



Ikääntyneen sydänpotilaan kuntoutus fysioterapeuttisesta näkökulmasta - kehittämistyö Espoon sairaalan infektio-osastolle

Johanna Miettinen
Piia Niemelä

2019 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Ikääntyneen sydänpotilaan kuntoutus fysioterapeuttisesta näkökulmasta - kehittämistyö
Espoon sairaalan infektio-osastolle

Johanna Miettinen, Piia Niemelä
Fysioterapia
Opinnäytetyö
Toukokuu, 2019

Miettinen, Johanna
Niemi, Piia

Ikääntyneen sydänpotilaan kuntoutus fysioterapeuttisesta näkökulmasta - kehittämistyö Espoon sairaalan infektio-osastolle

Vuosi 2019

Sivumäärä 84

Sepelvaltimotaudin riskitekijöitä ja sen etenemistä voidaan ehkäistä säännöllisellä liikunnalla. Liikunta parantaa verenkiertoelimistön toimintaa, kuten sydämen pumppaustehoa ja rasisensietokykyä. Lisäksi säännöllinen liikunta alentaa verenpainetta, lisää hyvän kolesterolin pitoisuutta ja vähentää huonon kolesterolin pitoisuutta. (Terveyskylä, Liikunta sydäninfarktista kuntoutumisen tukena). Tämän vuoksi opinnäytetyön tarkoituksena oli ottaa selvää kirjallisuuskatsauksen avulla, kuinka ikääntyneitä sydänpotilasta tulisi kuormittaa turvallisesti.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää selkeä ja kuvaileva prosessikuvaus Espoon sairaalan infektio-osaston fysioterapeuttien apuvälineeksi. Prosessikuvauksesta fysioterapeutit voivat helposti tarkistaa, mitkä ovat turvalliset kuormitusvasteet, syketaajuudet ja kontraindikaatiot sydänpotilaalle. Myös potilaat hyötyvät vielä tarkemmista ohjeistuksista.

Opinnäytetyön toteutui aikavälillä syyskuu 2018-toukokuu 2019. Yhteistyökumppanina toimi Espoon sairaalan infektio-osaston fysioterapeutti ja Espoon sairaalan kuntoutuspäällikkö. Aihe työhön tuli toiveena sairaalalta, sillä heillä ei ole ollut aikaisemmin tämänkaltaista ohjeistusta sydänpotilaille.

Tietoperustana työlle toimii Hautalan ym. (2016) laatima Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus. Viitekehystä on tukenut myös sydänsairauksien suuri määrä ja liikunnan vaikutus kuntoutukseen ja ennaltaehkäisemiseen. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat: Miten sydänpotilasta on suositeltavaa kuormittaa? Miten voidaan selvittää sydänpotilaiden optimaalinen harjoitusvaste? Mitkä ovat ne tekijät (red flags), jolloin sydänpotilasta ei tule kuormittaa?

Työn menetelmäksi valittiin narratiivinen kirjallisuuskatsaus. Tämän lisäksi on tehty kirjallisuushakuja erikseen. Tiedonhauissa on käytetty PEDroa, Mediciä, Finnaa, PubMediä, Ebscoa sekä SportsDiscusta. Hakuja tehtiin yhteensä 12. Tuloksia tuli yhteensä 51, jotka vastasivat rajausta. Lopulta valittiin 14 tutkimusartikkelia, joita on tarkasteltu tarkemmin opinnäytetyössä.

Opinnäytetyötä tehdessä on pohdittu, miten paljon sydän- ja verisuonisairaudet koskettavat ihmisiä globaalisti. Työn tekijät toivovat, että jatkossa tutkitaan enemmän ikääntyneitä, jotta voidaan löytää tarkempia tietoja ikääntyneiden sydänpotilaiden kuntouksesta.

Tulosten perusteella on tehty prosessikuvaus. Kuvauksessa annetut ohjeet perustuvat kirjallisuuskatsauksessa saatuihin tietoihin.

Asiasanat: sydänkuntoutus, fysioterapia, sydänsairaudet, fyysinen kuormitus

Miettinen, Johanna
Niemi, Piia

Rehabilitation of an elderly heart patient from a physiotherapeutic perspective - a development work for Espoo hospital infectious diseases ward

Year 2019

Pages 84

The risk factors and progress of coronary artery disease can be prevented with regular exercise. Exercise improves the blood circulation, the heart pumping effectivity and exertion. Furthermore, it lowers blood pressure, increases the levels good cholesterol and decreases the levels of bad cholesterol. The main purpose of this thesis was to determine how to load an older heart patient safely.

The goal for this thesis was to make a clear and descriptive process flowchart for the infectious diseases unit in Espoo hospital. From the flowchart, safe exercise loads, heart rate and red flags can be easily ensured for the cardiac patients.

This thesis was made in the timeframe from October 2018 to May 2019. Espoo hospital was the cooperation partner. The theme for the thesis came from the hospital.

The framework for this thesis based to Hautala ym. (2016). This framework was chosen for since there are so many heart diseases. Exercise has an impact in heart diseases and is also a good preventive factor. The study questions for this thesis were: What are the guidelines for exercise load in heart patients? How the optimal exercise load is examined? What are the red flags when heart patients should not be loaded?

A narrative literature review was chosen for the method of this. Manual literature searches were also made. In information retrieval Pedro, Medic, Finna, PubMed, Ebsco and SportDiscuss databases were used. 12 searches were made which gave 51 results that correspond to the limitations set. Finally, 14 articles were chosen for closer examination. The findings of this thesis are tabled based on the study questions and they can be found as attachments in this thesis.

While making the thesis there has been thoughts about how large a problem heart diseases are globally. Hopefully there are more studies in the future about elderly heart patients, providing more specific information about elderly cardiac rehabilitation.

Based on the findings of the narrative literature review a descriptive process flowchart has been made.

Keywords: cardiac rehabilitation, physiotherapy, heart diseases, physical exercise load

Sisällys

1	Johdanto	8
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	9
3	Sydämen rakenne ja toiminta	9
3.1	Sydämen sähköinen toiminta	11
3.2	EKG	11
3.3	Sydämen toiminta kuormituksessa	12
3.4	Fyysiseen kuormitukseen liittyvät määreet	13
4	Ikääntyneiden sydänsairaudet	15
5	Sepelvaltimotauti	16
5.1	Angina pectoris	17
5.2	Sydäninfarkti	18
5.2.1	Sepelvaltimotaudin liikunnallisen kuntoutuksen periaatteet sairaalassa ...	19
5.2.2	Pallolaajennus ja liikunta	25
5.2.3	Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus ja liikunta	26
6	Sydämen vajaatoiminta	27
7	Sydänpotilaan kuntoutus	29
8	Lääkitys sydänpotilaan kuntoutuksessa	31
9	Opinnäytetyön toteutus	33
10	Menetelmä	34
10.1	Aineiston hankinta	34
10.2	Aineiston analyysi	36
10.2.1	Kontraindikaatiot ja niiden väliset yhteneväisyydet	37
10.2.2	Harjoitusvasteet ja niiden väliset yhteneväisyydet	40
10.2.3	Toimintakyvyn testit ja niiden väliset yhteneväisyydet	45
11	Tulokset ja johtopäätökset	47
11.1	Kontraindikaatiot	47
11.2	Harjoitusvasteet	48
11.3	Toimintakyvyn testit	50
11.4	Toimintakyvyn mittarit sydänpotilaan toimintakyvyn arvioinnissa	50
11.4.1	6 minuutin kävelytesti	51
11.4.2	SPPB-lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö	52
11.4.3	TUG (Timed Up and go) - testi	53
11.4.4	Shuttle-walk testi	53
11.4.5	MoCA-testi	54
11.4.6	Käden puristusvoimatesti	54
11.4.7	Kliininen rasituskoe	54

12	Prosessikuvaus	55
13	Pohdinta.....	56
13.1	Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	57
13.2	Jatkotutkimustarpeet	57
	Lähteet	59
	Kuviot	65
	Taulukot	66
	Liitteet.....	67

Sanasto

Angina pectoris	Rintakipu
Ateroskleroosi	Valtimonkovettumatauti
Atrium	Sydämen eteinen
Arytmia	Rytmihäiriö
BPM (beats per minute)	Lyöntiä per minuutti
Bradykardia	Sydämen harvalyöntisyys
CABG (Coronary artery bypass surgery)	Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus
Diabetes mellitus	Diabetes, sokeritauti
Diastolinen verenpaine	Alapaine, lepoverenpaine
Endoteeli	Verisuonien ja sydämen sisäpintoja verhoava solukerros
Ejektiofraktio (EF)	Sydämen pumppauskyvyn mittari
EKG	Elektrokardiogrammi, sydänkäyrä
Elektiivinen	Ennalta sovittu
Happisaturaatio SpO ₂	Kudoksen happipitoisuus
HR (heart rate)	Sydämen syke
HR _{max}	Maksimisyke
HRR (heart rate reserve)	Sykereservi
Hypotensio	Matala tai liian matala verenpaine
Iskeeminen	Hapenpuutteesta johtuva
Kontraindikaatio	Vasta-aihe
MET	Metabolinen ekvivalentti, mittaa energiankulutuksen mittari
MVC	Maksimaalinen tahdonalainen lihassupistus
PCI (Percutaneous coronary intervention)	Pallolaajennus
ROM (range of motion)	Liikelaajuus
1RM (repetitium maximum)	1 toistomaksimi
Submaksimaalinen	Lähes maksimaalinen
Systolinen verenpaine	Yläpaine, supistusvaiheen verenpaine
Takykardia	Sydämen tiheälyöntisyys
Ventricle	Sydämen kammio
VO _{2max}	Maksimaalinen hapenottokyky
VO _{2peak}	Hapenottokyvyn huippulukema

1 Johdanto

Verenkiertoelinten sairaudet olivat vuonna 2017 yleisin kuolinsyy Suomessa. Iskeemiset sydäntaudit kuten sepelvaltimotauti ovat edelleen yleisimpiä kuolinsyitä suomalaisilla. Viime vuosina luvut ovat lähteneet kuitenkin laskusuuntaan. (Findikaattori, Kuolemansyyt, Tilastokeskus 2018).

