelua lihasvoimaharjoitteluun. Lepo-/palautumistauot sarjojen välillä pidetään suhteellisen pitkinä ja kuorma suositusten ala-arvojen mukaan.

Liikkeiden määrä pysyy samana, niissä tehdään vähemmän sarjoja, mutta enemmän toistoja. Myös koettu kuormittavuus Borgin asteikolla arvioituna tulee olla suosituksen alimpien arvojen mukaan. Viikot 7-18 on harjoittelua, jolloin kuormaa lisätään hieman lisää, liikkeissä tehdään vähemmän toistoja ja enemmän sarjoja sekä pidetään lyhyemmät palautustauot. Koettu kuormittavuus saa harjoitus vaiheessa olla jo hieman korkeammalla. Viikot 19-24 ovat ylläpitovaihetta, jolloin harjoitus vastaa kutaquinkin kappaleessa aikaisemmin mainittuja suosituksia. Kokeneemmalla, jo aikaisemmin lihasvoimaharjoitelleella potilaalla toteutus on muutoin sama, mutta totuttelu vaihe jää pois. Viikot 1-16 ovat harjoittelua ja viikot 17-24 ylläpitoa. (Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus, 2016.)

6.3.1 Lihaskvoimaharjoittelun toteuttaminen kuntosalilaitteilla

Mikään lihas ei puhtaasti yksin tuota liikettä, vaan liike on aina enemmän tai vähemmän useamman lihaksen yhteistyön tulos. Lihakset voidaan jakaa niiden tärkeimpien tehtävien ja sijainnin perusteella esimerkiksi seuraaviin ryhmiin: koukistaja-, ojentaja-, loitontaja-, lähentäjä- sekä kiertäjälihaksiin. Koukistuvissa nivelissä on aina vaikuttaja- ja vastavaikuttajalihakset eli agonisti- ja antagonistilihakset. Esimerkiksi polven agonisti- eli vaikuttajalihas on m. quadriceps femoris eli nelipäinen reisilihas, joka kansankielellä tunnetaan nimellä etureisi. Se muodostuu nimensä mukaisesti neljästä lihaksesta: m. rectus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis sekä m. vastus intermedius. (Agur & Dalley 2013, 385; Leppäluoto ym. 2013, 105, 107). Polven antagonistilihas eli vastavaikuttajalihas on m. hamstring, joka taas muodostuu kolmesta eri lihaksesta: m. semitendinosus, m. semimembranosus sekä m. biceps femoris, jota kutsutaan nimellä takareisi (Agur & Dalley 2013, 395; Leppäluoto ym. 2013, 105, 107). Lonkan ojennukseen osallistuu muun muassa m. gluteus maximus eli iso pakaralihas ja lonkan ulkokiertoon taas osallistuvat m. piriformis, m. obturator internus sekä m. superior gemellus ja m. inferior gemellus. Iso pakaralihas avustaa lonkan ulkorotaatiassa. (Leppäluoto ym. 2013, 105, 107; Agur & Dalley 2013, 394.) M. pectoralis major eli iso rintalihas sekä m. deltoideus eli kolmipäinen hartialihaskuuluvat tärkeimpiin yläraajan liikuttamiseen osallistuviin lihaksiin. Kolmipäinen hartialihask osallistuu etenkin käden abduktioon eli loitontamiseen. M. trapezius eli epäkäslihas osallistuu muun muassa lapaluun pitämiseen paikallaan kättä liikutelta-

essa. (Leppäluoto ym. 2013, 115; Agur & Dalley 2013, 506, 521.) Tärkeimmät lihakset, jotka vaikuttavat kyynärniveleen ovat m. biceps brachii eli hauislihas sekä m. triceps brachii eli ojentajalihas (Leppäluoto ym. 2013, 116; Agur & Dalley 2013, 528). M. erector spinae on selän ojentajalihas ja yksi monista selän syivistä lihaksista. Sen tärkeimpänä tehtävänä on ylläpitää pystyasentoa. (Leppäluoto ym. 2013, 112; Agur & Dalley 2013, 330-331.) M. rectus abdominis (suora vatsalihas), m. obliquus externus abdominis (ulompi vino vatsalihas), m. obliquus internus abdominis (sisempi vino vatsalihas) sekä m. transversus abdominis (poikittainen vatsalihas) muodostavat vatsalihakset, joiden tärkeimpänä tehtävänä on muun muassa tukea selkärankaa (Leppäluoto ym. 2013, 114-115; Agur & Dalley 2013, 108).

Sen lisäksi, että yksittäiset harjoitteet voidaan toteuttaa usealla eri tavalla myös lihasvoimaharjoittelu on mahdollista toteuttaa monella eri tavalla, riippuen ympäristöstä sekä harjoittelevan mieltymyksistä ja taitotasosta. Kaikissa perusidea on sama: tuottaa lihakselle riittävästi sen tarvitsemaa ”ärsytystä”, vastusta kehittyäkseen. Vastuksena voidaan käyttää omaa kehonpainoa, irtopainoja tai kuntosalilaitteita (Savonen ym. 2015). On nykypäivän trendin mukaista vähätellä kuntosalilaitteilla toteutettavaa lihasvoimaharjoittelua ja suosia irtopainoilla toteutettavaa harjoittelua. Näiden kahden harjoittelumuodon rinnakkain asettaminen ja toisiinsa vertaaminen on turhaa, sillä molemmissa on hyvät ja huonot puolensa. Usein etenkin aloittelijoille ja iäkkäämmille on turvallisempaa harjoitella kuntosalilaitteilla, joissa on helpompaa välttää vääriä nivelkulmia sekä vääriä suoritustekniikkaa. Niissä hyöty-riskisuhde on hyvä. Laitteilla toteutettavat harjoitteet ovat vaivattomia ja turvallisia toteuttaa käyttäjälleen: painot saa säädettyä helposti ja nopeasti eikä tarvitse nostella esimerkiksi levypainoja. Lisäksi niissä liikerata on määritelty valmiiksi toisin kuin vapaissa painoissa. (Westcott & Baechle 2007, 16.) Laitteiden etuna on, että niissä harjoite saadaan kohdistettua melko spesifisti halutulle lihasryhmälle. Taitojen ja lihasten kehittymisen myötä voi halutessaan korvata joitain liikkeitä irtotai kehonpainoilla tehtävillä harjoitteilla. (Hulmi 2016, 49.; Häkkinen 1990, 200.)

Tämä kuntosaliohjelma luotiin toteutettavaksi kuntosalilaitteilla ja osittain käsipainoilla. Myös kuntosalilaitteita on todella monenlaisia ja ohjelmassa käytetyt kuntosalilaitteet ovat vain esimerkkejä millä laitteella, mitäkin lihasryhmää voi harjoittaa. Kuvausympäristöt vaikuttivat kuntosalilaitteiden valintaan. Ohjelmassa käytetyt

kuntosalilaitteet voidaan korvata vastaavilla laitteilla mikäli juuri ohjelmassa esiintyviä laitteita ei kuntoutujan kuntosalilta löydy tai jonkin muu laite soveltuu syystä tai toisesta kuntoutujalle paremmin. Helpottamaan vastaavan laitteen ”löytämistä” omalta kuntosalilta, on tulostettavaan kuntosaliohjelmaversioon liitetty kuvat kaikkien liikkeiden yhteyteen, joissa lihasryhmät, joihin liike kohdistuu ja joissa se tulisi tuntua on merkitty punaisella. Useimmista kuntosalilaitteista löytyy vastaavanlaisia kuvia, joten niistä on hyvä tarkistaa mikäli on epävarma. Kuntosalilla on kuitenkin suurimman osan aikaa henkilökuntaa paikalla, jotka varmasti neuvovat tarvittaessa.

Tyypillisesti kuntosaliharjoittelu aloitetaan lämmittelyn jälkeen kehon suurimmista lihasryhmistä, edeten pienempiin. Sepelvaltimotautipotilaille suositellaan kuitenkin kuntosaliharjoittelun toteuttamista kuntopiirityyppisesti, jossa harjoitetaan eri lihasryhmiä vuorotellen. Näin toteutettuna lihasvoimaharjoittelu kuormittaa harjoitettavia lihasryhmiä tasaisesti ja harjoituksen kokonaiskuormittavuus jää alhaisemmaksi. (Rantala & Perhonen 2015, 344; Williams ym. 2007; Häkkinen 1990, 207.)

Tämän työn lihasvoimaharjoitteluohjelman toteutustapa valikoitui Satakunnan Sydänpöytätoimikunnan toiveesta kuntosalilaitteilla toteutettavaksi lihasvoimaharjoitteluohjelmaksi eli kuntosalihjelmaksi. Lihasvoimaharjoittelun toteutustapa sekä sen sisältämien liikkeiden valinta tulee aina arvioida yksilöllisesti ja huomioida potilaalle mahdollisesti suoritettujen kajoavien toimenpiteiden vaikutukset. Kuntosalihjelma on luotu yleisohjeeksi stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille.

6.3.2 Kuntosaliharjoittelussa huomioitavia tekijöitä

Suosittelun mukaisesti toteutettuna liikunta ei ole vaarallista, vaan vaarallista sepelvaltimotautipotilaille on liikkumattomuus. Verrattaessa vakaan sepelvaltimotaudin liikunnallisen kuntoutuksen suosituksia yleisiin terveysliikunnan suosituksiin, suositellaan sepelvaltimotautipotilaille jopa enemmän liikuntaa (Vuori 2015, 412). Sydänpotilas ei kuitenkaan hyödy liiallisesta liikunnasta (Vuori 2015, 417).

Liikunta olisi optimaalisinta toteuttaa lääkkeiden vaikutusten ollessa voimakkaimmillaan. Nitrovalmisteiden tarpeenmukainen käyttö toteutuksen aikana tai sen jäl-

keen on suositeltavaa, mutta liikunnan intensiteetti tulee pitää tasolla, josta ei aiheudu angina pectoriksen oireita. Kaikkien sydänpotilaiden tulee välttää kestävyys- ja lihasvoimaharjoittelussa maksimaalisia, äkillisiä sekä staattisia ponnistuksia. Hengityksen pidättämistä tulee ehdottomasti välttää kaikessa harjoituksessa. Liikunta suoritusta ennen ei tule nauttia raskasta ateriaa tai päihteitä kuten tupakkaa tai suuressa määrin kahvia. Kylmissä ja kuumissa olosuhteissa liikuntaa tulee välttää tai ainakin olosuhteet tulee ottaa huomioon liikunnan kuormittavuudessa. Rajoitukset seksuaaliin aktiviteetteihin tulevat vain harvoin kyseeseen, sillä siitä aiheutuu vain kevyttä tai kohtalaista kuormitusta. (Vuori 2015, 412-413.) On tärkeää kuunnella omaa vointia ja subjektiivisia kokemuksia harjoittelun aikana ja sen jälkeen, mutta myös sitä ennen. Liikunta tulee keskeyttää välittömästi tai sitä ei tule aloittaa, mikäli kuntoutujalla ilmenee sydänsairauteen liittyviä oireita kuten huonovointisuutta, vapinaa, uupumusta, normaalista poikkeavan runsasta hikoilua, sydämen rytmihäiriötä, huimausta, kivun tai paineen tunnetta rintakehällä, hengenahdistusta tai angina pectorista. (Vuori 2015, 414; Williams ym. 2007.)

Sepelvaltimotautipotilailla kuten iäkkäämmilläkin harjoittelijoilla on erittäin tärkeää huolehtia asianmukaisesta hengitystekniikasta ja välttää valsalvan manööveriä (valsalva maneuver), joka lisää sydämen rasitusta. Hengityksen pidättäminen, valsalvan manööveri aiheuttaa kohtuuttoman suuren sisäisen paineen elimistöön, joka estää veren virtauksen takaisin sydämeen, johtaen korkeaan verenpaineeseen ja huimavaan, heikkoon oloon, huonovointisuuteen ja jopa muistikatkoksiin. (Baechle & Westcott 2010, 36-37.) Kuormituksen tulee olla sellaisella tasolla, ettei hengityksen pidättäminen ole tarpeellista. Helposti, kun keskittyy mahdollisesti uusiin laitteisiin, liikkeisiin sekä ympäristöön ei tule kiinnittäneeksi huomiota hengitystekniikkaan. Tästä syystä olisi oleellista ja tärkeä osa koko kuntosaliharjoittelua opetella heti alusta lähtien hyvä hengitystekniikka, joka rytmittää liikkeiden suorituksen. Uloshengitys tapahtuu konsentrisen lihastyön aikana eli silloin kun painoa esimerkiksi työnnetään, vedetään, painetaan tai nostetaan. Eksentrisen eli jarruttavan lihastyön aikana liike palautetaan sisäänhengityksen aikana takaisin aloitusasentoon. (Baechle & Westcott 2010, 36-37.) Hengityksen pidättämisen ohella laitteiden käsikahvojen ja -painojen liiallista, voimakasta puristusta sekä staattista lihastyötä tulee välttää, sillä myös se aiheuttaa liiallisen verenpaineen nousun ja sydämen rasituksen lisääntymisen (Williams ym. 2007).

On eri käsityksiä siitä, kuinka pitkään konsentrisen ja eksentrisen lihastyövaiheiden tulisi kestää. Etenkin kuntosaliharjoittelua aloitteleville on tärkeämpää ensin opetella toteuttamaan liikkeet hallitusti ja turvallisesti ennen liikkeiden suoritusnopeuden lisäämistä. Suoritusnopeus, jossa yhden toiston konsentrisen lihastyövaihe kestää keskimäärin kaksi sekuntia ja eksentrisen keskimäärin neljä sekuntia on yksi esimerkki toimivaksi ja hyväksi todistetusta liikkeen suoritusnopeudesta. (Baechle & Westcott 2010, 35-36.) Erityisesti nopeusvoiman on todettu heikkenevän ikääntyvillä ihmisillä, jonka vuoksi liikkeiden konsentrisen eli nosto- tai työntövaiheen toteuttaminen terävästi on suositeltavaa, viimeistään siinä vaiheessa kun kuntosaliharjoittelu on tuttua ja on löytynyt oikea kuormitustaso (Hulmi 2016, 67). Sekunnin tarkan liikkeen suoritusnopeuden mittaamisen sijaan tärkeämpää on se, että toteutettava liike suoritetaan mahdollisimman laajalla liikeradalla (Hulmi 2016, 40). On olemassa viitteitä siitä, että lihasvoimaharjoittelu toteutettuna koko liikeradalla on tehokkaampaa lihas kasvun sekä –voiman kannalta kuin vajaalla liikeradalla toteutettuna, joka johtuu muun muassa siitä, että liikerata on suurempi jolloin myös lihaksen työskentelyaika on pidempi. (Hulmi 2016, 47.)