Sydän- ja verenkiertosairaudet aiheuttavat kuolleisuuden lisäksi toiminnallisia haittoja sekä toimintakyvyn heikkenemistä. Lisäksi nämä sairaudet aiheuttavat suuria kustannuksia valtiolle. Kuntoutuksen kehittymisen myötä parhaimmat pitkäaikaistulokset on saavutettavissa, kun kuntoutus yhdistetään muuhun hoitoon. Nykyään sydänpotilaat siirtyvät hyvin nopeasti kotiin, eikä sairaalassa ehditä enää antaa hoito- ja elämäntapaohjausta kovin laajasti. Kuntoutukseen ja jatkohoitoon ohjautuminen on koettu haasteeksi sydänpotilailla. Kuntoutusta ja ohjausta on saatavilla, mutta sinne ei hakeuduta tai siitä ei tiedetä. Esimerkiksi Kela tarjoaa sopeutumisvalmennus- sekä kuntoutuskursseja. Lisäksi on sydänliiton suunnittelema TULPPA-avokuntoutus. (Hautala ym. 2016).

Rantalan ja Virtasen (2008) mukaan sydänkuntoutuksen tavoitteena on laatia suunnitelmallinen ja moniammatillinen kuntoutusohjelma potilaalle. Kuntoutusohjelman päätavoitteena on potilaan mahdollisimman hyvä fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen toimintakyky. Riskitekijöiden hoitaminen on sisällytetty sydänkuntoutukseen.

Kuntoutuksen vaikuttavuutta sydänpotilaiden keskuudessa on tutkittu paljon. Positiivisten vaikutusten taustalla on fyysisen harjoittelun ja vaaratekijöiden pienentymisen aiheuttama ateroskleroosin regressio (taantuminen), tulehduksen ja endoteelitoiminnan korjaantuminen, veritulpan kehittymisen estäminen, kollateraalisuonien syntyminen (samalle suonitusalueelle eri reittiä tulevat suonet), hapenotto- ja sokeriaineenvaihdunnan koheneminen sekä autonomisen hermoston toiminnan korjaantuminen. (Rantala & Virtanen 2008).

Opinnäytetyön aihe tuli toiveena Espoon sairaalan infektio-osastolta. Infektio- ja sydänosastolla hoidetaan sydämen vajaatoimintaa sekä keuhko- ja sydän sairastavia. Potilailla on usein myös rytmihäiriöitä ja potilaille tulee ajoittain sydäninfarkteja osastolla. Espoon sairaalan päätavoitteena on hoitaa ikääntyneitä ja tukea kotona asumista. (Espoon sairaalan sosiaali- ja terveystieteiden osasto). Osastolla haluttiin lisää tietoa sydänpotilaiden kuntouttamisesta ja siitä, millä tasolla potilaita voi fyysisesti kuormittaa. Osastolla ei ole fysioterapeuttia, joka olisi erikoistunut sydämen toimintaan ja sydänpotilaiden kuntoutukseen. Työn tekijät tapasivat Espoon sairaalan yhteistyökumppanit ja keskusteluissa käytiin läpi, mitä työ pitää sisällään ja miten se toteutetaan. Yhteistyö jatkui Espoon sairaalan kanssa koko opinnäytetyön ajan ja työn tekijät kysyivät myös palautetta työn edetessä.

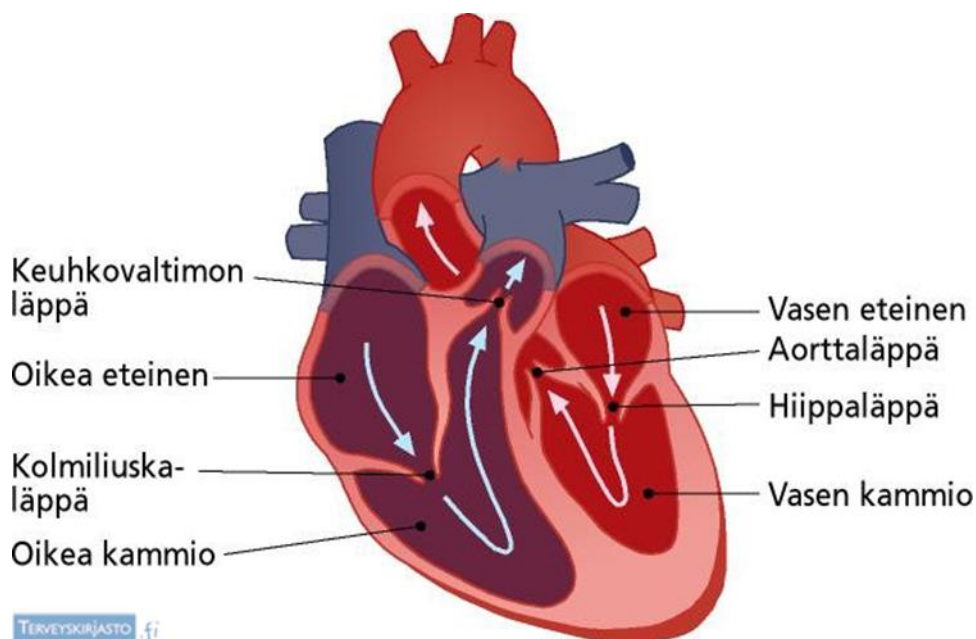
2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Työn tarkoituksena oli selvittää narratiivisella kirjallisuuskatsauksella sydänpotilaalle turvalliset sykerajat, kuormittamisen kontraindikaatiot, toimintakyvyn mittarit sekä kuntoutuksen interventiot sydänpotilaan arvioinnissa. Työn tavoitteena oli kehittää näyttöön perustuva prosessikuvaus sydänpotilaan fysioterapeuttisesta ohjauksesta Espoon sairaalan infektio-osaston fysioterapeuteille. Osaston potilaat ovat toipuneet sydäntapahtumasta ja ovat vuodeosastolla jatkokuntoutuksessa. Laamanen (2007) määrittelee prosessin miksi tahansa muutokseksi tai kehitykseksi, esimerkkinä oppimis-, ymmärtämis- tai kasvuprosessit. Hänen mukaansa mitä tahansa toimintaa voidaan kutsua prosessiksi, kuten syömisprosessi. ”Toimintaprosessi on joukko toisiinsa liittyviä toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla saadaan aikaan toiminnan tulokset.” (Laamanen 2007, 19.) Työssämme prosessin perustana toimii sydänpotilaan kuntoutus, jossa kuntoutuksen eri vaiheet linkittyvät yhteen tavoitteenaan potilaan toimintakyvyn ylläpitäminen ja kohentaminen. Prosessikuvaus toimii fysioterapeuttien apuvälineenä sydänpotilaiden turallisessa ohjaamisessa ja kuntoutuksen suunnittelussa. Suunnittelemassamme ohjeistuksessa kuvaillaan mitkä ovat ne raja-arvot, joilla on turvallista kuormittaa potilaita oireet huomioiden.

Opinnäytetyössä on keskitytty akuutti- ja toipilasvaiheeseen. Akuuttivaiheella tarkoitetaan operaation jälkeistä sairaalassaoloaikaa (2-7 vrk). Toipilasvaiheella tarkoitetaan 1 vko - 3 kk ajanjaksoa operaation jälkeen (Kuvio 9). Työssä on käsitelty sepelvaltimotautia, sydäninfarktia, valtimonkovettumatautia ja sydämen vajaatoimintaa, sillä nämä ovat yleisimmät sydänsairaudet ikääntyneillä. Myös rytmihäiriöt ovat yleinen sydänsairausryhmä, mutta ne on jätetty työstä pois työn laajuuden rajaamiseksi.

3 Sydämen rakenne ja toiminta

Sydän on rakentunut oikeasta eteisestä, oikeasta kammioista, vasemmasta eteisestä ja vasemmasta kammioista (Kuvio 1). Sydämessä on neljä läppää. Oikean eteisen ja kammion välillä on kolmiliuska- eli trikuspidaaliläppä. Oikean kammion ja keuhkovaltimon välillä on keuhkovaltimo- eli pulmonaaliläppä. Vasemman eteisen ja kammion välillä on hiippa- eli mitraaliläppä ja vasemman kammion ja aortan välillä sijaitsee aorttaläppä. (Leppäluoto ym. 2017, 150 - 151). Sydänlihaksen paksuus vaihtelee sydämen eri osissa. Sydämen vasen kammio on paksumpi kuin oikea, koska vasemmalla puolella verenkierron vastus on systeemisessä verenkierrossa suurempi kuin oikean puolen keuhkoverenkierrossa. (Sand, Sjaastad, Haug, Bjälje ja To-verud 2012, 277).



Kuvio 1: Sydämen rakenne (Duodecim terveyskirjasto 2008)

Vasen puoli sydäimestä käsittelee runsashappista valtimoverta ja oikea puoli vähähappista laskimoverta. Vasen puoli sydäimestä vastaanottaa verta keuhkojen verenkierrosta, jolloin veri siirtyy keuhkolaskimoista vasempaan eteiseen ja sieltä hiippaläpän kautta vasempaan kammioon. Vasemmasta kammioista veri liikkuu aorttaläpän kautta aorttaan. Aortasta runsashappinen veri jatkaa suurella paineella isoon verenkiertoon kehon eri osiin. Oikeaan sydämenpuoliskoon siirtyy laskimoverta isosta verenkierrosta. Veri virtaa oikeaan eteiseen ja sieltä kolmoispujäläpän kautta oikeaan kammioon. Oikeasta kammioista veri liikkuu keuhkovaltimoläpän kautta keuhkovaltimoihin eli pieneen verenkiertoon. (Holmström 2014, 8 - 9).

Jatkuva hapensaanti on erittäin tärkeää sydänlihakselle. Happea siirtyy sydänlihakselle hemoglobiiniin kiinnittyneenä valtimoveren mukana sepelvaltimoiden kautta. Sepelvaltimot lähtevät aortan juuresta aorttaläpän yläpuolelta ja ne kulkevat sydämen pinnalla haaroittuen yhä pienemmiksi haaroiksi. Oikea sepelvaltimo (RCA - right coronary artery) kiertää oikeaa eteistä jatkaen takapinnalla sydämen kärkeen asti. Oikea sepelvaltimo suonittaa sydämen takaseinämää, kärkialuetta ja oikeaa kammiota. Vasen sepelvaltimo jakautuu etummaiseen laskevaan (left anterior descending artery, LAD) ja vasempaan kiertävään haaraan (left circumflex artery, LCX). Laskeva valtimo verisuonittaa sydämen etuseinämää sekä kammioväliseinämää. Kiertävä haara taas suonittaa vasemman kammion sivu- eli lateraaliseinämää. Jos jokin näistä suonista ahtautuu, muodostuu verisuonen suonittamalle alueelle äkillinen hapenpuute. (Holmström 2014, 11 - 12).

3.1 Sydämen sähköinen toiminta

Osa sydänlihassoluista on erikoistunut sähköisen ärsytyksen eli impulssin synnyttämiseen ja kuljettamiseen. Näistä soluista muodostuu sydämen johtoratajärjestelmä, joka alkaa eteis- eli sinussolmukkeesta. Eteissolmuke sijaitsee oikean eteisen takaseinämän yläosassa ja se on sydämen varsinainen tahdistaja. Sinussolmukkeen aikaansaamaa normaalia tahdistusrytmiä kutsutaan sinusrytmiksi. Sinussolmukkeesta sähköinen ärsytys leviää eteisen seinämiin, ja eteisseinämien lihassolut depolarisoituvat eli aktivoituvat sähköisesti. Depolarisaation johdosta sydämen molemmat eteiset supistuvat. Ärsytys etenee eteis-kammiosolmukkeeseen, joka sijaitsee eteisten ja kammioden välissä. Tässä solmukekohdassa ärsyksen eteneminen hidastuu, jotta kammiot ehtivät täyttyä riittävästi ennen supistumista. Eteis - kammiosolmukkeesta ärsytys lähtee etenemään kammioihin. Kammioissa on omia johtoratoja, joissa yhteistä osaa kutsutaan Hisin kimpuksi. Hisin kimpusta johtoradat haarautuvat oikeaan ja vasempaan osaan. Vasemman kammion haara jakautuu vielä kahteen osaan, jotka ovat etu- ja takahaarakkeet. Nämä jakautuvat lopuksi Purkinjen säieverkoksi. Vielä supistuksen aikana sydämen sähköinen aktivaatio alkaa purkautua lepotilaan eli repolarisaatioon. (Leppäluoto ym. 2017, 153 - 154).

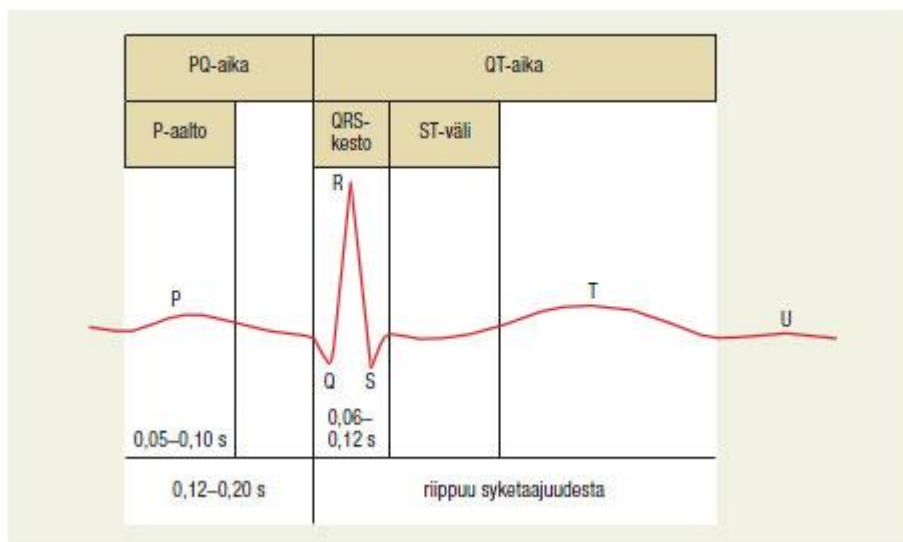
3.2 EKG

EKG eli elektrokardiografia on sydämen sähköisen toiminnan mittaamista. Sähköisen toiminnan synnyttämä käyrä taas on elektrokardiogrammi. EKG:ssa potilaan iholle asetellaan elektrodereja, jotka mittaavat pieniä sähkövirtoja. Sähköisen toiminnan mittaaminen perustuu sydänlihassolujen depolarisaation ja repolarisaation yhteydessä ionien siirtymiseen solukalvon läpi, josta aiheutuu jännite-eroja ja sähkövirtoja myös solun ulkopuolella. Kun suuri määrä soluja aktivoituu sähköisesti samaan aikaan, solunulkoiset virtaukset vahvistuvat niin, että ihoon kiinnitettyjen elektrodien välillä voidaan rekisteröidä jännite-eroja. (Sand ym. 2012, 277).

Sydämen eteisten ja kammioden perättäinen aktivoituminen muodostaa sähkökentän, jossa tapahtuvia muutoksia voidaan mitata EKG:n avulla. Mittauksessa potilaalle kiinnitetään raajoihin ja rintakehälle elektrodereja, joiden kautta mitataan sydämen toimintaa noin kymmenen sekunnin ajan. Normaalissa EKG:ssa (Kuvio 2) näkyy aluksi eteisten aiheuttama heilahdus eli P-aalto, sitten kammioden sähköisen aktivaation aiheuttama QRS-heilahdus ja lopuksi aktivaation palautuminen lepotilaan eli T-aalto. (Laine 2014).

Sydäninfarktin diagnoosin teossa, vaaran arvioinnissa sekä hoidon valinnassa EKG on avainasemassa sydäninfarktin alkutunteina. EKG:ssä huomattava ST-nousu voi viitata tukossa olevaan sepelvaltimoon. Sydäninfarkti voi olla myös ilman ST-nousua, sillä monet muut tekijät voivat myös aiheuttaa muun muassa T-aallon muutoksia. Myös poikkeava Q-aalto voi esiintyä myös

muissa tiloissa kuin sydäninfarktissa. Nämä muutoksille herkät aallot vaikeuttavat diagnosointia. (Käypähoito 2014, Sydäninfarktin diagnostiikka).



Kuvio 2: Normaali EKG (Duodecim terveyskirjasto 2014)

3.3 Sydämen toiminta kuormituksessa

Sydänlihas supistuu lepotilassa yleensä noin 60 - 70 kertaa minuutissa. Raskaassa fyysisessä rasituksessa syke voi kohota noin kolminkertaiseksi. Kun syketiheys suurenee, diastolen eli kammioiden lepovaiheen kesto lyhenee. Diastolen lyheneminen ei kuitenkaan pienennä sydämen täyttymisastetta merkittävästi sykkeen tihentyessä, koska kammioiden täytyminen tapahtuu suurimmaksi osaksi diastolen ensimmäisen kolmanneksen aikana. Tämä reaktio mahdollistaa sydänlihaksen minuuttitilavuuden suurenemisen raskaan kuormituksen yhteydessä. Sydämen minuuttitilavuudella tarkoitetaan sitä verimäärää, jonka yksi sydänpuolisko pump-paa minuutin aikana. Sykkeen ylittäessä noin 170 lyöntiä minuutissa, lyhenee kammioiden täyttymisaika ja sydämen lyöntiä kohden pumpaama verimäärä vähenee. (Sand ym. 2011, 280 - 281).

Fyysinen kuormittuminen lisää lihasten verenkiertoa hermostollisen ja aineenvaihdunnallisen säätelyn toimesta. Tällöin verisuonet supistuvat ja sydämen minuuttitilavuus kasvaa aiheuttaen systolisen eli yläpaineen ja keskiverenpaineen nousua. Tätä tapahtumaa säätelee pääasiassa sympaattinen hermosto. Pienet valtimot, jotka tuovat verta työskenteleviin lihaksiin, laajenevat kohonneen verenpaineen ja paikallisen aineenvaihdunnan takia. Lihasten verenkierto ja hapensaanti lisääntyvät, aktiivisilla lihaksilla verenkierto voi lisääntyä jopa 25 - kertaiseksi. Sydämen sykkeen ja supistumisvoiman kohoaminen nostaa myös sydämen omaa hapentarvetta. Tämä johtaa verenkierron vilkastumiseen sydämen verisuonissa. Sydämen kuormittuminen vaikuttaa myös keuhkojen toimintaan. Rasituksen ollessa maksimaalista lisääntyy

hengityksen minuuttitilavuus noin 20-kertaiseksi, mutta raskaimmassakaan rasituksessa ei elimistön tarvitse ottaa koko hengityskapasiteettia käyttöön. (Kiilavuori 2011, 92). Hengityksen minuuttitilavuus on hengitystaajuuden ja kertahengitystilavuuden tulo, ja aikuisilla se on keskimäärin kuusi litraa levossa. Minuuttitilavuus voi nousta maksimaalisessa rasituksessa jopa 200 litraan. (Sand ym. 2011, 367).