7 LIHAKSEN RAKENNE JA TOIMINTA

7.1 Lihaskudostyyppit

Miehillä noin 38 prosenttia ja naisilla noin 30 prosenttia kehon massasta koostuu lihaksista, joiden tehtäviä ovat muun muassa kehon liikkeiden tuottaminen, vartalon asennon ylläpitäminen, verenvirtauksen tuottaminen ja säätely, lämmöntuottaminen, elimien tukeminen ja suojaaminen vatsaontelossa sekä peristaltiikan eli aaltomaisen, supistusliikkeen muodostaminen muun muassa ruuansulatuskanavassa sekä muissa putkimaisissa rakenteissa. Ensisijaisena tehtävänä on voiman tuottaminen. Useimpien lähteiden mukaan ihmiskehossa on 640 lihasta, mutta joidenkin lähteiden mukaan jopa 850. Suuri variaatio johtuu tavasta luokitella lihakset, esimerkiksi jotkut laskevat lihaksen eri osat omiksi, itsenäisiksi lihaksiksi. M. Gluteus Maximus on elimistön isoin lihas, joka tuottaa lonkan ojennuksen, vastaavasti pienin lihas on jalustinluun

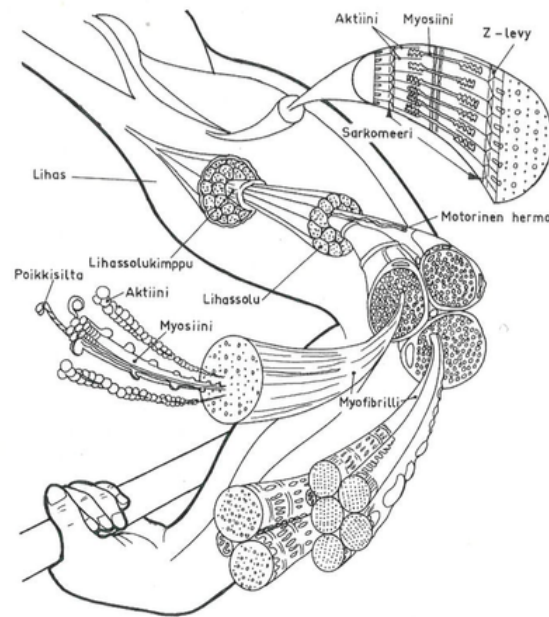
liikkeestä huolehtiva M. stapedius, joka sijaitsee keskikorvassa. (Kauranen 2014, 8-9; Leppäluoto ym. 2013, 93.)

Elimistössä on kolmea erilaista lihaskudostyyppiä, jotka jaetaan kolmen päätyyppiin rakenteen ja toiminnan perusteella: poikkijuovaiseen eli luustolihakseen, sydänlihakseen sekä sileään lihakseen. Lisäksi lihakset voidaan toimintansa perusteella jakaa tahdonalaisiin ja ei-tahdonalaisiin lihaksiin. Poiketen sileälihassoluista, luusto- ja sydänlihassoluja yhdistävä tekijä on niiden supistumiskykyisten valkuaisaineiden järjestäytyminen ja poikkijuovaisen rakenteen muodostaminen lihakseen. Sileälihassolujen sekä sydänlihassolujen supistumiseen ei tarvita hermoyhteyksiä ja ne voivat supistua itsestään. Luustolihassolut taas vaativat hermoyhteydet sekä supistumiskäs-kyn hermosolulta. Kaikkia yhdistävä tekijä on kuitenkin se, että voimantuotto tapah-tuu aina supistumalla. Tämä kappale keskittyy pohtimaan luustolihas-ten, tahdonalais-ten lihasten rakennetta ja toimintaa, koska se on tämän työn kannalta kaikkein kes-keisintä. (Kauranen 2014, 39; Leppäluoto ym. 2013, 93.)

7.2 Luustolihas-ten eli poikkijuovaisen lihaksen rakenne ja toiminta

Luustolihassolut eli luustolihas-syyt muodostavat luusto- eli luurankolihakset, jotka kiinnittyvät vähintään kahteen luuhun kalvojänteen tai jänteen avulla ja lihassupis-tuksen myötä ne vetävät luita toisiaan kohti ja aikaansaavat liikkeen. Aikuisella luus-tolihas-syy-n pituus vaihtelee muutamasta senttimetristä aina 30:een senttimetriin, hal-kaisijaltaan se on noin 0,01-0,1 mm. Suurin osa lihaskudoksesta muodostuu vedestä sekä erilaisista proteiineista. Lihaks muodostuu useista lihassyykimpuista, joka taas muodostuu useista lihassyyistä (Kuva 2). Lihassyy on usean myofibrillin eli lieriömäi-sen säikeen muodostama, joita on kahdentyyppistä myofilamenttia: aktiini- ja myo-siinifilamentteja. Jokainen myofibrilleistä muodostuva lihassyy on sarkolemman eli solukalvon ympäröimä ja jokainen solukalvo on ohuen endomysiumin eli sidekudos-kalvon ympäröimä. Lihassyyt muodostavat lihassyykimppuja, jotka ovat paksumman perimysiumin eli sidekudossalvon ympäröimä. Nämä lihassyykimput muodostavat lihaksen ja lihakset, joiden ympärillä on tukeva epimysium eli sidekudossalvo. Side-kudossalvon päällä on vielä fascia eli peitinkalvo, jonka tehtävänä on muun muassa

yksittäisen lihaksen tuottaman voiman siirtäminen paikalliselta alueelta laajemmalle alueelle. Sidekudoksista muodostuvat kalvorakennelmat kiinnittyvät lihaksen päässä jänteisiin, jotka kiinnittyvät luihin, muodostaen kokonaisuuden, jossa sidekudoskalvot tukevat lihassyitä ja estävät niiden liukumisen toistensa ohi, jota ilman lihaskudos voisi repeytyä. (Kauranen 2014, 45-46, 49; Leppäluoto ym. 2013, 93-95; Häkkinen 1990, 18).



Kuva 2. Luustolihasrakenteen rakenne (Häkkinen 1990, 18).

Aktiini- ja myosiinifilamenttien sekä niiden kiinnittymislevyt muodostavat säännöllisellä järjestäytymisellään luustolihasrakenteen poikkijuovaisen rakenteen. Säännöllisesti järjestäytyneet myofilamentit taas muodostavat sarkomeereja. Yhdessä lihassolussa on tuhansia peräkkäin olevia sarkomeereja. Yksi sarkomeeri muodostuu aina kahdesta ryhmästä aktiinifilamentteja joiden väliin, lomittain sijoittuu myosiinifilamentit. Aktiinifilamentit, jotka muodostuvat helminauhamaista aktiinimolekyyleistä, ovat kiinnittyneinä Z-levyyn eli valkuaisaineverkkoon. Myosiinifilamentit taas koostuvat myosiinimolekyyleistä, joiden muoto muistuttaa golfmailaa. Myosiinimolekyylien väkästen avulla ne pystyvät sitoutumaan aktiinifilamentteihin ja muodostamaan poikkisilloja sekä siirtämään aktiinifilamentteja lähemmäksi toisiaan, jolloin myös Z-levyt siirtyvät lähemmäs toisiaan ja sarkomeeri lyhenee. Sarkomeerin muodostamat aktiini- ja myosiinifilamentit eivät kuitenkaan lyhenee vaan ne liukuvat toistensa lomaan. Lihakimppu supistuu, kun useassa tietyn lihaksen lihassolujen yksittäisissä myofibrilleissä eli säikeissä myosiinimolekyylien väkäset sitoutuvat aktiiniin ja aktiinifila-

mentit sekä Z-levyt siirtyvät lähemmäksi toisiaan. (Kauranen 2014, 61; Leppäluoto ym. 2013, 96-96; Häkkinen 1990, 18.)

7.3 Hermo-lihasjärjestelmän rakenne ja toiminta

Jotta luustolihas voisi supistua, on hermosolulta tultava aina supistumiskäsky liikehermosoluja, alfa-motoneuroneita pitkin lihakseen. Liikehermosolujen ja luustolihas-solujen välillä on hermo-lihasliitos, jonka rakenne ja toiminta on monimutkainen kokonaisuus. Yksi liikehermosolu jakautuu useaan haaraan, joista jokainen hermottaa yhtä lihassyitä, muodostaen motorisen yksikön. Motorisen yksikön koko määräytyy sen mukaan mikä on lihaksen toimintatarkoitus. Esimerkiksi silmänliikuttajalihaksissa, joka vaatii tarkkaa voimantuottoa, yksi liikehermosolu hermottaa vain muutamia lihassyitä. Silmänliikuttajalihaksissa motoriset yksiköt ovat siis pieniä toisin kuin esimerkiksi vartalon asentoa ylläpitävissä lihaksissa, joissa motoriset yksiköt ovat suuria ja yksi hermo voi hermottaa jopa 2000 lihassyitä. (Leppäluoto ym. 2013, 98-99, 418; Häkkinen 1990, 12.)

Yksinkertaistettuna järjestelmään, joka mahdollistaa tahdonalaisen liikkeen tuottamiseen sekä lihasten voimantuottoon, kuuluvat: aivot, selkäydin, lihas, motorinen hermo, lihassukkula sekä Golgin jänne elin. Hermosto voidaan jakaa sen rakenteen ja toiminnan perusteella ääreis- ja keskushermostoon. Ääreishermoston tehtävä on viestiä motorisia hermoja pitkin lihaksiin toimintakäskyjä sekä tuoda tietoa kehosta keskushermostolle aistin- eli sensorisia hermoja pitkin. (Leppäluoto ym. 2013, 98; Häkkinen 1990, 11.) Aivoista tahdonalaisena ja selkäytimestä reflektorisena toimintakäsky, supistumiskäsky eli aktiopotentiaali kulkee impulssina liikehermosolua pitkin siirtyen hermo-lihasliitoksen ja välittäjä-aineen, asetyylikoliinin avulla hermosta lihassoluun. Impulssin saapuessa lihassoluun se aiheuttaa lihassolussa oman aktiopotentiaalin ja näin ollen se supistuu ja tuottaa voimaa. Motorinen yksikkö ja lihassy toimivat ”kaikki tai ei mitään”-periaatteella eli kun lihassyssä tapahtuu aktiopotentiaali kaikki motorisen hermon hermottamat lihassyt supistuvat lähes yhtäaikaaisesti ja yhtä voimakkaasti eli maksimaalisesti. Lihaksen voimantuotto voimakkuus riippuu siitä, kuinka paljon motorisia yksiköitä aktivoituu samanaikaisesti. Keskushermosto

säätölee motoristen yksiköiden rekrytoinnin eli käyttöönoton avulla lihaksen voimantuottoa. (Leppäluoto ym. 2013, 99; Häkkinen 1990, 12-13.)

7.4 Lihasten energia-aineenvaihdunta

Lihakset kuluttavat energiaa jatkuvasti, niin levossa kuin liikkeessäkin sekä supistessaan että relaksoituessaan, oli kyse sitten pienestä kuten arkisista toiminnoista tai vaativammista kuten liikunta- tai urheilusuorituksista. Levossa lihakset käyttävät energiaa lähteenään rasvahappoja. Lihassolun supistuminen vaatii siis aina energiaa, jota se ottaa niin sanotusti välittömistä (ATP eli adenosiinitrifosfaatti ja KP eli kreaatiinifosfaatti) ja välillisistä (hiilihydraatit sekä rasvat ja poikkeustilanteissa myös valkuaisaineet) energialähteistä. Runsasenergiset, välittömät energiavarastot ovat lihaksessa melko pienet ja esimerkiksi ATP riittää maksimaalisessa suorituksessa muutamiksi sekunneiksi. ATP:ta tulee siis muodostaa lisää lihassupistuksen alusta alkaen ja nopein tapa tuottaa sitä on käyttää KP:ta. Yhdessä ATP:n ja KP:n varastot riittävät maksimaaliseen lihastyöhön noin 5-10 sekunniksi. Tällä menetelmällä energiaa tuotetaan anaerobisesti eli ilman happea sekä alaktisesti eli maitohapottomasti, joka tarkoittaa sitä ettei menetelmä kerrytä maitohappoa lihaksiin lähes lainkaan. Anaerobista, maitohapollista energiantuottotapaa voidaan käyttää ATP:n uudelleen muodostamiseen. Silloin ATP:n uudelleenmuodostukseen käytetään anaerobisesti glukoosia eli veren sokeria, jota kuljetetaan lihassoluun tai käyttämällä lihaksen omia glykogeeni- eli sokerivarastoja. Anaerobisen ATP:n uudelleenmuodostaminen seurauksena muodostuu sivutuotteena laktaattia eli maitohappoa. Maitohappo hidastaa kemiallisten reaktioiden muodostumista lihassoluissa, joka johtaa nopeaan lihasten väsymiseen. Kyseisellä menetelmällä, jossa energia tuotetaan anaerobisesti sekä maitohapollisesti energiavarastot saadaan riittämään ainoastaan 45 sekunniksi. (Leppäluoto ym. 2013, 100-101; Häkkinen 1990, 19-21.)

Energiantuottaminen voi tapahtua myös aerobisesti välillisiä energialähteitä eli hiilihydraatteja sekä rasvoja ja vain harvoin, poikkeustilanteissa valkuaisaineita käyttäen. ATP:ta siis tuotetaan lihassoluille hapen avulla. Tällä energiantuottotavalla ei saada tehoja nostettua korkeiksi, vaan lihakset työskentelevät kohtuullisella tasolla. Pääasiassa energialähteenä käytetään hiilihydraattivarastoja ja vain hyvin matalatehoisissa

ja pitkäaikaisissa suorituksissa ovat energialähteinä rasvavarastot. Tulee muistaa, ettei energiantuotto prosessit tapahdu puhtaasti ainoastaan yhdellä menetelmällä, vaan ne tapahtuvat aina enemmän tai vähemmän yhdessä toistensa kanssa. Lihastyön tehot, suorituksen kesto sekä energiavarastojen suuruus vaikuttavat kaikki siihen, miten pitkään energiaa riittää ja missä muodossa energia-aineenvaihdunta tapahtuu. Eli se millaista voimaharjoittelua (maksimi-, nopeus-, vai kestovoima) harjoitetaan, ratkaisee energiavarastojen sekä energiantuottotapojen valinnan. (Leppäluoto ym. 2013, 100-101; Häkkinen 1990, 19-21.)