3.4 Fyysiseen kuormitukseen liittyvät määreet

Fyysiseen rasitukseen liittyviä, mitattavia määreitä ovat muun muassa maksimaalinen hapenottokyky ja maksimisyke. Maksimaalisella hapenottokyvyllä (VO_{2max}) tarkoitetaan elimistön kykyä käyttää happea maksimaalisessa kuormituksessa. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2018, 329). Maksimaalisessa hapenkäyttökyvyssä käytetään isoja lihasryhmiä ja suoritusta jatketaan progressiivisesti edeten aina uupumukseen asti. VO_{2max} : yyn vaikuttavia tekijöitä ovat hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea lihassolujen käyttöön sekä lihasten kyky käyttää happea energian tuottamiseen. (Nummela 2010, 52 - 53). Lisäksi voidaan määritellä VO_{2peak} , jolla tarkoitetaan lukemaa, johon henkilön hapenkulutus voi hetkellisesti päästä. Erotuksena maksimaaliseen hapenkulutukseen, VO_{2peak} on siis henkilön senhetkisesti saavuttama korkein hapenkulutus. Se ei kuitenkaan kuvaa sitä lukemaa, joka henkilöllä olisi saavutettavissa. (Whipp, Fitdirectory).

Mänttärin (2012, 220 - 221) mukaan maksimisykkeellä (HR_{max}) tarkoitetaan suurinta mahdollista syketaajuutta, joka voidaan saavuttaa dynaamisessa, suurilla lihasryhmiä kuormittavassa rasituksessa. Tällöin suoritus vaatii yleensä uupumukseen asti vietyä ponnistelua. Maksimisyke on jokaisella henkilöllä yksilöllinen, ja siihen vaikuttavat sukupuoli, perintötekijät, ikä sekä fyysinen harjoittelu. Väestötasolla voidaan käyttää iänmukaisia maksimisykkeen laskukaavoja, mutta yksilötasolla ne toimivat lähinnä suuntaa-antavina. Tällaisista laskukaavoista ovat esimerkiksi Tanakan ja Foxin kaavat. Tanakan kaavalla on mahdollista saada paras ikävakioitu maksimisykearvio, joka lasketaan $208 - 0,7 \times \text{ikä}$. Tämä on luotettavin ja suositeltavin yleiskaava maksimisyketaajuuden arvioimiseen. Ikääntymisen seurauksena maksimisyketaajuus pienenee noin yhden sykäyksen vuodessa. Tämä pieneneminen johtuu sydänlihaksen ja sitä säätelevän sähköisen järjestelmän heikentyneestä kyvystä ottaa vastaan ja välittää sähköisiä ja kemiallisia ärsykeitä.

Henkilön kuormittumista voidaan mitata Borgin kuormitusasteikolla (Liite 1) eli RPE:llä (Rating on Perceived Exertion). Asteikko sisältää henkilön oman arvion toiminnan tai harjoittelun fyysisestä kuormittavuudesta. Asteikkoa voidaan käyttää henkilön kokeman kuormittavuuden arvioimiseksi fyysisen suorituksen aikana, kuten kliinisessä rasituskokeessa tai kuntotesteissä. Borgin asteikko on hyödyllinen mittari, kun arvioidaan harjoittelusta aiheutuvaa kuormittumista ja väsymystä. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 147). Borgin asteikosta

on olemassa kaksi erilaista versiota. Alkuperäisessä asteikossa on lukemat 6-20 ja modifioidussa asteikossa vastaavasti lukemat 0-10 (Liite 2). Tässä työssä on käytetty asteikkoa 6-20. (Heart Online 2014).

Borgin asteikkoa käytetään siten, että henkilölle näytetään RPE - asteikkoa ja pyydetään häntä arvioimaan toiminnan kuormittavuutta sillä hetkellä. Asteikko on numeraalisesti välillä 6 - 20. Ääripäinä ovat erittäin kevyt (6) ja erittäin rasittava (20). Kuormittavuuden arvio vaihtelee jonkin verran riippuen henkilöstä, mutta sama henkilö yleensä arvioi kuormittumistaan samalla tavalla joka kerta. Mikäli henkilö kokee kuormittuneensa yli 18 tason, toimii hän maksimaalisella tasolla. Tasoilla 15 tai 16 henkilön harjoitteluintensiteetti ylittää aerobisen kynnyksarvon. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 147). Kun RPE-asteikon numeron kertoo kymmenellä, korreloi luku hyvin nuorten henkilöiden sykelukemaa suhteessa harjoituksen intensiteettiin. (Sydän.fi 2019).

Kuormitustason määrittämiseen vaikuttaa myös henkilön käyttämä lääkitys. Mikäli henkilö käyttää sykkeen ja verenpaineen nousua rajoittavaa lääkitystä, tulee kuormitustason määrittelyssä käyttää niin sanottua Karvosen kaavaa. Tällöin henkilön leposykkeeseen lisätään valittu prosentti sykereservistä (maksimi- ja leposykkeen erotus). Karvosen kaavalla kuormitustaso lasketaan: valittu prosentti (esim. 60 %) eli $0,60 \times (\text{oireeton maksimisyke} - \text{leposyke}) + \text{leposyke} = \text{kuormitustason sykelukema (lyöntiä /min) valitulla kuormitusprosentilla}$ (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Eräs fyysiseen aktiivisuuteen ja kuntoon liittyvä arviointikeino on käyttää MET-arvoja. MET (metabolinen ekvivalentti) kuvaa erilaisten arkiaskareiden ja liikuntamuotojen fyysistä rasittavuutta MET-arvoilla (Taulukko 1). Tällä arvolla voidaan ilmaista fyysisen aktiivisuuden aiheuttamaa lisääntynyttä energiankulutusta lepotasoon verrattuna. Yksi MET vastaa elimistön perusaineenvaihdunnan käyttämää hapenkulutusta ja se vastaa noin 3,5 ml kilokaloria painokiloa (kg) kohden tunnissa. MET:in oletetaan olevan henkilön painosta, iästä tai kehon koostumuksesta riippumatta samansuuruinen. (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).

MET-lukujen avulla voidaan ilmaista liikunnan kuormittavuus perusaineenvaihdunnan aiheuttaman energiankulutuksen ja liikunnan aikaisen energiankulutuksen välisenä suhteena. Tällöin esimerkiksi 3 MET:in kuormittavuus kuvaa liikuntaa, jonka aikana energiaa kuluu kolminkertainen määrä lepoenergiankulutukseen verrattuna. Kertomalla kuormittavuus (MET) ja aika (min/h), saadaan määre fyysiselle aktiivisuudelle (MET min tai MET h), josta perusaineenvaihdunnan (PAV) avulla voidaan laskea arvio energiankulutuksesta (MET h x PAV/h). (Fogelholm 2017, 78). Iäkkäillä (yli 65-vuotiailla) kohtuulliseksi kuormitukseksi katsotaan 3.2-4.7 MET:iä ja rasittavaksi kuormitukseksi 4.8-6.7 MET:iä. (Burtin, Andrianopoulos & Spruit 2016, 583).

MET	Fyysinen aktiivisuus
1	Pöydän ääressä työskentely, istuminen
2	Suihkussa käynti, autolla ajo, ruuan valmistus, hidas kävely 3,5 km/t Kevyt työ istuen tai seisten, päätetyö
3-4	Siivoaminen, kevyet pihatyöt, koiran ulkoiluttaminen, ikkunan pesu, rauhallinen kävely 4–5 km/t, kotivoimistelu, kevyt kuntopiiri, lentopallo kuntopelinä, asennus- ja hienomekaaniset työt, trukinkuljetus
5-7	Polttopuiden teko, lumityöt, ruohonleikkuu ilman moottoria, reipas kävely tai hölkkä 6–8 km/t, pyöräily 15 km/t, kuntosaliharjoittelu, kevyet pallopelit, tanssi, yleisurheilun hyppylajit, golf mailoja kantaen, huvuinti, rakennus-, nosto- ja siivoustyöt, soran levitys lapiolla, 30-kiloisen taakan kantaminen
8-9	Mattojen piiskaus, portaiden nousu, ripeä kävely 8 km/t, rauhallinen hiihto 6–8 km/t, pyöräily 18 km/t, aerobinen ja ripeä voimistelu, kilpalentopallo, vesijuoksu, kuntouinti, painiminen, muutto, 10-kiloisen taakan kantaminen portaissa
10-12	Juoksu tai hiihto 10–12 km/t, pyöräily 25 km/t, kova aerobinen voimistelu, rullaluistelu, raskas kuntopiiri, reipas uinti, raju joukkuepeli, raskas metsätyö, kaivaminen, raskaiden taakkojen kantaminen portaissa ym.
13-16	Juoksu tai hiihto 15 km/t, pyöräily 30 km/t = 17, kilpailunomainen tai muuten erittäin rankka kestävyysurheilu

Taulukko 1: Fyysinen aktiivisuus MET-yksikköinä ilmaistuna (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).

4 Ikääntyneiden sydänsairaudet

Suomessa ikääntyneeksi katsotaan 65 vuotta täyttäneet henkilöt. Tämä perustuu yleiseen eläkeikään. Jos ikääntymistä määritellään toimintakyvyn perusteella, voidaan määrittellä vanhuuden alkavan 75 vuotiaana. (Verner 2019). Ikääntymisen myötä ihmisen elintoiminnot heikenevät ja hidastuvat. Verenkiertoelimistössä ikääntyminen ilmenee sidekudoksen ja rasvan kerääntymisenä sydämeen ja verisuonten seinämien paksuuntumisena. Tästä johtuen sydämen pumppauskyky heikentyy. Lisäksi sydämen sähköisten johtoratojen ikääntyminen aiheuttaa sydämen sähköisten impulssien hidastumista. Usein myös syke hidastuu. Ikääntyneillä henkilöillä onkin heikentynyt kyky vastata rasitukseen nostamalla sydämen sykettä. (Kettunen 2008, 32).

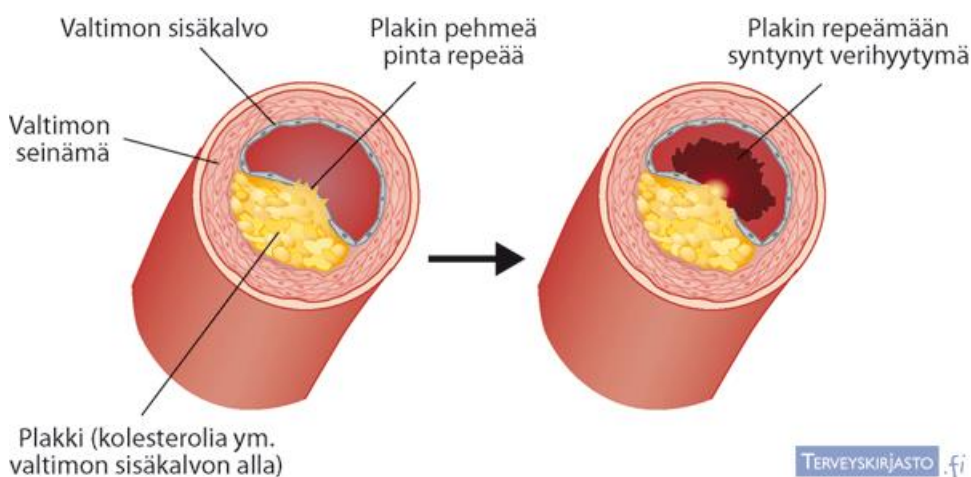
Verisuonten paksuuntuessa verisuonten joustavuus vähenee ja erityisesti systolinen verenväli kohoaa. Samalla lisääntyy verenkierron vastus sekä sydämen pumppaus työ. Ikääntymisen myötä verisuoniin kerääntyy rasvaa ja kalkkia, mikä altistaa valtimotaudin kehittymiselle. Hiussuonisto vähenee ja huonontaa näin kudosten ravinnon- ja hapensaantia. Ikääntyminen aiheuttaa myös sydämen ja verenkierron toiminnan säätelyn hidastumista. Sydän ja muu verenkiertoelimistö eivät kykene enää toimimaan yhtä tehokkaasti varsinkaan äkillisissä rasitus-tilanteissa. Tähän liittyy erityisesti se, että ikääntyneillä syke nousee paljon vähemmän kuin nuoremmilla. Samalla sydämen supistusvoima heikkenee johtaen sydämen pumppauskyvyn pienenemiseen. Ikääntyneet, joilla on sydänsairaus, kokevat samantyyppisiä, mutta voimakkaampia verenkiertoelimistön toiminnan muutoksia kuin mitä fysiologinen vanheneminen aiheuttaisi. Sairastuminen aiheuttaaakin rajoittavia oireita ikääntyneille henkilöille herkemmin kuin nuorille, koska heidän toiminnallinen reservinsä on jo valmiiksi heikentynyt. Näin ollen

lieväkin sydänsairaus voi aiheuttaa merkittävää haittaa ikääntyneen toimintakyvylle. (Kettunen 2008, 33 - 34).

5 Sepelvaltimotauti

Sepelvaltimotaudissa suonet, jotka vievät hapettunutta verta sydänlihakseen, vaurioituvat. Mikäli jollakin sydänlihasalueella hapentarve ylittää sairaan suoniston hapenkuljetuskyvyn, muodostuu kyseisen lihaksen alueelle hapenpuutos eli iskemia. Hapen siirtymiseen kudoksiin vaikuttavat hapen määrä keuhkokudoksessa ja siitä vereen siirtyvän hapen määrä, veren virtauksen määrä sepelvaltimoissa sekä veren hapenkuljetuskyky (hemoglobiinin määrä ja toimivuus). Hapentarvetta lisääviä tekijöitä ovat paksuuntunut sydänlihaskerros, nopea sydämen syke, suurentunut iskuvoima (aiheutuu suuresta sydämen esikuormituksesta) sekä sympaattisen hermoston kiihtynyt tila (sympatonia), joka voi johtua esimerkiksi kivusta, stressistä tai inotrooppilääkkeistä (sydämen toimintaa tehostavat lääkkeet). (Holmström 2014, 47).

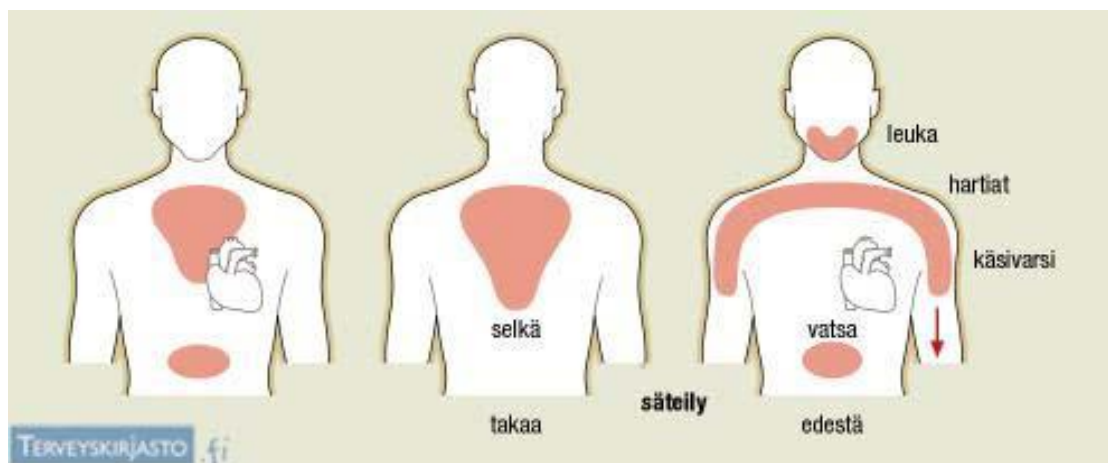
Yksi yleisimmistä sepelvaltimotaudin aiheuttajista on valtimokovettumatauti eli ateroskleroosi, mikä on kuvattu alla Kuviossa 3. Ateroskleroosissa verisuoniin kerääntyy plakkia, mikä vähitellen tukkii suonen ja estää verenkierron. Huonosta kolesterolista eli LDL-kolesterolista muodostuvaa ainetta alkaa muodostua valtimoiden sisäpintaa verhoavaan ohueen sisäkalvoon. Plakkia muodostuu vähitellen, ja koska plakin yläpinta on ohutta ja haurasta kudosta, voi se revetä, jolloin suoneen kertyy verihyytymä, mikä nopeuttaa suonen tukkeutumista. Sepelvaltimotaudin lisäksi ateroskleroosi voi aiheuttaa myös sydäninfarktin, aivohalvauksen tai katkokävelyä. Suurimmat riskitekijät ateroskleroosille ovat korkea verenpaine, suuri LDL-kolesterolipitoisuus sekä tupakointi. (Terveyskirjasto 2018, Valtimotauti).



Kuvio 3: Valtimonkovettumatauti (Duodecim terveyskirjasto 2013).

5.1 Angina pectoris

Angina pectoris eli sydänperäinen rintakipu aiheutuu sydänlihaksen hapenpuutteesta eli iske-miasta. Angina pectoriksen merkittävin syy on sepelvaltimon ahtauma, joka hidastaa verenvir-tausta sydänkudokseen. (Laine 2011, 38). Mikäli kyseessä on lievä sepelvaltimotauti, ah-taumat aiheuttavat hapenpuutetta vain suuremmassa fyysisessä rasituksessa. Kun verenpaine ja syke nousevat ponnistelun seurauksena, voi tämä laukaista puristavan rintakivun lapojen seudulla, kaulalla tai säteilevän kivun vasemmassa kädessä. Muita mahdollisia oireita voivat olla esimerkiksi hengenahdistus ja ylävatsakipu. Erityisesti iäkkäillä angina pectoris-kipu (Ku-vio 4) voi olla poikkeavaa, jolloin henkilö ei tunne rintakipua vaan poikkeavaa väsymystä ja uupumusta. Jos henkilöllä on diabetes, voi kipu puuttua kokonaan tuntohäiriöistä johtuen. (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta). Rintakivun vaikeusastetta voidaan luokitella kanadalaisella CCS-luokituksella (Canadien Cardiovascular Society) (Taulukko 2). Tätä luoki-tusta voidaan käyttää myös sydämen vajaatoiminnan vaikeusasteen arvioimisessa. (Kauranen 2017, 438).



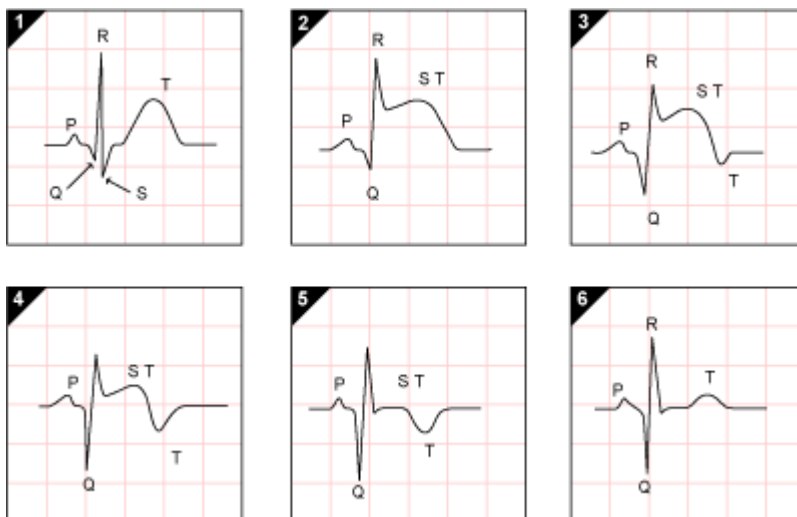
Kuvio 4: Angina pectoris-kivun esiintymisaluet (Terveyskirjasto 2018, Sepelvaltimotauti)