7.5 Lihastyypit

Ihmisen luurankolihasissa on useita lihastyyppejä, mutta yksi motorinen hermo voi hermottaa vain tiettyntyyppisiä lihassoluja. Karkeasti jaoteltuna lihaksissa on kahdenlaisia motorisia yksiköitä: hitaita, tyyppin 1 ja nopeita tyyppin 2 motorisia yksiköitä. Tyyppin 2 eli nopeat motoriset yksiköt jakautuvat edelleen tyyppin 2a ja tyyppin 2b motorisiin yksiköihin, joista jälkimmäinen on tyyppillisempi. Nopeiden yksiköiden voimantuotto on suurempaa ja nopeampaa kuin hitaiden yksiköiden ja lisäksi nopeat yksiköt relaxoituvat eli palautuvat hitaita yksiköitä nopeammin. Lihakset, joissa on hitaita yksiköitä, kuten esimerkiksi asentoa ylläpitävät lihakset sijoittautuvat mediaalisesti, syvälle ja toimivat usein rotaattoreina eli kiertäjinä, ekstensoreina eli ojentajina sekä adduktoreina eli lähentäjinä. Ominaista niille on myös, että ne ylittävät vain yhden nivelen. Ne siis sietävät väsytystä paremmin kuin tyyppin 2, nopeat yksiköt. Hitaat yksiköt tuottavat energiaa aerobisesti eli hapen avulla ja siksi sietävät rasitusta niin hyvin ja pitkään. Nopeat, tyyppin 2b yksiköt tuottavat energiaa anaerobisesti eli ilman happea ja siksi väsyvät niin nopeasti. Nopeita yksiköitä on erityisesti asentoa muuttavissa lihaksissa sekä lihaksissa, jotka ylittävät kaksi niveltä. Väliyyppin, tyyppin 2a yksiköt eivät väsy niin helposti sillä ne tuottavat energiaa sekä aerobisesti että anaerobisesti. (Kauranen 2014, 79; Leppäluoto ym. 2013, 101-102; Häkkinen 1990, 13.)

Yksilöiden sekä lihasten välillä on todettu olevan suuria eroja lihastyypin jakautumisessa. Naisten ja miesten välillä lihastyypin jakautumisessa ei olekaan todettu eroja. Kaikissa lihaksissa on tyyppin 1 ja 2 lihassoluja ja niiden jakautuminen on

enemmän tai vähemmän tasapainossa, poikkeuksena kuitenkin urheilijat. Urheilijan, jonka lajina on jokin kestävyysvoimaa vaativa laji, lihasten lihassoluista jopa noin 90 prosenttia voi olla tyypin 1 lihassoluja ja vastaavasti nopeutta ja räjähtävää voimaa vaativien lajien urheilijoilla lihassolujen jakauma on päinvastainen. Kestävyysharjoittelulla voidaan hieman muuttaa lihassolujakaumaa painottumaan enemmän tyypin 1 lihassoluihin. On todettu, että harjoittelu ei muuta niinkään tyypin 1 lihassolujen lukumäärää vaan enemmänkin niiden pinta-alasuhdetta. (Kauranen, 2014, 83.)

7.6 Lihaksen supistumistavat

Liikehermosolua pitkin tuleva aktiopotentiaali aiheuttaa verrattain lyhyen, yksittäisen lihassupistuksen, -nykäyksen. Mikäli aktiopotentiaaleja kulkeutuu lihassyihin useita, yksittäisen lihasnykäyksen sijaan lihassupistus muuttuu tetaaniseksi eli yhtäjaksoiseksi lihassupistukseksi. Tetanisaation eli yhtäjaksoisen lihassupistuksen tuottama voima on suurempi kuin yksittäisen lihasnykäysten tuottama voima yhteenlaskettuna. (Leppäluoto ym. 2013, 99-100, 418.)

Lihassupistus voi olla isometristä tai dynaamista, joista jälkimmäinen jaetaan vielä konsentriseen sekä eksentriseen eli jarruttavaan lihastyöhön. Eksentrisesti tuotettu lihasvoima on suurinta, konsentrisessä pienintä ja isometrisessä näiden väliltä. Esimerkkinä isometrisestä lihassupistuksesta on kauppakassin kantaminen, jossa lihasjännitys on tietyn suuruista ja sitä ylläpidetään. Tällöin lihastyö on staattista eli nivelkulma tai kannettava kuorma ei liiku eikä lihaksen pituus ulkoisesti tarkasteltuna muutu. Konsentrisen lihassupistus tulee kyseeseen tilanteessa, jossa kauppakassia nostetaan ylöspäin. Tällöin lihas supistuu ja se lyhenee, joka aiheuttaa liikkeen ja mahdollistaa kauppakassin nostamisen pöydälle. Eksentrisestä lihassupistuksesta on kyse, kun aktiivista lihasta venyttää joko antagonistilihas eli vastavaikuttajalihas tai jokin ulkoinen kuorma esimerkiksi tilanteessa, jossa kauppakassi lasketaan pöydältä lattialle. Useimmiten liikunta- ja urheilusuoritukset ovat edellä mainittujen lihassupistustapojen sekoituksia, joissa ne vuorottelevat. Ei silti ole mahdotonta, että joissakin tilanteissa lihas supistuessaan käyttäisi puhtaasti yhtä näistä kolmesta supistustavasta. (Häkkinen 1990, 22-23; Leppäluoto 2013, 99.)

8 LIHASVOIMAHARJOITTELUN PERIAATTEET SEPELVALTIMOTAUTIPOTILAILLA

8.1 Lihaskudoksen voimantuotto

Puhuttaessa ihmisen lihasvoimasta, tarkoitetaan sillä lihasten suorituskykyä. Yksittäisen lihaksen tai lihasryhmien lihassupistus saa aikaan lihasvoimaa. (Kauranen 2014, 170.) Lihasvoima voidaan jakaa kolmeen eri osa-alueeseen: maksimivoimaan, nopeusvoimaan sekä kestovoimaan, joita kaikkia käytetään usein päällekkäin urheilu- ja liikuntasuorituksissa. Tietyt urheilu- ja liikuntasuoritukset vaativat enemmän tiettyä ominaisuutta, jolloin sen ominaisuuden korostaminen harjoittelussa on kannattavaa ja oleellista. (Kauranen 2014, 173.)

Maksimivoimalla tarkoitetaan voimatasoa, jonka lihas tai lihakset pystyvät suurimmillaan tuottamaan. Tätä voimatasoa ei elimistö pysty ylläpitämään kauan, joten maksimivoimalla tapahtuvat suoritukset ovat kestoltaan noin viisi sekuntia tai vähemmän. Maksimivoima on se voima, jonka henkilö jaksaa nostaa yhden kerran. Maksimivoimamittauksesta käytetään lyhennettä 1 RM, jonka avulla voidaan laskea harjoituksen tavoitteiden perusteella kuormien suuruudet. Muun muassa painonnosto on laji, jossa vaaditaan maksimivoimaa. (Kauranen 2014, 173.)

Arkielämässä nopeusvoimaa eli mahdollisimman suurta voimantuottotasoa lyhyessä ajassa vaaditaan muun muassa tilanteessa, jossa menetetään tasapaino ja se pitää nopeasti korjata takaisin. Urheilutilanteissa nopeusvoimaa vaaditaan muun muassa heitto- ja ponnistussuorituksissa. Nopeusvoima riippuu siitä kuinka paljon hermosto kykenee aktivoimaan motorisia yksiköitä voimantuottoon. (Kauranen 2014, 173.)

Kestovoimaa vaaditaan tilanteessa, jossa ylläpidetään tiettyä voimatasoa pitkään tai kun tietyllä voimatasolla tehdään useita toistoja peräkkäin pitäen palautumisajan lyhyenä. Ylläpidettävä voimataso on kestovoimaa vaativissa suorituksissa submaksimaalista. Päivittäisissä toiminnoissa kuten asentojen säilyttämisessä, kävelyssä sekä kevyiden kotiaskareiden suorittamisessa vaaditaan kestovoimaa. Urheilulajit kuten hiihto ja pyöräily vaativat kestovoimaa. (Kauranen 2014, 173, 179.)

8.2 Lihasmassan kasvun fysiologia

Ikä, sukupuoli sekä elintavat ovat keskeisimpiä tekijöitä, jotka vaikuttavat oleellisesti lihasten kokoon sekä mahdollisuuksiin lihasvoiman kasvattamiseen (Westcott & Baechle 2007, 1). Monet tutkimukset ovat osoittaneet miesten olevan naisia vahvempia. Baechlen ja Westcottin teettämän tutkimuksen mukaan, joka mittasi alaraajojen lihasvoimaa, miehet osoittautuivat 50 prosenttia vahvemmiksi kuin naiset. (Westcott & Baechle 2007, 1-2.) Syynä on se, että miehillä on yleisesti ottaen isommat lihakset ja siten suurempi lihasmassa sekä absoluuttinen voimataso. Yksi keskeisin ero miesten ja naisten lihavoimaharjoittelussa on, että miehet pystyvät nostamaan painavampia kuormia kuin naiset. (Baechle & Westcott 2010, 217; Westcott & Baechle 2007, 1-2.)

Naisten ylävartalon maksimivoima on keskimäärin noin 50-60 prosenttia miesten tasosta ja vastaava prosentuaalinen luku alavartalon maksimivoimassa on noin 60-70 prosenttia, joka selittyy juurikin lihasmassalla, joka miehillä on suurempi. Lihasten poikkipinta-ala sekä voima sen sijaan kasvavat keskimäärin yhtä paljon miehillä ja naisilla, kun tarkastellaan voimaharjoittelua ensimmäisen puolenvuoden aikana. Vielä tarvitaan lisää tutkimustietoa, mutta nykytiedon mukaan alkuvaiheen eli ensimmäisen puolen vuoden jälkeen naisten lihasvoiman ja –massan kehitys näyttäisi hidastuvan enemmän kuin miehillä. Naiset pystyvät kuitenkin tekemään keskimäärin useampia toistoja, suuremmalla suhteellisella kuormalla kuin miehet. Keskeisin anatominen ero naisten ja miesten välillä on naisten leveämpi lantio. Leveämmän lantion myötä reisiluun linja kääntyy enemmän mediaalisesti eli sisäänpäin. Tästä johtuen on erityisen tärkeää etenkin naisilla, kiinnittää huomiota alaraajojen linjaukseen esimerkiksi erilaisissa kyykyissä kuten jalkaprässissä. Lisäksi naisilla on merkittävämmän heikkomat takareidet etureisiin verrattuna. Reisiluun linjan kääntyminen sisään sekä takareiden merkittävä heikkous etureiden voimaan verrattuna ovat oleellisia tekijöitä polvivammojen sekä –vaivojen synnyssä. (Hulmi 2016, 64-65.)

Muun muassa Baechle & Westcott (2010) ovat todistaneet ikääntymisen seurauksena ilmenevän progressiivisen eli asteittain tapahtuvan lihasvoiman laskun. Tutkimusten mukaan lihasvoima heikkenee 5-10 prosenttia vuosikymmenen kuluessa. (Westcott & Baechle 2007, 2; Baechle & Westcott 2010, 215.) Ikääntymisen myötä myös lepo-

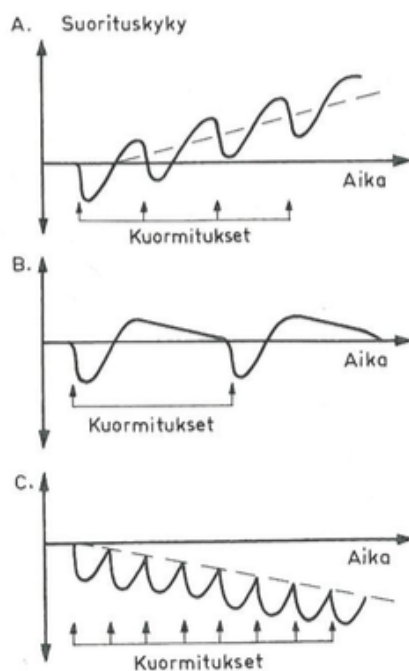
aineenvaihdunta hidastuu, joka taas on yhteydessä rasvan kertymisen lisääntymiseen. Rasvan kertyminen elimistöön altistaa useille sairauksille kuten sydän- ja verisuonisairauksille. (Hulmi 2016, 67.) Lihasmassan heikkeneminen näkyy kehonkoostumuksessa lihasatrofiana eli lihasten surkastumisena. Lihasvoiman, maksimivoiman heikentyminen näkyy muun muassa arjesta selviytymisessä. Mikäli maksimivoima on merkittävästi vähentynyt saattaa seisomaan nousu tuoilta vastata ikääntyneen henkilön 1RM eli maksimaalista voimantuottoa. Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen sekä suorituskyvyn säilyttämisen kannalta lihasvoimaharjoittelu on erityisen tärkeää. (Westcott & Baechle 2007, 4.)

Elämäntyylillä esimerkiksi työllä ja harrastuksilla on myös suuri vaikutus lihasvoimatasoon. On selvää, että fyysisesti raskasta työtä tekevällä puusepällä on suurempi lihasvoimataso kuin fyysisesti kevyttä työtä tekevällä toimistotyöntekijällä. (Westcott & Baechle 2007, 4.) Optimaalisinta lihaskunnon kannalta olisi läpi elämän jatkuva, säännöllisesti toteutettu lihasvoimaharjoittelu. Lihasvoimaharjoittelun aloittaminen ei kuitenkaan ole myöhemmälläkään iällä liian myöhäistä, sillä lihasvoima kasvaa myös yli 90-vuotiailla voimaharjoittelijoilla. (Hulmi 2016, 67.)

Iän, sukupuolen sekä elämäntyylin lisäksi perimällä on oleellinen merkitys puhuttaessa lihasten koosta. Lihassoluilla on kyky adaptoitua eli sopeutua olosuhteisiin. Lihakset vaativat kuormitusta säilyäkseen. Mikäli lihakset eivät saa tarvitsemaansa kuormitusta ne heikkenevät, pienenevät ja muodostuu lihasatrofiaa. Lihassolujen adaptoituminen edellä mainittuun olosuhteeseen on erityisen helppoa. Muutaman viikon kestävän levon sekä alhaisen tai huonon ravinnon seurauksena, esimerkiksi sairauden vuoksi reisilihasvoima heikkenee keskimäärin noin 20 prosenttia. (Hulmi 2016, 18.)

Kun elimistön tasapainotila järkkyy riittävän kuormittavan lihasvoimaharjoittelun myötä, elimistön fyysinen suorituskyky heikkenee hetkellisesti. Tästä aiheutuu lihasvoimaharjoitetta tehdessä väsymisen tunne. Elimistön sopeutuminen poikkeavaan tilaan alkaa jo harjoittelun aikana, mutta lähinnä harjoittelun jälkeisen levon aikana. Mikäli lihasvoimaharjoittelua toteutetaan liian harvoin, harjoitusvaikutus jää liian pieneksi eikä fyysisellä suorituskyvyllä ole ”eväitä” kehittyä vaan se pysyy samalla tasolla (Kuva 3). Liian usein toteutettu lihasvoimaharjoittelu ja sen aiheuttama kuor-

mitukseen ei ole suotavaa. Elimistö ei ehdi palautua, mikäli sitä kuormitetaan liikaa tai liian usein, josta seurauksena saattaa olla ylikuormittuminen ja suorituskyvyn heikkeneminen hetkellisesti tai jopa pidempiaikaisesti. Kun lihasvoimaharjoittelua toteutetaan optimaalisella aikavälillä eli riittävän suurella kuormalla riittävän usein lepotauot huomioiden, hermo-lihasjärjestelmä adaptoituu rakenteellisesti sekä toiminnallisesti ja voimantuoton lisääntyminen on mahdollista. Lihasvoimaharjoittelu vaikuttaa siis koko hermolihasjärjestelmään ja adaptoitumista tapahtuu muun muassa hermostossa sekä lihasten rakenteessa ja toiminnassa. Hermoston toiminnan muutosten myötä harjoittelevalla henkilöllä on mahdollista muun muassa aktivoida treenatun lihaksen motorisia yksiköitä enemmän kuin aikaisemmin ja tuottaa näin enemmän voimaa. (Häkkinen 1990, 54-55.)



Kuva 3. Optimaalisella tiheydellä toteutettava lihasvoimaharjoittelu (A), liian harvoin toteutettava lihasvoimaharjoittelu (B), liian usein toteutettava lihasvoimaharjoittelu (Häkkinen 1990, 55).

Maksimivoiman kehittyminen on huomattavasti nopeampaa ja helpompaa lihasvoimaharjoittelua aloittelevilla kuin kokeneemmilla harjoittelijoilla. Se vaatii kuitenkin säännöllistä harjoittelua riittävän suurella kuormalla. (Häkkinen 1990, 56.) Tässä

kappaleessa keskitytäänkin aloittelijoiden lihasvoimaharjoitteluun, koska se on työn kohderyhmän kannalta oleellista. Lihasvoimaharjoittelun alkuvaiheessa voimankehitys on suhteellisen suuri, joka johtuu pääosin hermoston parantuneesta toiminnasta eli hermostollisesta adaptaatiosta, joka johtuu paljolti oppimisesta, mutta myös keskushermoston kehityksestä aktivoida harjoitettavia lihaksia enemmän. Vaikka tahdonalaisen hermotuksen määrä lihaksessa kasvaa maksimivoiman lisääntyessä, ei lihaksessa tapahdu vielä merkittäviä hypertrofisia muutoksia eli lihassolujen ja/tai lihassyiden kasvua, josta aiheutuu myös lihaksen poikkipinta-alan kasvaminen (Häkkinen 1990, 56, 60). Hypertrofiset muutokset vaativat useiden viikkojen säännöllistä, riittävän kuormittavaa lihasvoimaharjoittelua. Voiman lisääntyessä sekä hypertrofian muodostuessa hermostollisten tekijöiden osuus pienenee. Edellä mainittu aloittelijoilla ilmenevä lihasvoiman lisääntymisprosessi toteutuu vain henkilöillä, jotka eivät aikaisemmin ole toteuttaneet systemaattista, järjestelmällistä lihasvoimaharjoittelua. (Häkkinen 1990, 56-59.)

Tällä tiedolla voidaan perustella muun muassa potilaan kuntouttamisen lihasvoimaharjoittelujakson pituus tai kun kyseessä on urheilijan kuntoutuksesta ja tavoitteena on lihasmassan ja –voiman palauttaminen. Lihasvoimaharjoittelun myötä kehittyneen ja parantuneen lihasvoiman vuoksi lihastyö muuttuu taloudellisemmaksi eli tiettyyn lihastyöhön ei tarvitse rekrytoida niin suurta määrää motorisia yksiköitä kuin aikaisemmin. Esimerkiksi potilaan kuntoutuksessa tämä näkyy liikesuorituksen oppimisena ja harjaantumisenä. Tällä tiedolla voidaan perustella muun muassa harjoittelun määrä. Häkkisen ja Komin tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että optimaalinen lihasvoimaharjoittelujakson pituus voisi keskimäärin olla noin 8-12 viikkoa, +/- 2 viikkoa, jolloin harjoittelu on riittävän pitkäkestoista, mutta vältetään kuitenkin hermoston mahdollinen yllirasitustila. Myös harjoitusmäärällä, harjoituksen kuormilla sekä kehonhuollolla kuten esimerkiksi venyttelyllä, voidaan vaikuttaa harjoittelujakson pituuteen. (Häkkinen 1990, 56-59.)

8.3 Lihasvoimaharjoittelun spesifi ohjelmointi

Voimaharjoittelun spesifillä eli tarkalla ohjelmoinnilla tavoitellaan parasta mahdollista suorituskykyä ja usein myös kehonkoostumusta. Nämä ”kikkailut” tulevat ky-

seeseen kun voimaharjoittelulla tavoitellaan jotakin enemmän kuin ainoastaan päivittäisistä toiminnoista selviytymistä tai lihasvoimaharjoittelun aiheuttamia edullisia terveysvaikutuksia. Erilaisia ohjelmointi tapoja on todella paljon eikä tämän työn kannalta ole oleellista perehtyä niihin sen tarkemmin. Tämän päivän trendeiksi ovat viime vuosien aikana muodostuneet monijakoiset, spesifit harjoitteluohjelmat osittain fitness urheilun yleistymisen myötä. Siksi on hyvä tiedostaa niiden olemassa olo, jolloin törmätessä niihin tietää millaiselle kohderyhmälle tai treenaajille ne ovat tarpeellisia. Tällaiset spesifit ohjelmoinnit eivät kuitenkaan ole tarpeellisia sepelvaltimotautipotilaiden kuntoutuksen kannalta eivätkä useinkaan turvallista toteuttaa kuntoutuksen alkuvaiheessa. Useimmille voimaharjoittelua aloittaville ihmisille on suositeltavampaa tarjota yksijakoista harjoitteluohjelmaa sen tehokkuuden, ajan säästämisen sekä helpomman noudatettavuuden vuoksi. (Williams ym. 2007)

Sepelvaltimotautipotilaiden kuntoutukseen ja heidän suorituskyvyn kehittämiseen riittää perinteinen, yksinkertainen voimaharjoittelu. Mikäli potilaan terveys, kunto ja motivaatio riittää kuntoutumisen jälkeen, eikä sille ole vasta-aiheita ei tällaisten tavoitteellisten, spesifien harjoittelumuotoihin perehtymiseen ole estettä. Asiasta tulee kuitenkin keskustella aina ensin lääkärin kanssa, jotta voidaan taata harjoittelun turvallisuus.

9 OPINNÄTETYÖN MENETELMÄT

Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä teoriatieto etsittiin valmiista aineistoista, joita sovellettiin aiheeseen sopivaksi. Tiedonhakuun käytettiin muun muassa PubMed -tietokantaa ja tilastotietokantoja sekä verkkosivuja esimerkiksi Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen- sekä Terveysportin www-sivuja. Myös Käypä hoito –suosituksia käytettiin lähteinä.

Toiminnallinen opinnäytetyö sisältää kaksi osaa: toiminnallisen osuuden, produktin eli tuotoksen sekä opinnäytetyöraportin. Tähän opinnäytetyöhön luotiin vielä kuntosaliohjelma kirjallisessa muodossa. Produkti eli tuote, joka tässä opinnäytetyössä on kuntosaliharjoitteluvideo stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille, vaati paljon työtä

sekä ennen että jälkeen kuvausten. Prosessin työvaiheet voidaan jakaa karkeasti neljään eri työvaiheeseen: käsikirjoitus, kuvaus, editointi sekä julkaiseminen. Kuvausvaiheessa keräsin kaiken tarpeellisen materiaalin etukäteen laaditun suunnitelman avulla. Kuvausvaiheen jälkeen alkoi editointi, jossa poistettiin kaikki ylimääräiset otokset ja valitut otokset liitettiin yhdeksi kokonaisuudeksi. Videon editoinnin jälkeen nauhoitettiin ohjeistukset muun muassa liikkeiden suoritustekniikasta. Myös äänitteet editoitiin ja liitettiin osaksi videota. Loppuun suoritettiin vielä huollittelu, jossa muokattiin graafista ilmettä, lisättiin tekstit sekä valittiin fontit.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön aihe syntyi Satakunnan Sydänpiirin tarpeesta, joko pilates- tai kuntosaliharjoitteluvideolle Satakunnan sydänpiirin suunnittelevalle sepelvaltimotautipotilaiden Verkkopuntari.fi –sivustolle. Pitkän puntaroinnin jälkeen päädyin jälkimmäiseen, itselle tutumpaan ja läheisempään aiheeseen. Videon lisäksi tein omasta innostuneisuudesta sekä halusta vielä kuntosaliohjelman sillä ajatuksella, että sepelvaltimotautipotilaat voivat sen halutessaan tulostaa tai ladata älypuhelimien tueksi ja muistutukseksi kuntosalille. Paitsi, että teoria osuus on toinen osa toiminnallista opinnäytetyötä ja toimii pohjana kuntosaliohjelmalle sekä kuntosaliharjoitteluvideolle, luotiin se myös luettavaksi sepelvaltimotautipotilaille. Tavoitteena oli luoda kokonaisuus, josta potilaat saavat tietoa lihasvoimaharjoittelusta ja sen perusteista sekä ymmärtävät lihasvoimaharjoittelun tärkeyden osana liikunnallista kuntoutusta sekä. Tästä syystä teoriaosuudesta tuli melko laaja, mutta eheä kokonaisuus.

9.1 Yksittäinen kuntosaliharjoittelukerta

Tässä työssä käsiteltyjen teoratietojen ja liikuntasuosituksen perusteella laadittiin kuntosaliharjoitteluohjelma sepelvaltimotautipotilaille. Ohjelma suunniteltiin juuri stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille, sillä heille kohtuukuormitteinen lihasvoimaharjoittelu on oikeaoppisesti toteutettuna, suosituksia noudattaen turvallista. Kuntosaliharjoitteluohjelman laatiminen oli prosessi, jossa tutkittuun näyttöön perustuen valittiin harjoitettavat lihakset/lihasryhmät sekä spesifit harjoitteet, valittiin harjoitteiden lukumäärä ja suoritusjärjestys, valittiin lihastyötapo, määriteltiin raamit kuorman suuruudelle, lihassupistusten nopeus, suoritusten intensiivisyys, toistojen lukumäärä sarjassa, sarjojen määrä harjoitteessa, palautuksen kesto sarjojen ja harjoittei-

den välillä sekä harjoituksen kesto. (Häkkinen 1990, 198-199.) Kuntosaliohjelmasta luotiin sekä kirjallinen että videoitu versio. Kirjallinen versio luotiin sillä ajatuksella, että sen voi ottaa mukaan kuntosalille muun muassa liikkeiden oikeaoppisen suoritustekniikan sekä harjoituksen intensiteetin takaamiseksi. Kirjallisessa versiossa on kohdat, joihin käyttäjä voi merkitä käyttämänsä painot, tekemänsä toistot sekä sarjat, joiden avulla kuntoilijan on helppo muistaa toteuttamansa kuntosaliharjoitus sekä toisaalta huomata ajan kuluessa ilmenevä kehitys. Kirjallinen versio toimii itsenäisenä ohjeena, eikä sen käyttämiseen välttämättä tarvita kuntosaliharjoitteluvideota. Tosin videolta näkee vielä paremmin liikkeiden suoritustekniikan, joten se toimii hyvin tukena kirjalliselle kuntosaliohjelmalle. Kirjallisessa kuntosaliohjelmassa liikkeissä käytettiin samoja kuvia kuin videollakin sekä teemavärinä käytettiin punaista, joka on Sydänpiirin tunnusväri.

Kappaleessa 6.3.1 Lihassoimiharjoittelun toteuttaminen kuntosalilaitteilla on lueteltuna lihakset, jotka lukeutuvat elimistön suurimpien lihasryhmien joukkoon. Näiden lihasten harjoittamiseen on olemassa tuhansia erilaisia harjoitteita. Koska toiveena oli kuntosalilla toteutettava lihasvoimiharjoittelu, rajasi se harjoitteiden valikoimaa hieman pienemmäksi. Kuntosalilla toteutettavassa ohjelmassa vaihtoehtoja liikkeiden suorittamiseen on edelleen useita. Tähän ohjelmaan valittiin pääasiassa kuntosalilaitteet vapaiden painojen sijaan, koska laitteet ovat helppokäyttöisempiä ja niissä on standardisoidut liikeradat eli liikkeiden suoritustekniikka on helpompi toteuttaa oikein aloittelijoillakin.