CCS-luokka	Rintakivun esiintyminen	Rasitustaso
I	Tavallinen fyysinen rasitus ei aiheuta rintakipua. Rintakipua esiintyy raskaassa, nopeasti alkaneessa tai pitkittyneessä ponnistelussa.	120 W tai yli
II	Rintakipu aiheuttaa vähäisen rajoitteen tavalliseen toimintaan. Rintakipua esiintyy vauhdikkaan kävelyn tai portaiden nousemisen aikana, liikkuesssa aterian jälkeen, kylmässä, tuulessa, voimakkaassa tunnetilassa tai ensimmäisinä heräämisen jälkeisinä tunteina. Normaalivauhtisessa kävelyssä rintakipu tulee yli kahden korttelivälin (yli 200 m) jälkeen tai kahden tai useamman kerrosvälin nousun jälkeen.	80–120 W
III	Rintakipu aiheuttaa merkittävän rajoitteen tavalliseen toimintaan. Tavallisissa oloissa rintakipu tulee normaalivauhtisessa kävelyssä 1–2 korttelivälin (alle 200 m) matkalla tai yhden kerrosvälin nousussa.	20–80 W
IV	Fyysinen rasitus ilman kipua ei ole mahdollista. Rintakipu voi tulla jo levossa.	Alle 20 W

Taulukko 2: CCS - luokitus. (Käypä hoito 2015, Stabiili sepelvaltimotauti)

5.2 Sydäninfarkti

Sydänkohtaus eli sydäninfarkti (infarctus myocardii acutus) on tilanne, jossa sydänlihaksen soluista osa vaurioituu pysyvästi hapenpuutteesta johtuen. Harvinaisemmissa tapauksissa sepelvaltimotukoksen syynä voi olla valtimon sisäkerroksen repeämä, verenkierron mukana kulkeutunut veritulppa tai vamma. Sydäninfarktin diagnosoinnissa käytetään verikokeita ja lepo-EKG:tä. Verikokeissa tutkitaan sydänlihassoluvaurion yhteydessä vapautuvia merkkiaineita (troponiini T tai I). EKG:ssä seurataan varsinkin ST-segmentin nousua tai laskua perustasosta. ST-nousuinfarktilla tarkoitetaan ST-segmentin nousua, joka viittaa vaikeaan ja koko sydänlihaksen hapenpuutteeseen. Kuviossa 5 kohdassa 1 on havaittavissa korostunut T-aalto, mikä kuvaa sepelvaltimon tukkeutumista. (Lehikoinen 2017). Samassa kuviossa 5, kohdassa 2 ja 3 on havaittavissa ST-nousu. Tällöin oireina ovat kova ja puristava rintakipu, joka ei helpota levossa, oksentelu, kylmänhikisyys, vasempaan olkavarteen ja leukaperiin säteilevä kipu sekä voimattomuus. Sydäninfarkti voi ilmetä myös kammiovärinä, joka on yleisin yksittäinen kuolemaan johtava tekijä sydäninfarktissa, mikäli nopeaa defibrillointia ei tehdä. ST-nousuinfarktissa ensihoitona on liuotushoito tai sairaalassa tehtävä varjoainokuvaus ja pallolaajennus. (Kauranen 2017, 434).



Kuvio 5: Sydäninfarktin aiheuttamia muutoksia EKG:ssa (University of Nottingham)

Sydäninfarkti ilman ST-nousua tarkoittaa tilannetta, jossa potilaan kliininen kuva ja veren merkkiaineet kertovat sydäninfarktista, mutta ST-segmentissä ei ilmene nousua. Tällöin EKG-käyrässä voi näkyä ST-segmentin laskeumaa tai T-aallon kääntymistä (T-inversio). Kuviossa 5 kohdassa 4 voi nähdä T-inversion. EKG voi myös näyttää aivan normaalilta. Nämä havainnot viittaavat sydänlihaksen lievempään hapenpuutteeseen, jossa sydänlihakseen ei tavallisesti jää supistumishäiriöitä tai infarktiarvesta aiheutuneita muutoksia. Ensihoitona käytetään kipulääkitystä, happihoitoa, hyytymisenestolääkitystä, nitraatteja ja beetasalpaajia. Potilaalle tehdään varjoainekuvaus ja siinä ilmenneet tukokset hoidetaan pallolaajennuksella. (Kauranen 2017, 434).

5.2.1 Sepelvaltimotaudin liikunnallisen kuntoutuksen periaatteet sairaalassa

Sairalavaiheeseen kuuluu akuuttihoitovaiheen aikana tapahtuva liikuntaohjaus ja kuntouttavat toimenpiteet. Liikunnallisella kuntoutuksella pyritään motivoimaan potilasta liikkumaan ottaen kuitenkin huomioon potilaan mahdollisesti sairastaman sydäninfarktin laajuus sekä mahdollinen sydämen vajaatoiminta, rytmihäiriöt ja muut oireet. Liikunta sairaalavaiheessa on pääasiassa potilaan aktivoimista liikkeelle. Sepelvaltimotautipotilaalla liikunnallisen kuntoutuksen olennaiset periaatteet määrittävät kuntoutuksen kuormittavuutta, kestoja, tiheyttä, harjoittelumuotoa ja progressiivisuutta sairaalassa-oloaikana. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Sepelvaltimotautipotilaalla liikunnallinen kuntoutus aloitetaan sairaalassa heti kun potilaan kliininen tila sen sallii. Potilaalle, joka on sairaalajakson aikana saanut sepelvaltimotautikohdauksen, tulee antaa selkeät liikuntaohjeet, jotka myös käydään hänen kanssaan läpi. Potilas tulee myös ohjata johonkin sydänkuntoutusryhmään, kuten Tulppa-avokuntoutusryhmään. Se-

pelvaltimotautikohtauksen saaneen potilaan kuntoutus sairaalassa koostuu kävelyharjoituksesta, jotka kestävät aluksi 3 - 5 minuuttia kerrallaan ja harjoitusten välissä pidetään lepotaukoja (kävelyn suhde taukoihin 2:1). Harjoituksia toistetaan 2 - 4 kertaa vuorokaudessa. Tavoitteena näissä on 20 minuutin yhtämittäinen kävely. Harjoittelun intensiteetissä tähdätään korkeintaan 20 lisälyöntiin minuutissa lisätyn sydäninfarktin jälkeiseen leposykkeeseen (Taulukko 3). Mikäli potilaalle on tehty elektiivinen pallolaajennus tai ohitusleikkaus, on tavoiteintensiteetti tällöin korkeintaan 30 lisälyöntiä lisätyn leposykkeeseen. Kuormituksen maksimirajana on aina 120 lyöntiä minuutissa ja RPE:nä (Liite 1) on 13 (6-20 asteikolla). (Kauranen 2017, 435 - 436, 440).

	Aerobinen harjoittelu	Liikkuvuusharjoittelu
Tiheys	2 - 4 harjoitusta /pvä, kolmen ensimmäisen sairaalapäivän aikana.	Vähintään kerran päivässä, mutta niin usein kuin kykenee.
Intensiteetti	Istuen tai seisten mitattu leposyke + 20 lyöntiä/min sydäninfarktipotilailla; leposyke + 30 lyöntiä/min potilailla, jotka toipuvat sydänleikkauksesta. Sykkeen yläraja ≤ 120 lyöntiä/min, joka vastaa RPE ≤ 13 (skaalalla 6-20/23).	Hyvin lievä epämukavuuden tuntemus.
Aika	Aloitetaan ajoittaisilla 3 - 5 min. kävelyharjoituksilla potilaan kykyjen mukaan; harjoituksen kesto lisätään progressiivisesti. Lepojakso voi olla hitaampaa kävelyä (tai täydellistä lepoa), joka on lyhyempi kuin harjoituksen kesto. Tavoitteena on saavuttaa 2:1 harjoitus/leposuhde. Edetään 10-15 min. yhtenäiseen kävelyharjoitukseen.	Kaikkien suurimpien nivelten venytys vähintään 30 s/nivel.
Tyyppi	Kävely ja muut aerobiset harjoitusmuodot, joita on saatavilla sairaalan tiloissa (esim. juoksumatto ja kuntopyörä) Vastusharjoittelua ei suositella sairaalapotilaille.	Keskitytään ROM:iin ja dynaamiseen liikkeeseen. Kiinnitä erityistä huomiota alaselän ja takareiden alueisiin. Vuodepotilaat voivat hyötyä passiivisista liikkuvuusharjoituksista ammattihenkilöiden suorittamana.

Taulukko 3:Liikuntasuositukset sydänkuntoutujille sairaalajaksolla mukailtu ACSM:n mukaan (ACSM 2018, 230)

Liikunnallisesta kuntoutuksesta sepelvaltimotaudin hoidossa on vahvaa tieteellistä näyttöä. Usein kuitenkin ihmisten hakeutuminen kuntoutuksen on heikkoa. Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus - suositus on julkaistu 2016 ja sen mukaan yli 75 - vuotiaat ja tätä nuoremmatkin hyötyvät liikunnallisesta sydänkuntoutuksesta. (Hautala ym. 2016).

Sepelvaltimotautipotilaan kuntoutus voidaan jakaa eri vaiheisiin, joissa painotetaan eri asioita. Ensimmäinen vaihe on akuuttivaihe (2 - 7 vrk), jossa potilas saa opastusta akuuttivaiheen kuntoutukseen. Samalla häntä kannustetaan aktiivisuuteen. Seuraava vaihe on toipilasvaihe (1 vko - 3 kk), jolloin potilas saa kuntoutusohjelman paperisena ja usein myös suullisesti. Kolmas vaihe on ylläpitovaihe (1 vko - 3 kk ->), josta potilas on itse vastuussa. Siihen kuuluu itselle sopiva liikunta ja oman kuormitustason seuraaminen ja löytäminen. (Hautala ym. 2016).