Williams ym. (2007) määrittivät elimistön suurimpien lihasten harjoitteluun kuntosalilla toteutettaviksi liikkeiksi muun muassa jalkaprässin, jossa kuormitus kohdistuu pääasiassa etureisille sekä lonkanulkokiertyjille (jatkossa lihakset joihin mainitun liikkeen kuormitus pääosin kohdistuu on merkitty sulkeisiin), jalkojen koukistuksen (takareidet), jalkojen ojennuksen (etureidet), rintaprässin (isorintalihas), alaspäin veto (yläselkä), hartiapunnerruksen (kolmipäinen hartialihhas), varpaille nousun (pohjelihakset), ojentajapunnerruksen (ojentajalihakset), hauiskäännön (hauislihakset), selän ojennuksen (syvät selkälihakset) sekä vatsarutistuksen (pinnalliset ja syvät vatsalihakset). Kappaleessa 6.3.1 Lihassoimiharjoittelun toteuttaminen kuntosalilaitteilla on lueteltuna lihakset, jotka lukeutuvat elimistön suurimpien lihasryhmien joukkoon. Näitä teoretietoja käyttäen tähän kuntosaliharjoitteluohjelmaan (Liite 1) valit-

tiin seuraavat liikkeet: 1. Alkulämmittely 5-15 minuuttia esimerkiksi kävelymatolla tai kuntopyörällä, 2. Jalkaprässi, 3. Jalkojen koukistus, 4. Jalkojen ojennus, 5. Penkkipunnerrus, 6. Soutu taljassa, 7. Pystypunnerrus käsipainoilla, 8. Ojentajapunnerrus, 9. Hauiskääntö käsipainoilla, 10. Vatsarutistus, 11. Selänojennus ja 12. Loppujäähdyttely 5-15 minuuttia esimerkiksi kävelymatolla tai kuntopyörällä.

Liikkeisiin oli valittuna myös varpaille nousu sekä vipunostot sivuille käsipainoilla, jotka jäivät työstä pois. Yhtenä syynä harjoitteiden pois jättämiseen oli se, että harjoitteita olisi muuten tullut 12 ja suositusten mukaan optimaalinen määrä on 8-10 harjoitetta. Varpaille nousuharjoite jäi pois, koska se on liike jota tulee harjoitettua mikäli kuntoutuja toteuttaa suositusten mukaista kestävyysliikuntaa, esimerkiksi kävelyä. Siinä sivussa vahvistuvat kuntoutujan pohjelihakset. Lisäksi keskustellessani Satakunnan Sydämpiirin toiminnanjohtajan, Susanna Lehtimäen kanssa tulimme siihen lopputulokseen, että vipunostot sivulle aiheuttaa melko kovan kuormituksen sekä molempien käsien samanaikaisen noston sydämentason yläpuolelle / samalle tasolle.

Koska sepelvaltimotautipotilaille suositellaan kuntopiirityypistä lihasvoimaharjoittelua, liikkeet 2-12 suoritetaan peräkkäin asetettujen suositusten mukaisesti. Jokaisessa liikkeessä tehdään 10-15 toistoa ja pidetään 90-120 sekunnin palautustauko ennen seuraavaan liikkeeseen siirtymistä. Kun kaikki liikkeet on suoritettu yhden kerran tällä menetelmällä, aloitetaan uudelleen liikkeestä numero 2 (jalkaprässi) ja edetään liikkeeseen 12 (selänojennus). Henkilöstä riippuen edellä kuvattuja kierroksia toteutetaan 1-3. Sepelvaltimotautipotilaiden harjoittelussa on erittäin tärkeää harjoituksen asteittainen lopettaminen, siksi jokaisen kuntosaliharjoituskerran päätteeksi tulee tehdä 5-10 minuutin loppuverryttely esimerkiksi kävelymatolla tai kuntopyörällä.

9.2 Videon toteutus

Ennen kuin videon kuvaaminen oli mahdollista, tuli luoda teoriaosuus, valita liikkeet, sopia kuvausympäristö(t), hankkia videokamera, kamerajalusta sekä mallihenkilö suorittamaan liikkeet ja suunnitella kuvauksen toteuttaminen. Mallihenkilöksi valittiin henkilö, joka kuuluu samaan ikäryhmään kuin suuri osa sepelvaltimotautipotilaista. Lisäksi mallihenkilö on Lääketieteen ammattilainen, ortopedi ja kirurgi, joten

ymmärrys ihmiskehosta ja sen toiminnasta vähensi tarvittavaa ohjausta liikkeiden suorittamisessa.

Tutkimusten ja suositusten perusteella selvitettiin, mille lihaksille/lihasryhmille harjoittelun kuormitus tulisi kohdistua, joka oli kaikissa yhtenäinen: stabiilin vaiheen sepelvaltimotautipotilaiden kuntosaliharjoittelun tulisi kohdistua elimistön suurimpiin lihasryhmiin/lihaksiin. Mahdollisuuksia kuormittaa näitä lihasryhmiä/lihaksia on tuhansia. Satakunnan Sydänpiirin toiveena oli kuntosalilla toteutettava lihasvoimaharjoitteluohjelma, joten se rajasi liikkeiden vaihtoehtoja hieman pienemmiksi. Jäljelle jäävistä vaihtoehtoista valittiin Westcott & Baechlen (2007) sekä Baechle & Westcottin (2010) mukaan yleisimmin käytetyt liikkeet/laitteet. Videoiduista ja editoiduista liikkeistä varpaille nousut sekä vipunostot sivulle jätettiin pois, kuten kapaleen 9 alussa todetaan.

Kuvaus ympäristöksi valikoitui Turun Fysioksen kuntosalitilat, koska siellä oli mahdollista kuvata aukioloaikojen ulkopuolella, ilman häiriötekijöitä tai ulkopuolisten henkilöiden läsnäoloa. Siellä kaikissa paitsi jalkaprässissä oli käytettävissä TechnoGym:in laitteet. Kuvakulmien suunnittelu ja valinta tapahtui paikan päällä, muutamiin testiottojen jälkeen. Kuvakulmat valikoituivat visuaalisuuden lisäksi sen perusteella, mistä nähtiin suoritustekniikka mahdollisimman selkeästi. Laadukkaan kameran sekä Fysioksen tiloissa olevan hyvän valaistuksen vuoksi valon riittävyden tai laadun kanssa ei tullut ongelmia. Liikkeiden kuvausten jälkeen, otokset klipit editoitiin yhdeksi kokonaisuudeksi Applen iMovie työkalulla.

Hyvän äänenlaadun takaamiseksi, liikkeiden ohjeistukset äänitettiin erikseen iPhoneen äänitystyökalulla, jotka liitettiin videoon. Äänitykset suunniteltiin etukäteen liikekohdaisesti vaihe vaiheelta. Tavoitteena oli sisällyttää niihin liikkeiden oleellimmat suoritusohjeet lyhyesti ja ytimekkäästi ilmaistuna, mahdollisimman oikeaoppisen suoritustekniikan takaamiseksi.

Ensimmäisen kuvauskerran jälkeen tapasin opinnäytetyön ohjaajani, jonka kanssa kävimme videolla esiintyvien liikkeiden suoritustekniikan läpi. Sain korjausehdotuksia muun muassa jalkojen ojennus-, jalkojen koukistus- sekä selänojennusliikkeeseen. Muutokset kyseisiin liikkeisiin toteutettiin toisella kuvauskerralla. Toisen ku-

vauskerran ympäristönä toimi Kaarinan tennishallin, Aktia Areenan kuntosali. Kuvasympäristö vaihdettiin sen vuoksi, ettei Turun Fysioksen salilla ollut TechnoGym:in jalkaprässilaitetta vaan HUR:in ilmanpaineella toimiva laite. Halusin kuitenkin selkeä kokonaisuuden vuoksi kuvata kyseisen liikkeen toteuttamisen samanmerkkisellä laitteella kuin videon muutkin liikkeet. Lisäksi useimmilla kuntosaleilla on enemmän TechnoGym:in laitteita, kuin HUR:in laitteita.

10 VALMIS TUOTE

Tämän opinnäytetyön lopputuloksena syntyi teoriaosuus, jonka pohjalta suunniteltiin kuntosaliohjelma sekä produkti eli tuotos eli kuntosaliharjoitteluvideo stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille. Opinnäytetyön teoriaosuus tullaan julkaisemaan Theseuksen verkkosivuilla, jossa se on kaikkien saatavilla. Teoriaosuus sisältää kuntosaliohjelman (Liite 1). Video kuntosaliohjelman toteuttamisesta tullaan julkaisemaan Satakunnan Sydänpiirin suunnittelemalla sepelvaltimotautipotilaiden verkkopuntari –sivustolla. Video ladataan myös YouTube –videopalveluun, jotta se on liitettävissä teoriaosuuden yhteyteen Theseuksen verkkosivuille ja on näin muidenkin kuin ainoastaan sepelvaltimotautipotilaiden saatavilla. Videon tekijänoikeudet tulee pysymään opinnäytetyön tekijällä, jolloin allekirjoittaneella on yksinoikeus päättää videon käytöstä.

11 POHDINTA

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön lopputuloksena syntyi teoriaosuus, jonka pohjalta luotiin kuntosaliohjelma. Tutkimuksiin sekä suosituksiin perehtyessäni tarkensin työni kohderyhmän rajauksen vielä stabiiliin sepelvaltimotautiin, sillä suositusten mukaan heille kohtuullisen kuormittava lihasvoimaharjoittelu on turvallista. Itse tuotoksena syntyi video kuntosaliohjelman toteuttamisesta. Teoriaosuus luotiin perusteiksi videolle, mutta myös luettavaksi sepelvaltimotautipotilaille. Tästä syystä tavoitteenani oli luoda eheä, selkeä kokonaisuus alkaen sepelvaltimotaudin synnystä ja päätyen liikunnalliseen kuntoutukseen sekä lihasvoimaharjoittelun merkitykseen.

Tästä syystä teoriaosuus kasvoi melko pitkäksi ja juuri eheän kokonaisuuden säilyttämiseksi ei ollut aiheellista poistaa käsiteltyjä aihealueita työstä.

Sepelvaltimotautipotilaiden liikunnallinen kuntoutus sekä sen sisältämä lihasvoimaharjoittelu on ollut jo vuosikymmenien ajan ja on edelleen erittäin tärkeä ja ajankohdainen aihe. Potilaiden ohjaaminen jatkokuntoutukseen kotiutumisen jälkeen on heikolla tasolla, mikä kaipaisi kipeästi toiminnan kehittämistä sekä parantamista. Jatkokuntoutukseen ohjautuvien sepelvaltimotautipotilaiden määrän lisäämisen lisäksi tulisi keskittyä liikunnallisen kuntoutuksen optimaaliseen sisältöön. Kuten todettu kotiutusvaiheen suorituskyky ja fyysinen kunto eivät riitä saavuttamaan hyvää elämänlaatua tai riittävää suoritus- ja toimintakykyä. Etenkin yli 65-vuotiaat sepelvaltimotautipotilaat jäävät usein kuntoutuksen ulkopuolelle. Nousseen ja edelleen nousevan eläkeiän vuoksi on selvää, että riittämättömästä toiminta- ja työkyvystä aiheutuu kustannuksia yhteiskunnalle.

Kotiutuvat potilaat, jotka eivät saa ohjausta toipilasvaiheen kuntoutukseen ja joilla ei ole voimavaroja hakeutua itse kuntoutukseen, eivät välttämättä tiedä millaisilla elämäntavoilla ja toimilla on mahdollista saavuttaa paras mahdollinen suorituskyky sekä elämänlaatu. Etenkin iäkkäämmällä väestöllä kestävyysliikunta, esimerkiksi kävely, on usein tuttua ja sen tärkeydestä tiedetään, mutta lihasvoimaharjoittelun merkityksestä ja tärkeydestä tiedetään vain vähän.

Yleisestikin ravitsemukseen sekä muihin riskitekijöihin vaikuttamisen lisäksi sepelvaltimotautipotilaita kannustetaan kestävyysliikuntaan, mutta lihasvoimaharjoittelu jää vähemmälle huomiolle. Sen lisäksi, että lihasvoimaharjoittelun tärkeyttä tulisi korostaa näiden muiden ohjeistuksien ohella, tulisi etenkin vanhempien ikäryhmien asenteita ja uskomuksia lihasvoimaharjoittelusta ja kuntosalista rikkoa. Lihasvoimaharjoittelua tarvitsee jossakin muodossa jokainen pysyäksään fyysisesti hyvässä kunnossa, eivätkä kuntosalit ole vain kehonrakentajia, fitness -kilpailijoita tai nuoria varten. Tämän päivän ulkonäkökeskeisyys sekä vallitseva ihanne kehonkuva, johon ei esimerkiksi sosiaalisessa mediassa voi olla törmäämättä, saattaa vaikuttaa myös ikäihmisiä nuorempien asenteisiin kuntosaleista. Mielikuvat siitä, että kuntosalille voi mennä vain mikäli lihakset näkyvät riittävän selvästi tai käyttää riittävän suuria painoja, tulisi pyrkiä rikkomaan.

Sepelvaltimotautipotilaan on huomattavasti helpompaa aloittaa lihasvoimaharjoittelu, kun on jokin ohje tai ohjeistus hyödyllisistä liikkeistä ja toistojen sekä kuorman määrästä. Kun tietää miten usein lihasvoimaa tulisi harjoittaa, jotta lihasvoima kasvaisi tai pysyisi saavutetulla tasolla, on harjoittelu helpompi liittää osaksi arkea ja liikuntatottumuksia eikä se jäisi vain kokeilu tasolle. Kynnystä saattaa edelleen madaltaa esimerkiksi harjoittelun tueksi tehty kuntosaliharjoitteluvideo. Videolta saa hyödyllistä tietoa liikkeiden suoritustekniikasta. Muun muassa näistä syistä tämä opinnäytetyö on erittäin tarpeellinen.

Lihaskohtainen harjoittelu on aiheena lähellä omia mielenkiinnonkohteitani, joten työtä oli todella mielekästä, innostavaa ja opettavaista kirjoittaa. Oli mielenkiintoista päästä soveltamaan perinteistä lihasvoimaharjoittelua tietylle kohderyhmälle, jossa piti ottaa huomioon useita eri näkökulmia sekä turvallisuustekijöitä. Lisähaasteena oli, että kyseinen kuntosaliohjelma luotiin yleisesti kaikille stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille eikä potilaiden yksilöllisistä taustoista ollut mitään tietoa eikä toisaalta päästy neuvomaan potilaita henkilökohtaisesti sopivasta kuormitustasosta. Koin aiheen tärkeäksi, koska sepelvaltimotauti on Suomessa yksi yleisimmistä sydän- ja verisuonisairauksista ja se aiheuttaa yhä joka viidennen kuoleman. Sen vuoksi sepelvaltimotautipotilaiden ohjaus liikunnalliseen kuntoutukseen on tärkeä kehittämisen kohde Suomessa ja vaatii panostusta. Jatkumona tälle opinnäytetyölle olisi ollut mielenkiintoista luoda ohjeistus liikkuvuus- ja venyttelyharjoitteluun.

Kuntosaliohjelma on yleisesti kaikille stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille. On kuitenkin suotavaa keskustella aina ennen lihasvoimaharjoittelun aloittamista lääkärin tai vastaavan ammattilaisen kanssa, jotta voidaan pois sulkea vasta-aiheet ja riskitekijät sekä taata turvallisuus ja näin saavuttaa harjoittelusta optimaalinen hyöty. Kuntosaliohjelman liikkeet on valikoitu tutkitun tiedon perusteella, joten ohjelma itsessään on laadukas ja sen saatavuutta voisi laajentaa muidenkin Sydänpiirien käyttöön. Lisäksi kuntosaliohjelman sekä sen videon voisi tarvittaessa kääntää englannin- ja ruotsinkielelle.

Aiheeseen liittyen teoriatietoa löytyi paljon, joukosta piti vain valikoida laadukaimmat ja luotettavimmat lähteet. Aiheesta oli myös saatavilla paljon tuoreita artik-

keleita ja tutkimuksia sekä suosituksia, joista esimerkkinä Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus –suositus (päivitetty 23.5.2016), joka on yksi Hyvä Fysioterapiakäytäntö –suosituksista. Kuten todettu teoria on laadukas ja tämän päivän suositusten mukainen. Liikkeet valittiin teorian perusteella, joten myös videolle valitut liikkeet ovat laadukkaita. Videota ei kuitenkaan ajan puitteissa ehditty pilotoimaan, joten siinä esiintyvien ohjeistuksien sekä liikesuoritusten ymmärrettävyys ja oikeellisuus heikentää produktin laatua. Videon laatua olisi parantanut suuresti se, että se olisi pilotoitu henkilöillä, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta kuntosaliharjoittelusta. Mieluiten henkilö tai henkilöt olisi voinut olla vielä stabiilin sepelvaltimotaudin potilaita, jotka olisi katsonut videon sekä kokeilleet harjoitteita kuntosalilla ja antaneet palautetta sekä korjausehdotuksia. Koska video sekä kuntosaliohjelma tullaan julkaisemaan Satakunnan sydänpiirin verkkopuntari.fi –sivustolla, toivon että mikäli heille tulee korjausehdotuksia joko kuntosaliohjelmaan tai videoon liittyen, olisivat he miinuun yhteydessä, jotta voisin tarvittaessa toteuttaa mahdolliset muutokset.

Opinnäytetyön aihe valikoitui ja tarkentui syksyllä 2015. Kunnianhimoisesti asettamani työnaikataulu ei toteutunut. Ajatuksena oli kesän 2016 aikana kerätä kaikki tarvittava teoriatieto, jotta päästäisiin heti syksyllä kuvausten pariin ja työ hyvissä ajoin valmiiksi. Se olisi mahdollistanut, että työn ohjaavalla opettajalla olisi hyvin aikaa lukea työ sekä kirjoittajalla aikaa tehdä tarvittavat muutokset. Korjausten jälkeen työ oli tarkoitus esittää lokakuussa 2016 pidettävässä opinnäytetyöseminaarissa. Lopulta aikaa opinnäytetyön tekemiselle jäi viisi viikkoa ja työ valmistui juuri ja juuri ajallaan viimeiseen opinnäytetyöseminariin. Olen kuitenkin ylpeä työn tuloksesta, vaikka videon pilotointi jäikin suorittamatta. Kirjoitus prosessi on ollut antoisa enkä olisi uskonut, että työn kirjoittaminen olisi voinut olla näin mielekäästä ja mukaansa tempaavaa.

Työn tavoitteena oli sepelvaltimotautipotilaan optimaalisen lihasvoimaharjoittelun selvittäminen osana liikunnallista kuntoutusta. Työn tarkoituksena oli luoda teorian pohjalta produkti eli tuotos, joka tässä työssä on kuntosaliharjoitteluvideo stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille julkaistavaksi sepelvaltimotautipotilaille suunnitellun verkkopuntarin verkkosivustolle. Mielestäni tämän opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus saavutettiin. Olen tyytyväinen teoriaosuuden eheään kokonaisuuteen sekä videon liikkeiden laatuun, suoritustekniikkaan sekä kuvan laatuun. Mielestäni myös kirjalli-

nen versio kuntosaliohjelmasta on selkeä sekä tarpeellinen lisä työhön, joka toimii sekä videon kanssa että itsenäisenä ohjeena. Ei siis tarvitse katsoa videota voidakseen toteuttaa kuntosaliohjelman. Sen sijaan suosittelen videon tueksi aina kirjallisen kuntosaliohjelman.

LÄHTEET

- Aalto-Setälä, K. 2011. Kolesteroli ja sydänsairaudet. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 231-232.
- Aalto-Setälä, K. 2011. Kohonneen LDL- kolesterolin vaikutukset. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 235-236.
- Aalto-Setälä, K. 2011. Rasva-aineenvaihdunta diabeteksessa ja muissa sairauksissa. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 237-238.
- Aalto-Setälä, K. 2011. Familiaalinen hyperkolesterolemia. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 238-239.
- Aalto-Setälä, K. 2011. Perinnöllisyyden merkitys sydänsairauksissa. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 392.
- Agur, A. M. R. & Dalley, A. F. 2013 Grant's atlas of anatomy. 13th ed. Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins.
- Baechle, T. & Westcott, W. 2010. Fitness Professional's Guide to Strength Training Older Adults. 2nd ed. Human Kinetics.
- Cornelissen, V. A., Fagard, R. H., Coeckelberghs, E. & Vanhees, L. 2011. Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors. Hypertension 58:950-958. Viitattu 11.11.2016.
<http://dx.doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.177071>
- Delavier, F. 2013. Lihaskuntoharjoittelu ja venyttely. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Dyslipidemiat (online). Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Sisätautilääkärin Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2013 (viitattu 20.10.2016). Saatavilla internetistä: www.käypähoito.fi
- Hautala, A. & Laukkanen, J. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito -johtoryhmän asettama työryhmä. Lihasvoimaharjoittelun vaikutukset lihasvoimaan ja fyysiseen toimintakykyyn sepelvaltimotautipotilailla, näytöstekstaus. Käypä hoito -suositus. Duodecim 2015. Viitattu 11.11.2016.
- Heliö, T., Aalto-Setälä, K. & Hedman, A. 2016. Oireeton sydänsairaudelle altistavan geenivirheen kantaja ja seuranta. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 83-86.

Hippeläinen, M. 2011. Ohitusleikkauksen tarve ja esteet. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 293-294.

Hippeläinen, M. 2011. Toipuminen sydänleikkauksesta. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 298-299.

Hulmi, J. 2016. Lihastohtori. 3. uud. p. Oulu: Fitra Oy.

Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kantola, I & Niiranen, T. 2016. Hypertension patogeneesi. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 944-945.

Kauranen, K. 2014. Lihas – rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Tampere: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kettunen, R. 2011. Tupakoinnin lopettamisen vaikutus sydänsairauden riskiin. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 116-117.

Kettunen, R. 2011. Tupakoinnin lopettaminen. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 117-118.

Kettunen, R. 2011. Nikotiinikorvaushoito. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 118.

Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotaudin eri asteet. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 248-250.

Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotaudin epidemiologia. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 250-252.

Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotaudin vaaratekijät. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 252-253.

Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotaudin ehkäisyn merkitys ja tavoitteet. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 253-254.

Kettunen, R. 2011. Rintakivun eli angina pectoriksen synty. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 263-264.

- Kettunen, R. 2011. ST -nousuinfarktin ja ei -ST -nousuinfarktin synty. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 265-266.
- Kettunen, R. 2011. Vakaan angina pectoriksen lääkehoito. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 277-278.
- Kettunen, R. 2011. Asetyylibisyylihappo (ASA). Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 278.
- Kettunen, R. 2011. Beetasalpaajat. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 280-281.
- Kettunen, R. 2011. Angiotensiinin konvertaasientsyymiin (ACE:n) estäjät. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 282.
- Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotautipotilaan muu lääkehoito. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 283.
- Kiilavuori, K. 2011. Liikunnan vaikutukset sydän- ja verenkiertojärjestelmään. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 92-94.
- Kivelä, A. 2011. Milloin sepelvaltimoihin kajotaan? Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 286-287.
- Kivelä, A. 2011. Pallolaajennuksen kulku. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 287-290.
- Kovanen, P. & Pentikäinen, M. 2016. Ateroskleroosin kehittyminen. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 284.
- Kovanen, P. & Pentikäinen, M. 2016. Sepelvaltimotaudin vaaratekijät ja ateroskleroosi. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 284-289.
- Kovanen, P. & Pentikäinen, M. 2016. Milloin ja mine ateroskleroosi kehittyy? Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) Kardiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 293-294.

Kutinlahti, E. 2015. Maksimaalinen hapenottookyky kestävyyskunnan mittarina. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu: 9.11.2016.

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01038

Laine, M & Laukkanen, J. 2016. Liikunta ja sydänsairauksien ehkäisy ja hoito. Teoksessa: J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 1134-1135.

Laukkanen, J. & Airaksinen, J. 2016. Vakaan sepelvaltimotaudin epidemiologia, vaaratekijät, ilmenemismuodot. Teoksessa: J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 310.

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

Litmanen, H. 2011. Liikunta kylmässä. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.-5. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 203-214.

Majahalme, S. 2011. Mitä tarkoitetaan kohonneella verenpaineella? Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 210-211.

Majahalme, S. 2011. Kohonneen verenpaineen syyt. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 216.

Majahalme, S. 2011. Kohonneen verenpaineen kehittymiseen vaikuttavat elintavat ja ympäristötekijät. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 217-218.

Majahalme, S. 2011. Kohonneen verenpaineen aiheuttamat kohde-elinvauriot. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 226-227.

Miettinen, H. 2011. Tupakointi ja sydänsairaudet. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 115-116.

Mäkijärvi, M. 2011. Sydän- ja verisuonisairauksien kansanterveydellinen merkitys. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 16.

Mäkikallio, T. & Laine, M. 2016. Lääkehoito sepelvaltimotautikohtauksen jälkeen. Teoksessa: J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 438-440.

- Mäkikallio, T. & Laine, M. 2016. Vaaratekijöiden hoito sepelvaltimotautikohtauksen jälkeen. Teoksessa: J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 440-441.
- Niiranen, T. & Kantola, I. 2016. Hypertension määritelmä, yleisyys ja hoidon kustannukset. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 945-946.
- Niskanen, L. 2011. Liikunta sepelvaltimotaudin ehkäisijänä. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 94.
- Niskanen, L. 2011. Liikunta sepelvaltimotaudin hoidossa. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 95-96.
- Niskanen, L. 2011. Tyypin 2 diabeteksen yleisyys. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 550.
- Niskanen, L. 2011. Tyypin 2 diabetes ja sydän- ja verisuonisairaudet. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 551.
- Niskanen, L. 2011. Metabolinen oireyhtymä. Teoksessa M. Mäkijärvi, R. Kettunen, A. Kivelä, H. Parikka & S. Yli-Mäyry (toim.) *Sydänsairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 553-555.
- Niskanen, L. 2014. Liikunta sepelvaltimotaudin hoidossa. Viitattu 11.11.2016. <http://www.terveysportti.fi>
- Parkkila, S. 2016. Sydänpussi, sydämen seinämät, eteiset ja kammiot. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 12-15.
- Parkkila, S. 2016. Verenkierto ja johtoradat. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 15-17.
- Puska, P. & Bansilal, S. 2016. The North Karelia Project: The Spark That Ignited The Flame! *Global Heart* 2, 171-266. Viitattu 27.10.2016. <http://www.sciencedirect.com>
- Rantala, M. & Perhonen, M. 2015. Sydän- ja verisuonitaudit. Teoksessa J. Arokoski, M. Mikkelsen, T. Pohjolainen & E. Viikari-Juntura (toim.) *Fysiatria*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 333-350.
- Ruiz, J. R., Xuemei, S., Lobelo, F., Morrow, J. R., Jackson, A. W., Sjöström, M. & Blair, S. N. 2008. Association between muscular strength and mortality in men. Prospective cohort study. *BMJ Publishing Group Ltd*.

Savonen, K., Hautala, A. & Laukkanen, J. 2015. Liikunnallinen kuntoutus sepelvaltimotaudin hoidossa. *Sydänääni*, 26:3A, 302-310. Viitattu: 11.11.2016.
http://www.fincardio.fi/@Bin/1283838/sa3a_15_luku6.pdf

Sepelvaltimotauti (online). Käypä hoito –suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito –johtoryhmän asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2016 (viitattu 10.11.2016). Saatavilla internetissä:
www.käypähoito.fi

Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus (online). Hyvä fysioterapiakäytäntö –suositus. Suomen Fysioterapeutit ry:n asettama työryhmä. 2016. Viitattu: 15.11.2016. Saatavilla internetissä:
http://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00002

Sundell, J. 2010. Resistance training is an effective tool against metabolic and frailty syndromes. Review article. University of Turku: Department of Medicine.

Syvänne, M. 2016. Kolesterolin suositus- ja tavoitearvot. Viitattu: 20.10.2016.
<http://www.sydan.fi/terveys-ja-hyvinvointi/kolesterolin-suositus-ja-tavoitearvot>

Syvänne, M. & Kervinen, K. 2016. Dyslipidemian määritelmä ja luokittelu. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 297-298.

Syvänne, M. & Kervinen, K. 2016. Dyslipidemian hoitotavoitteet ja hoito. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 298-300.

Syvänne, M. & Kervinen, K. 2016. Metabolisen oireyhtymän määritelmä ja patogeenesi. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 300-302.

Syvänne, M. 2016. Tupakointi sepelvaltimotaudin vaaratekijänä. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 302-304.