Sepelvaltimotautipotilaat voidaan jakaa liikuntakelpoisuuden mukaan kolmeen ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä (A) ovat potilaat, joiden sepelvaltimotauti on stabiili ja joiden suorituskyky on NYHA- (Taulukko 7) /CCS-luokituksen (Taulukko 2) mukaan luokassa 1 tai 2, tai heidän suorituskykynsä on yli 6 MET:iä, heillä ei esiinny useita peräkkäisiä kammiolisälyöntejä tai muita vakavia rytmihäiriöitä eikä heillä ole rasisurintakipua levossa tai alle 6 MET:in kuormituksessa tai sydämen vajaatoimintaa. Lisäksi heidän verenpaineen vasteensa kuormitukselle on normaali. Tälle potilasryhmälle kohtuukuormitteinen liikunta on turvallista, mutta rasittava liikunta voi lisätä lievästi liikunnan vaaraa. Toisessa ryhmässä (B) potilailla on edellistä ryhmää vaikeampi sepelvaltimotauti, jolloin suorituskyky on NYHA-/CCS-luokituksella luokassa 3 tai 4, tai heidän suorituskykynsä on alle 6 MET:iä. Näillä potilailla ilmenee rintakipua, vakavia rytmihäiriöitä, systolisen verenpaineen laskua kuormituksessa tai voimakkaita ST-muutoksia. Tämän ryhmän potilailla on kuormitukseen liittyen kohtalainen tai suuri sydänkomplikaatioiden vaara. Kolmannen ryhmän (C) muodostavat potilaat, joilla on epävakaa kompensoimaton sepelvaltimotauti. Näille potilaille ei suositella verenkiertoelimistöä kuormittavaa liikuntaa. (Hautala ym. 2016).

Sepelvaltimotautia sairastaville potilaille on laadittu yleiset liikuntasuositukset, jotka koostuvat kestävyysliikunnasta ja lihasvoimaharjoittelusta sekä yleisestä fyysisestä aktiivisuudesta. Sepelvaltimotautia sairastavan henkilön tulisi suosituksen mukaan harrastaa kestävyysliikuntaa päivittäin tai vähintään 3-5 kertaa viikossa ja alkuvaiheessa 50 % teholla maksimaalisesta hapenottokyvystä tai maksimaalisesta suorituskyvystä. Tehoa nostetaan progressiivisesti 80 % tehoon maksimisykkeestä tai 40-60 % sykereservistä. Kestävyysliikuntaa tulisi harrastaa vähintään 20 minuuttia kerrallaan ja vähintään 150 minuuttia viikossa. Lihasvoimaharjoittelua suositellaan 2-3 kertana viikossa, jokaista liikettä toistetaan 10-15 kertaa kohtuullisella kuormituksella eli 40-60 % 1 RM. Liikesarjoja tulisi tehdä 1-3 ja liikkeiden tulisi kuormittaa 8-10 suurinta lihasryhmää. Lisäksi harjoituskertoihin tulisi liittää alku- ja loppuveryttelyt sekä venyttelyt. Harjoittelukerran kesto voi olla lyhyempi, jos harjoittelumuoto on rasittavampaa. Mikäli henkilö kokee oireita kevyessä kuormituksessa, voidaan harjoittelua muuntaa vain pieniä lihasryhmiä kerrallaan kuormittavaksi. Tällöin henkilö ei harjoita lihasvoimaa vaan lihaskestävyyttä. Sepelvaltimotautipotilaille olisi tutkimusten mukaan hyötyä intervalliharjoittelusta, jonka avulla voidaan lisätä maksimaalista hapenottokykyä ja aerobista kynnystä enemmän

kuin matalatehoisemmalla kestävyysharjoittelulla. Potilaille ei kuitenkaan ole vakiintunutta ohjeistusta intervalliharjoittelusta. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Akuutin sydänlihastapahtuman jälkeen on mahdollista aloittaa elintapaohjaus ja liikunta jo seuraavana päivänä, jos potilaan sydänlihaskaurio on pieni eikä toimenpide ole aiheuttanut komplikaatioita. Merkittävässä sydänlihaskaurioissa, rytmihäiriöissä ja oireiden ilmetessä, on vuodelepo aiheellista. Potilailla, joilla on suuri tai komplisoitunut sydänlihaskaurio, aloitetaan kuntoutus kliinisen tilan stabiloiduttua. Aktiviteetteja lisätään vähitellen huomioiden oireet. Potilaan kanssa tulee käydä läpi liikunnallisen kuntoutuksen toteuttamistavat ja varsinkin liikunnan teho (Taulukko 4 ja 5), ja hänen tulee saada kuntoutuksesta selkeät kirjalliset tai kuvalliset ohjeet. Henkilökunnan on varmistettava, että potilas ymmärtää annetut ohjeet. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Kardiorespiratorinen suorituskyky >5 MET							
Viikko	Teho(leposyke + % sykereservistä)	RPE	Tavoiterasitustasolla/harjoitus (min)	Toiston pituus (min)	Palautusvaiheen pituus (min)	Toistojen määrä	Harjoituskertoja viikossa
1	45-55	11-12	15-20	3-5	3-5	3-4	päivittäin
2	45-55	11-12	20-30	7-10	2-3	3	6-7
3	50-60	12-13	20-30	[10-15]	vain tarvittaessa	1-[2]	6-7
4	50-60	12-13	30-40	[15-20]	vain tarvittaessa	1-[2]	5-7
5	60-75	14-15	40-50	[20-25]	vain tarvittaessa	1-[2]	5-7
6	60-80	14-16	40-60	[20-30]	vain tarvittaessa	1-[2]	4-7
Kardiorespiratorinen suorituskyky <5 MET							
1	40-50	11-12	10-15	3-5	3-5	3-4	päivittäin
2	40-50	11-12	12-20	5-7	3-5	3	päivittäin
3	40-50	11-12	15-25	7-10	3-5	3	päivittäin
4	50-60	12-13	20-30	10-15	2-3	2	6-7
5	50-60	12-13	25-40	12-20	2	2	6-7
6	50-60	12-13	30-40	[15-20]	vain tarvittaessa	1-[2]	5-7
7	50-60	12-13	40-50	[20-25]	vain tarvittaessa	1-[2]	5-7
8	50-60	12-13	40-60	[20-30]	vain tarvittaessa	1-[2]	4-7

Taulukko 4: Sydäninfarktin sairastaneen sepelvaltimotautipotilaan kestävyysharjoittelun ohjelmointi toipilasvaiheen aikana (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Sepelvaltimotautia sairastavan lihasvoimaharjoittelu: Aloittelija							
Viikko	Harjoituskertoja viikossa	Sarjat	Toistojen määrä	% toistomaksimista (1RM)	RPE	Palautusvaiheen pituus (s)	Tavoite
1-2	1-2	1	15-20	20-30	10	90-120	Totuttelu
3-4	1-2	1	15-20	20-30	10	90-120	Totuttelu
5-6	2	1	15-20	20-30	10	90-120	Totuttelu
7-8	2	1-2	15	30-40	10-12	90	Harjoittelu
9-10	2	1-2	15	30-40	10-12	90	Harjoittelu
11-12	2	1-2	15	40	12	60-90	Harjoittelu
13-14	2	2	15	40	12	60-90	Harjoittelu
15-16	2	2	15	40	12	60-90	Harjoittelu
17-18	2-3	2-3	12-15	40-50	13	60-90	Harjoittelu
19-20	2-3	2-3	12-15	40-50	13	60-90	Ylläpito
21-22	2-3	2-3	10-15	50	13-14	60-90	Ylläpito
23-24	2-3	2-3	10-15	50	13-14	60-90	Ylläpito
Sepelvaltimotautia sairastavan lihasvoimaharjoittelu: Edistynyt harjoittelija							
Viikko	Harjoituskertoja viikossa	Sarjat	Toistojen määrä	% toistomaksimista (1RM)	RPE	Palautusvaiheen pituus (s)	Tavoite
1-2	2	2	15	40	12	90-120	Harjoittelu
3-4	2	2	15	40	12	90-120	Harjoittelu
5-6	2	2	15	40	12	90-120	Harjoittelu
7-8	2	2-3	12-15	40-50	12-14	90	Harjoittelu
9-10	2-3	2-3	12-15	40-50	12-14	90	Harjoittelu
11-12	2-3	2-3	12-15	40-50	12-14	60-90	Harjoittelu
13-14	2-3	2-3	12-15	50	12-14	60-90	Harjoittelu
15-16	2-3	2-3	12-15	50	12-14	60-90	Harjoittelu
17-18	2-3	3	10-15	50-60	14-16	60-90	Ylläpito
19-20	2-3	3	10-15	50-60	14-16	60-90	Ylläpito
21-22	2-3	3	10-15	50-60	14-16	60-90	Ylläpito
23-24	2-3	3	10-15	50-60	14-16	60-90	Ylläpito

Sepelvaltimotautia sairastavan lihasvoimaharjoittelu Aloittelija; potilas, jolla ei ole aikaisempaa kokemusta tavoitteellisesta lihasvoimaharjoittelusta, Edistynyt harjoittelija; potilas, jolla on kokemusta tavoitteellisesta voimaharjoittelusta ennen sydäntapahtumaa tai sen jälkeen, Sarjat; sarja jokaista harjoitettavaa lihasryhmää/lihasta kohden, 1-RM; yhden toiston maksisuoritus, RPE; harjoitettavan liikkeen koettu kuormittavuus Borgin asteikolla 6-20.

Taulukko 5: Sepelvaltimotautia sairastavan lihasvoimaharjoittelu (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Sepelvaltimotautia sairastavan potilaan kohdalla on otettava huomioon muiden sairauksien aiheuttamat rajoitukset. Hautala ym. 2016 ovat laatineet listan kontraindikaatioista (Taulukko 6) hyödyntäen ACSM (American College of Sport Medicine 2018) tietoja. Nämä tulee huomioida potilaan kuntoutuksen suunnittelussa. Suhteellisten kontraindikaatioiden kohdalla tulee potilaan kuormittamisesta keskustella lääkärin kanssa.

Liikunnan kontraindikaatiot (sepelvaltimotautipotilaat). Suhteellisten kontraindikaatioiden kohdalla tulee kysyä lääkärin arvioita.