Syvänne, M. 2016. Tupakoinnin lopettaminen ja tupakasta vieroitus. Teoksessa J. Airaksinen, K. Aalto-Setälä, J. Hartikainen, H. Huikuri, M. Laine, J. Lommi, P. Raatikainen & A. Saraste (toim.) *Kardiologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 304-306.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut. 2016. Viitattu 18.10.2016.
<https://www.thl.fi>

Tilastokeskuksen www-sivut. 2016. Viitattu 18.10.2016. <http://www.findikaattori.fi/>

UKK-instituutin www-sivut. 2016 Viitattu: 20.11.2016.
<http://www.ukkinstituutti.fi/liikkumisresepti/materiaalit>

- Vuori, I. 2015. Liikuntaa lääkkeeksi – Liikunta-ohjelmia sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Porvoo: Bookwell Oy.
- Vuori, I. 2011. Valtimoita ahtauttavat sairaudet. Teoksessa M. Fogelholm, I. Vuori & T. Vasankari (toim.) Terveysliikunta. 2. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 137-148.
- Vuori, I. & Rauramaa, R. 2011. Liikunnan vaikutukset elinjärjestelmittain. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 3.-5. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 30-54.
- Vuori, I. & Kesäniemi, A. 2011. Sepelvaltimotauti ja sydämen vajaatoiminta. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 3.-5. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 348-369.
- Vuori, I. & Tikkanen, H. 2011. Kliininen rasituskoee. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. Kujala (toim.) Liikuntalääketiede. 3.-5. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 120-131.
- Westcott, W. L. & Baechle, T. 2007. Strength training past 50 – Your guide to fitness and performance. 2. uud. p. Human Kinetics.
- Williams, M. A., Haskell, W. L., Ades, P. A., Amsterdam, E. A., Bittner, V., Franklin, B. A., Gulanick, M., Laing, S. T., & Stewart, K. J. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from American Heart Association Council On Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. *Circulation* 2007: 116:572-584.
- Yleiset liikuntasuositukset (online). Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Käypä hoito –johtoryhmän asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2008 (viitattu 10.11.2016). Saatavilla internetissä: www.käypähoito.fi

Kuntosaliohjelma stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille

Lihaskuntoharjoittelu sepelvaltimotautipotilailla lisää lihasvoimaa, lihaskestävyyttä, toimintakykyä, elämänlaatua sekä fyysistä suorituskykyä, joka auttaa arkisista toiminnoista suoriutumisessa. Lihaskuntoharjoittelun tulisi jatkua kuntoutuksen jälkeenkin, läpi elämän. Lihaskuntoharjoittelulla on suotuisia vaikutuksia sepelvaltimotaudin riskitekijöihin, joiden pienentäminen on oleellinen osa sepelvaltimotaudin hoitoa. Suositusten mukaan toteutettuna se parantaa kehon koostumusta vähentämällä elimistön rasvakudosta, lisäämällä kehon rasvatonta kehonpainoa, parantaa perusaineenvaihduntaa sekä sokeri- ja insuliiniaineenvaihduntaa sekä alentaa verenpainetta. Lihaskuntoharjoittelu vähentää myös LDL –kolesterolin pitoisuutta veressä. Lihaskuntoharjoittelu kasvattaa sydämen vasemman kammion tilavuutta sekä sen seinämän paksuutta ja parantaa näin sydämen suorituskykyä.

Tilapäiset sairaudet, matala energiataso, väsymys, psyykinen jännitys, kilpailu, rasituksen äkillinen aloittaminen tai lopettaminen, raskaat ateriat, kylmä tai kuuma sekä nautintoaineet kuten alkoholi, tupakka sekä runsas määrä kahvia ovat kaikki rasitusta lisääviä tekijöitä liikunnassa. Niiden myötä oireita saattaa ilmaantua herkemmin, joka taas lisää liikuntaan liittyviä riskejä ja siksi niitä tulee välttää.

Lihaskuntoharjoittelun tulee koostua 8-10 erilaisesta liikkeestä, jotka kohdistuvat elimistön suurimpiin lihaksiin/lihasryhmiin. Harjoittelua tulisi toteuttaa 2-3 päivänä viikossa, mutta ei peräkkäisinä päivinä (esimerkiksi : lihaskuntoharjoittelua keskiviikkona ja lauantaina tai tiistaina, torstaina ja lauantaina), jotta elimistö saa riittävän ti aikaa harjoituksesta palautumiseen.

Suositusten mukaan toteutettu, intensiteetiltään kohtalainen lihaskuntoharjoittelu on stabiilin sepelvaltimotaudin potilaille turvallista. Alkuun kuormat tulee pitää suhteellisen pieninä ja taitojen sekä lihasvoiman lisääntymisen jälkeen niitä voidaan progressiivisesti, asteittain nostaa. Kuorman suuruus tulee olla sellainen, että sillä jaksaa tehdä 10-15 toistoa siten, että viimeisissä toistoissa alkaa tuntua jo hieman väsymistä. Viimeiset toistot eivät saa olla kuitenkaan liian raskaita. Koetun kuormittavuuden arviointiin voidaan käyttää Borgin asteikkoa, joka löytyy tämän ohjelman viimeiseltä sivulta. Asteikko on numeroitu 6-20 välillä, jossa numero 6 vastaa erittäin kevyttä koettua kuormitusta ja 20 erittäin rasittavaa / tasoa jolla ei jaksakaan enää. Kuormitus ei saisi koskaan ylittää asteikon numeroa 16, vaan sen tulisi pysyä tasolla 10-16.

Jokaisessa liikkeessä tehdään 1-3 sarjaa jokaisen kuntoilijan kunnon mukaisesti. Aloittelijoiden on hyvä aloittaa 1-2 sarjasta ja pikku hiljaa, asteittain nostaa määrä 2-3 tai 3 sarjaan.

Kuntosaliharjoittelun voi toteuttaa kuntopiirityyppisenä, jolloin harjoitus kuormittaa tasaisesti elimistön lihasryhmiä ja näin harjoituksen kuormitus jää alhaisemmaksi.

Kuntopiirityyppisessä harjoittelussa aloitetaan liikkeestä 1, joka on jalkaprässi ja tehdään siinä 10-15 toistoa, siirrytään liikkeeseen 2. jalkojen koukistus, jossa tehdään samoin 10-15 toistoa. Näin edetään aina liikkeeseen 10 asti ja aloitetaan kierros alusta. Näitä kierroksia toistetaan 1-3 harjoittelevasta henkilöstä riippuen.

Harjoituksen voi kuitenkin toteuttaa myös perinteisenä kuntosaliharjoituksena jossa jokaisessa liikkeessä tehdään 10-15 toistoa ja 1-3 sarjaa, jonka jälkeen siirrytään seuraavaan liikkeeseen.

Jokaisen sarjan jälkeen tulee pitää 90-120 sekunnin palautustauko. Pidettävät palautustauot määrittelevät osaltaan harjoituskerran kokonaiskuormituksen eli mikäli tauot jäävät liian lyhyiksi, harjoituksen kokonaiskuormitus lisääntyy ja vastaavasti liian pitkät tauot vähentävät harjoituksen tehoa.

Jokainen lihasvoimaharjoittelu tulee aloittaa 5-10 minuutin alkulämmittelyllä jonka voi suorittaa esimerkiksi kuntopyörällä tai kävelytollalla. Sen tavoitteena on siirtää keho ”lepotilasta” harjoitustilaan ja valmistaa keho tulevaan harjoitukseen. Alkulämmittelyn seurauksena tulisi aiheutua kehon lämpiämistä, pientä hikoilua sekä pieni sykkeen nosto. Alkulämmittely myös ennalta ehkäisee vammojen kuten venähdysten ja revähdysten syntyä. Mikäli olet epävarma riittikö alkulämmittely takaamaan lihasten ja nivelten valmiuden tulevaan harjoitukseen, voi jokaisessa liikkeessä ennen sarjan aloittamista tehdä vielä yhden lämmittely sarjan, jossa tehdään 10 toistoa ja kuormaksi riittää puolet siitä kilogrammamäärästä, jota harjoituksessa muuten käytetään.

Alkulämmittelyn lisäksi, yhtä tärkeää on harjoittelun asteittainen lopettaminen, jolloin jokainen lihasvoimaharjoitus tulee päättää 5-10 minuutin loppuverryttelyllä. Alku- ja loppuverryttelyn merkitys korostuu etenkin, jos harjoittelu toteutetaan pian heräämisen jälkeen tai viileässä / kylmässä. Suositeltava kesto lihasvoimaharjoittelulle on noin 45-60 minuuttia sisältäen alku- ja loppuverryttelyn. Lihasvoimaharjoittelun lisäksi olisi hyvä toteuttaa venyttely- ja liikkuvuusharjoittelua 2-3 kertaa viikossa.

Tähän ohjelmaan valittuja kuntosalilaitteille ja -liikkeille on useita vaihtoehtoisia liikkeitä, joita voi myös toteuttaa kuntosalilla olevien laitteiden mukaisesti. Jokaisessa liikkeen liikesuoritustekniikan yhteydessä on kuva ihmiskehosta, johon on merkitty punaisella ne lihakset/lihasryhmät, joita liike kuormittaa. Useissa kuntosalilaitteissa on samankaltaisia kuvia, joiden avulla on helppo löytää vastaavia kuntosalilaitteita kullekin liikkeelle. Lisäksi useimmilla kuntosaleilla on henkilökuntaa, jotka varmasti auttavat tarvittaessa.

Kaikkien sydänpotilaiden tulee välttää kaikessa liikunnassa maksimaalisia, äkillisiä sekä staattisia (= tiettyä voimatasoa ylläpidetään yhtäjaksoisesti) ponnistuksia. Sydänpotilaiden tulee huolehtia erityisen tarkkaan hengitystekniikasta lihasvoimaharjoittelun aikana. Harjoituksen aikana ei koskaan saa pidättää hengitystä, joka aiheuttaa kohtuuttoman suuren sisäisen paineen elimistöön ja aiheuttaa lisäkuormitusta sydämelle. Oikea hengitystekniikka onkin hyvä harjoitella jo alusta alkaen, jotta siitä muodostuu automaatio. Yleisohjeena hengitystekniikkaan on että kun liikkeessä

työnnetään/nostetaan/painetaan/vedetään/koukistetaan hengitetään ulos ja kun liike palautetaan aloitusasentoon hengitetään sisään.

Ohitusleikatuiden potilaiden tulee välttää rintakehään kohdistuvaa rasitusta, esimerkiksi rintakehän korostunut kohottaminen / ”röyhistys”. Tässä ohjelmassa muun muassa rintaprässi (liike numero 4) sekä soutu taljalla (liike numero 5) liikkeet tulee aina suorittaa erittäin huolellisella tekniikalla. Harjoittelun turvallisuuden takaamiseksi olisi hyvä varmistaa edellä mainittujen liikkeiden sopivuus lääkäriltä tai muulta alan ammattilaiselta.

On erittäin tärkeää opetella kuuntelemaan omaa kehoa sekä tuntemuksia siinä ennen harjoitusta sekä sen aikana ja jälkeen. Liikuntaa ei tule aloittaa tai se tulee keskeyttää välittömästi mikäli ilmenee sydänsairauteen liittyviä oireita, huonovointisuutta vapiinaa, uupumusta, normaalista poikkeavan runsasta hikoilua, sydämen rytmihäiriöitä, huimausta, kivun tai paineen tunnetta rintakehällä tai angina pectorista.

Lihisvoimaharjoittelua aloittaessa sopivien painojen löytämiseen kuluu todennäköisesti muutamia harjoituskertoja. Pääperiaatteena on kuitenkin aloittaa liian kevyillä painoilla kuin liian raskailla, jotta voidaan taata harjoittelun turvallisuus.

Mikäli haluaa tarkemmin lukea aiheesta, voi theseus.fi –verkkosivulta etsiä ”Lihisvoimaharjoittelu sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisessa kuntoutuksessa” –opinnäytetyön. Työn on kirjoittanut Laura Heikkilä Satakunnan ammattikorkeakoulussa.

ALKULÄMMITTELY



Lämmittele aina ennen kuntosaliharjoittelua esimerkiksi kuntopyörällä tai kävelymatolla 5-10 min. Tavoitteena on kehon lämpiäminen, pieni hikoilu sekä pieni sykkeen nousu. Alkulämmittely valmistaa kehosi tulevaan harjoitteluun

Vastus: _____

1. JALKAPRÄSSI



1a.



1b.



(Delavier 2013, 135)

Kohdelihakset: Etu- ja takareidet sekä pakarat.

Säädä penkki siten, että polvesi tulevat noin 90° kulmaan. Aseta jalat lantiota leveämpään haaraan, varpaat osoittavat hieman ulospäin. Pidä huoli, että polvet osoittavat keskimmäisen varpaan kanssa samaan suuntaan. Laita kädet käsikahvoille, älä purista. Jännitä keskivartalo vetämällä napaa kevyesti kohti selkärankaa ja pidä selkä kiinni penkin selkänojassa koko liikkeen ajan. Työnnä jalat melkein suoriksi, mutta älä päästä polvia ojentumaan lukkoon. Hengitä samalla ulos. Palauta liike jarruttaen takaisin aloitusasentoon sisään hengittäen. Tunne jännitys liikkeen aikana etu- ja takareisilihaksien lisäksi pakaralihaksissa. Huolehdi, että pidät jalat tukevasti alustalla koko liikkeen ajan. Paino saa jakautua hieman enemmän kantapäille, kuin varpaille.

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko. Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Paino (kg): _____ Toistot: _____ Sarjat: _____

2. JALKOJEN KOUKISTUS



2a.



2b.



(Delavier 2013, 142)

Kohdelihakset: Takareidet

Pujota jalat jalkatukien väliin. Alemman pehmusteen tulee olla akillesjänteen kohdalla. Suorista jalat etureisiä jännittämällä ja laitteen vivusta vääntämällä. Aseta kädet kevyesti käsikahvoille. Jännitä keskivartalo kevyesti ja pidä selkä kiinni penkin selkänöjassa koko liikkeen ajan. Lähde koukistamaan polvia, painamalla kantapäitä kohti pakaroita. Hengitä samalla ulos. Palauta liike jarruttaen takaisin aloitusasentoon sisään hengittäen.

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko. Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Penkin säätö: _____

Pehmusteen säätö: _____

Paino (kg): _____

Toistot: _____

Sarjat: _____

3. JALKOJEN OJENNUS



3a.



3b.



(Delavier 2013, 138)

Kohdelihakset: Etureidet

Säädä penkin selkänöja siten, että polvitaiepet tulevat istuimen reunaan vasten. Pehmusteen tulee olla nilkkojen kohdalla. Koukista jalat aloitusasentoon laitteen vivusta työntämällä. Aseta kädet kevyesti käsikahvoille ja jännitä keskivartalo. Ojenna jalat uloshengityksen aikana. Palauta liike jarruttaen takaisin aloitusasentoon sisään hengittäen. Pidä selkä kiinni penkin selkänöjassa koko liikkeen ajan.

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko.

Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Penkin säätö: _____ Pehmusteen säätö: _____
Paino (kg): _____ Toistot: _____ Sarjat: _____

4. RINTAPRÄSSI

HUOM! Mikäli sinulle on suoritettu ohitusleikkaus, suorita liike erityisen tarkalla tekniikalla ja käytä alkuun kevyempää kuormaa liikkeen sopivuuden sekä oikean tekniikan varmistamiseksi. Tarvittaessa varmista tämän liikkeen sopivuus lääkäriltä tai muulta alan ammattilaiselta !



4a.



4b.



(Delavier 2013, 64)

Kohdelihakset: Rintalihakset

Aseta penkin korkeus siten, että kyynärpäät ovat hartioita hieman alempana. Istu laitteeseen, pidä selkä ja pää selkänojaa vasten. Mikäli laitteessa on, paina jalalla Easy Start- poljinta, se tuo kädensijat lähemmäksi. Tartu laitteen käsituista siten, että nyrkit osoittavat eteenpäin. Jännitä keskivartalo ja työnnä kädet suoriksi eteen ulos hengittäen. Palauta liike jarruttaen aloitusasentoon hengittäen samalla sisään.

Jos käyttämässäsi laitteessa on Easy Start- poljin, jätä viimeinen toisto ala-asentoon, irrota kädet ja vapauta poljin.

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko. Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Penkin säätö: _____ Toistot: _____ Sarjat: _____
Paino (kg): _____

5. SOUTU TALJASSA

HUOM! Mikäli sinulle on suoritettu ohitusleikkaus, suorita liike erityisen tarkalla tekniikalla ja käytä alkuun kevyempää kuormaa liikkeen sopivuuden sekä oikean tekniikan varmistamiseksi. Vältä liikkeessä rintakehän työntämistä eteen / rintakehän ”röyhistys” liikettä. Tarvittaessa varmista tämän liikkeen sopivuus lääkäriltä tai muulta alan ammattilaiselta !



5a.



5b.



(Delavier 2013, 97)

Kohdelihakset: Yläselänlihakset ja olkapään takaosa

Ota muutama askel taljalaitteesta taaksepäin, jotta painopakka nousee hieman ilmaan. Näin lihasjännitys säilyy koko liikkeen ajan. Pidä jännitys keskivartalossa koko liikkeen ajan. Aloitusasennossa kädet on suorina, hieman alaviistoon, selkä kevyesti pyöristettynä. Lähde lähentämään lapaluita kohti toisiaan uloshengityksen aikana ja tuo kyynärpäät läheltä kylkiä vartalon vierelle. Pidä ranteet suorina. Palauta liike jarruttaen takaisin aloitusasentoon, päästä selkä kevyesti pyöreäksi ja toista liike.

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko. Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Paino (kg): _____ Toistot: _____ Sarjat: _____

6. PYSTYPUNNERRUS KÄSIPAINOILLA



6a. Seisten



6b. Seisten



(Delavier 2013, 35)

Kohdelihakset: hartialihakset

Asetu seisomaan lantionlevyiseen haaraan. Jännitä keskivartalo ja nosta painot olkapäiden korkeudelle, vartalon eteen. Pidä käsipainoista siten kiinni että kämmenet osoittavat keskelle. Liike suoritetaan vuorokäsin. Lähde ojentamaan toista kättä suoraksi kohti kattoa ulos hengittäen, toisen käden jäädessä olkapään eteen, alas. Palauta liike jarruttaen takaisin aloitusasentoon sisään hengittäen ja toista toiselle kädelle. Mikäli joudut auttamaan painon työntämistä ylös esimerkiksi ylävartaloa taaksepäin tai sivulle taivuttamalla, ota pienempi paino tai tee liike istuen. Ylävartalon tulee pysyä paikallaan koko liikkeen ajan.

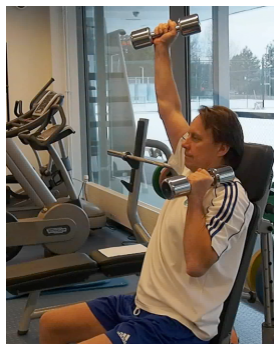
Paino (kg): _____

Toistot: _____

Sarjat: _____



6c. Istuen



6d. Istuen

Liike suoritetaan samalla tavalla kuten seisten tehtävässä versiossa, mutta istutaan hyvässä ryhdissä.

Paino (kg): _____

Toistot: _____

Sarjat: _____

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko. Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

7. OJENTAJAPUNNERRUS TALJASSA, KÖYDELLÄ



7a.



7b.



(Delavier 2013, 20)

Kohdelihakset: Ojentajalihakset

Tartu köyden molemmista päistä kiinni siten, että kämmenet osoittavat keskelle. Ota muutama askel taaksepäin, jotta painopakka nousee hieman ilmaan. Näin lihasjännitys saadaan säilytettyä koko liikkeen ajan. Seiso lantionleveyisessä haarassa, polvet pehmeästi hieman koukussa. Aseta kyynärpäät kuvasta poiketen noin 45° kulmaan kylkien vierelle. Ojenna kyynärpäät painamalla käsiä kohti lattiaa ja hengitä ulos. Käsien ollessa suorina, työnnä vielä käsiä pois päin toisistaan sen verran mitä köysi antaa myöden. Palauta liike jarruttaen takaisin aloitusasentoon sisään hengittäen, kyynärpäät noin 45° kulmaan.

Tee 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko. Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Paino (kg): _____ Toistot: _____ Sarjat: _____

8. HAUISKÄÄNTÖ KÄSIPAINOILLA



8a. Seisten



8b. Seisten



(Delavier 2013, 12)

Kohdelihakset: Haudislihaksset

Seiso lantionleveyisessä haarassa, polvet pehmeästi koukistettuina ja kädet suorina vartalon vierellä, kämmenet sisäänpäin osoittaen. Liike suoritetaan vuorokäsin. Jännitä keskivartalo ja lähde koukistamaan toista kättä kohti olkapäätä toisen jäädessä suoraksi alas. Hengitä koukistuksen aikana ulos. Älä tuo painoa aivan olkapäähän asti vaan jätä olkapään ja painon väliin tilaa, jotta jännitys säilyy haudislihaksessa tehokkaammin. Palauta liike aloitusasentoon sisään hengittäen. Toista toiselle kädelle. Ylävartalon tulee pysyä liikkumatta koko liikkeen ajan. Mikäli joudut auttamaan liikettä kallistamalla ylävartaloa esimerkiksi sivulle tai taakse, tee liike ensin istuen ja lihasvoiman ja taitojen lisääntyessä siirry seisten tehtävään harjoitteeseen.

Paino: _____

Toistot: _____

Sarjat: _____



8c. Istuen



8d. Istuen

Haudiskääntö istuen suoritetaan tismalleen kuten seisten, mutta seisoma-asennon sijaan istutaan hyvässä ryhdissä, joko selkänöjallisellä penkillä (kuten liikkeessä 6 c-d) tai ilman selkänöjaa. Jälkimmäisessä vaaditaan enemmän keskivartalon hallintaa.

Tee valitsemallasi tyylillä 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko.

Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

Paino (kg): _____

Toistot: _____

Sarjat: _____

9. VATSARUTISTUS



9a. Laitteessa



9b. Laitteessa



(Delavier 2013, 179)

Kohdelihakset: Vatsalihakset

Jännitä keskivartalo ja lähde rauhallisesti uloshengityksen aikana taivuttamaan ylävartaloa eteenpäin kunnes vartalo on eteen taipuneena. Palauta liike jarruttaen aloitusasentoon sisään hengittäen ja asteittain vatsalihasrutistusta keventäen. Liikkeessä on erittäin tärkeää keskittyä tekemään liike vatsalihaksia jännittämällä.

Penkin säätö: ____

Paino (kg): ____

Toistot: ____

Sarjat: ____



9c. Jumppapallolla



9d. Jumppapallolla

Mikäli olet kokeneempi kuntosalilla kävijä tai kun olet harjoitellut jo jonkin aikaa vatsalihasrutistusta laitteella (kuva 9a-b), voit siirtyä haastavampaan versioon, joka kohdistuu samoihin lihaksiin kuin laitteella tehtävä vatsarutistuskin. Kyseinen liike haastaa kokonaisvaltaisesti kehon tasapainoa.

Asetu ensin istumaan jumppapallon päälle. Lähde askeltamaan jalkoja kauemmas pallosta, jotta saat pikku hiljaa asetettua pallon alaselän alle. Aloitusasennossa ylävartaloa lasketaan hieman vaakatason alapuolelle, jolloin saadaan laajempi liikerata ja lisää tehoa liikkeeseen. Mikäli vaakatason alapuolelle taivuttaminen tuntuu aluksi oudolta, aloita harjoittelemaan liikettä vaakatasosta ja myöhemmin taitojen ja lihasvoiman kehittyttyä pikkuhiljaa vaakatason alapuolelle. Voit pitää kädet rintakehän päällä ristissä tai viedä sormenpäät kevyesti pään taakse. Lähde kohottamaan uloshengityksen aikana ylävartaloa noin 45°. Pyri pitämään niska suorana, neutraalissa asennossa. Palauta liike jarruttaen aloitusasentoon sisään hengittäen.

Toistot: ____

Sarjat: ____

Tee valitsemallasi tyylillä 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko.

Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

10. SELÄNOJENNUS



10a. Laitteessa



10b. Laitteessa



Kohdelihakset: Selänojentaja lihakset

Istu laitteeseen ylävartalo eteenpäin taipuneena, pehmuste selkää vasten. Kädet voi antaa roikkua vartalon vierellä tai ristiä ne rintakehän päälle. Pidä keskivartalo tuettuna ja työnnä selkää rauhallisesti, mutta voimakkaasti pehmustetta vasten kunnes selkä on ojentuneena. Hengitä ojennuksen aikana ulos. Palauta liike jarruttaen aloitusasentoon sisään hengittäen. Pidä niska suorana, vartalon jatkeena koko liikkeen ajan.

Paino (kg): _____

Toistot: _____

Penkin säätö: _____

Sarjat: _____

10.2 SELÄNOJENNUS (vaihtoehtoinen liike edelliseen)



10c. Vatsamakuulla



10d. Vatsamakuulla

Kohdelihakset: Selänojentajalihakset

Asetu vatsamakuulle jumppamaton päälle. Aseta sormenpäät kevyesti ohimoille ja pidä niska neutraalissa asennossa, suorana ja katse kohti lattiaa. Pyri olemaan jännittämättä kynärpäitä liikaa kohti kattoa vaan pidä ne vaakatasossa. Kohota ylävartaloa alustalta noin 30° uloshengityksen aikana. Katse liikkuu liikkeen mukana niskan neutraalin asennon säilyttämiseksi. Palauta liike jarruttaen aloitusasentoon sisään hengittäen. Jalkojen tulee pysyä alustalla koko liikkeen ajan. Mikäli se ei ole mahdollista, voit pyytää jonkun kevyesti painamaan niitä kohti lattiaa. Jos tämäkään ei ole mahdollista voit keventää liikettä alkuun käsillä asettamalla kädet alustalle olkapäiden alle ja keventää liikettä käsillä sen verran kuin on tarpeen, että jalat pysyvät alustalla.

Toistot: _____

Sarjat: _____

10.3 SELÄNOJENNUS (vaihtoehtoinen liike edelliseen)



10e. Selkäpenkissä



10f. Selkäpenkissä



(Delavier 2013, 112)

Kohdelihakset: Selänojentajalihakset, takareidet sekä pakarat

Säädä penkin korkeus siten, että laitteen pehmusteen reuna osuu hieman suoliluunharjuja alemmaksi. Aseta jalat nilkkatukiin siten, että ne tulevat pohjelihaksen alaosaan/akillesjänteen kohdalle. Risti kädet rintakehän päälle ja ojentaudu suoraksi. Niska on suorana muun vartalon jatkeena. Lähdä rauhallisesti, sisään hengittäen laskeutumaan pyöreällä selällä alaspäin. Kohottaudu suoralla selällä takaisin aloitusasentoon ulos hengittäen.

Penkin säätö: _____

Toistot: _____

Sarjat: _____

Tee valitsemallasi tyyllillä 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa. Pidä jokaisen sarjan välillä 90-120 sek. lepotauko.

Tai mikäli suoritat kuntosaliohjelman kuntopiirityyppisesti suorita ensin kaikissa liikkeissä yksi sarja ja toista näitä kierroksia 1-3 kertaa.

LOPPUJÄÄHDYTTELY



Sepelvaltimotautipotilaiden harjoittelussa on erittäin tärkeää harjoituksen asteittainen lopettaminen, siksi jokaisen kuntosaliharjoituskerran päätteeksi tulee tehdä 5-10 minuutin loppuverryttely esimerkiksi kävelymatolla tai kuntopyörällä.

BORGIN TAULUKKO

6	erittäin kevyt	}	Ei juurikaan hengästymistä	}	TERVEYSLIIKUNTA
7					
8					
9	hyvin kevyt				
10		}	Vähän hengästymistä		
11	kevyt				
12					
13	hieman rasittava				
14					
15	rasittava				
16		}	Voimakasta hengästymistä		
17	hyvin rasittava				
18					
19	erittäin rasittava				
20	en jaksakaan enää				

Fyysisen aktiivisuuden koettua kuormittavuutta voidaan arvioida Borgin asteikolla. Stabiilin sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisen kuntoutuksen intensiteetin tulisi olla tasolla 10-16/20. (UKK-instituutin www-sivut 2016).