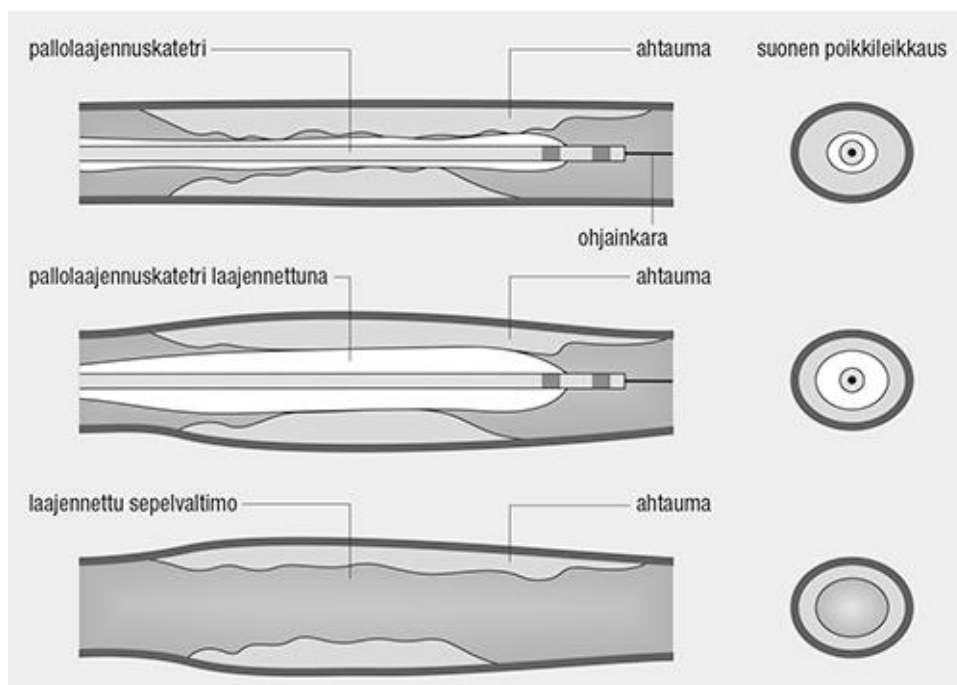
Ehdottomat kontraindikaatiot	Suhteelliset kontraindikaatiot
epävakaa kompensoimaton sepelvaltimotauti	tuki- ja liikuntaelimestön rajoitteet tulee huomioida
hoitamaton sydämen vajaatoiminta	muut hoitamattomat metaboliset tilat, kuten akuutti kilpirauhasen tulehdus
kontrolloimattomat vaikeat rytmihäiriöt, sinus takykardia > 120 lyöntiä/min	hoitamaton hypertonia eli jatkuvasti koholla oleva verenpaine (> 160 tai 100 mmHg)
vaikea pulmonaalihypertonia eli keuhkoverenpainetauti	huonossa hoitotasapainossa oleva diabetes mellitus
vaikea ja oireinen aorttastenoosi eli aorttaläpän ahtauma	vakavat psyykkiset häiriöt
akuutti myokardiitti, perikardiitti tai endokardiitti (sydänlihastulehdus, sydänpussitulehdus, sydänläppien tulehdus)	
hoitamaton verenpainetauti (>180 tai 110 mmHg) tai ortostaattisen paineen lasku > 20 mmHg oireineen	
aortan dissekatio eli aortan repeämä	
Marfanin syndrooma tai muut perinnölliset sidekudossairaudet, jos niihin liittyy huomattava aortan dilataatio eli laajentuma	
potilailla, joilla aktiivinen proliferatiivinen retinopatia tai pahentunut ei-proliferatiivinen diabeettinen retinopatia (ei raskittavaa lihasvoimaharjoittelua; 80 - 100 % 1 RM) (diabeettinen silmäsairaus)	
hypo- tai hyperkalemia eli alhainen tai liian korkea veren kaliumpitoisuus tai hypovolemia eli veren epänormaali vähyys	
akuutti systeeminen sairaus, tulehdus tai kuume	
akuutti laskimotukkotulehdus	
kolmannen asteen eteis-kammiokatkos ilman tahdistinta	
lähiaikoina ilmennyt vaikea keuhkoveritulppa	

Taulukko 6: Kontraindikaatiot liikunnalle (mukailtu Hautala ym. 2016; ja ACSM` s Guidelines for exercise testing and prescription 2018).

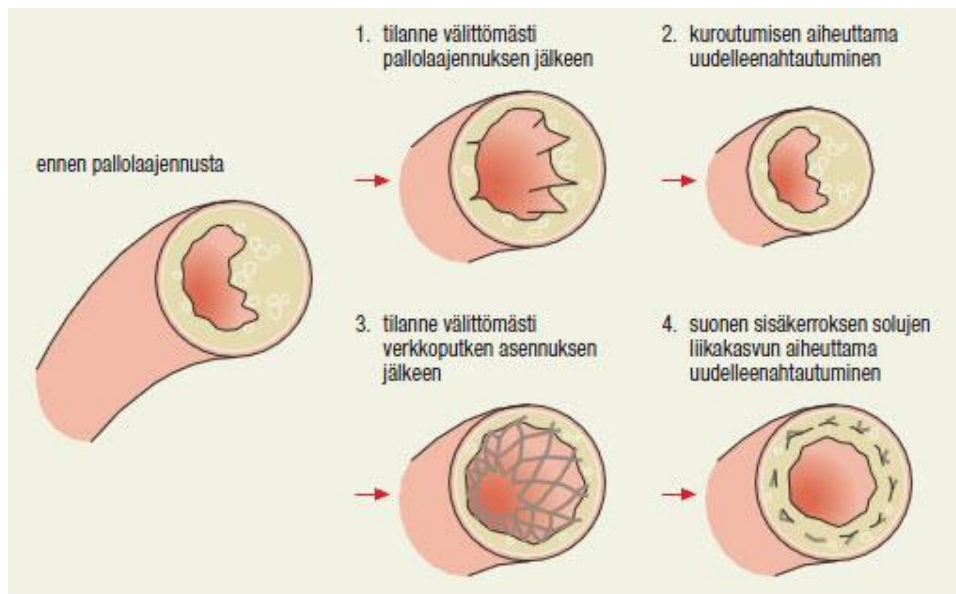
5.2.2 Pallolaajennus ja liikunta

Pallolaajennus (Kuvio 6) on toimenpide, joka suoritetaan kardiologisessa toimenpideyksikössä. Sepelvaltimossa sijaitseva ahtauma laajennetaan, ja yleensä tähän laajennuskohtaan sijoitetaan stentti (verkkopotki) valtimon uudelleen ahtautumisen estämiseksi (Kuvio 7). Samalla toimenpidekerralla voidaan hoitaa useampia ahtautumia. (Kivelä 2011, 287).

Potilas, jolle on tehty pallolaajennus rannevaltimon kautta, voi liikkua viimeistään parin tunnin kuluttua leikkauksesta. Reisivaltimon kautta tehdyssä toimenpiteessä voidaan aloittaa liikuminen vasta sitten, kun valtimon alueella ei enää ole vuotoa, kipua tai laajenevaa mustelmaa. Tällöin kevyt liikunta voidaan aloittaa seuraavana päivänä. Ranteessa tai nivusessa olevaa haavaa tulee kuitenkin varoa, minkä vuoksi kovia ponnisteluja ja painavien taakkojen nostamista, juoksemista sekä pistoskohdan venyttämistä on suositeltavaa välttää n. viikon ajan. Näin haava alue saa parantua rauhassa. Kun operaatiosta on kulunut kaksi viikkoa, potilas voi palata vanhojen harrastusten pariin. (Suomen Sydänliitto 2017, Liikunta ja pallolaajennus). Potilailla, joille on tehty elektiivinen pallolaajennus, määritellään liikunnan tehoksi leposyke + 30 lyöntiä minuutissa. Kuormituksen ylärajana on 120 lyöntiä minuutissa ja RPE:n yläraja on 13. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).



Kuvio 6: Pallolaajennus. (Duodecim terveyskirjasto 2016)

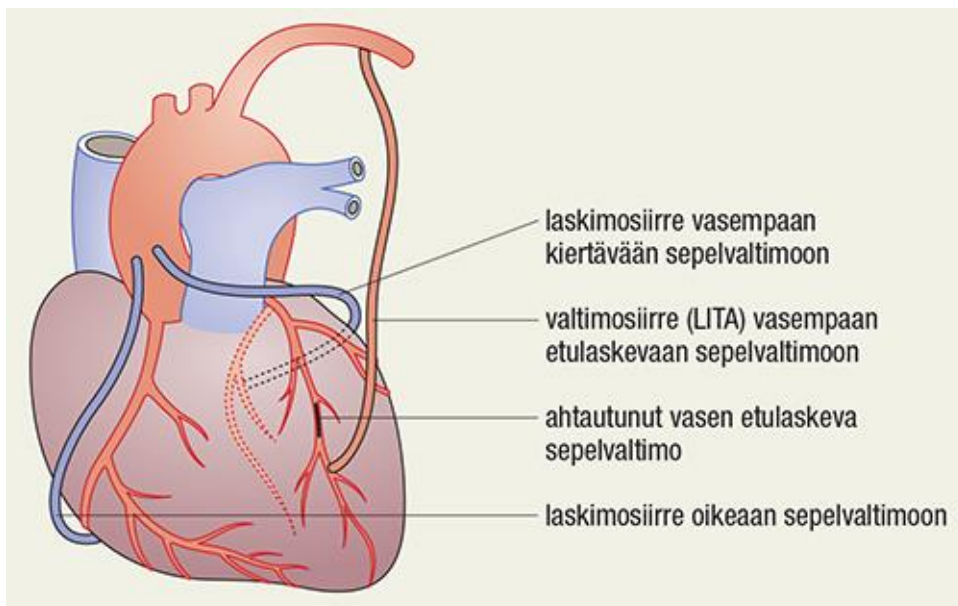


Kuvio 7: Pallolaajennus verkkoputkella. (Duodecim terveyskirjasto 2014)

5.2.3 Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus ja liikunta

Sepelvaltimoiden ohitusleikkauksella pyritään vähentämään sepelvaltimotaudin oireita ja parantamaan verenkiertoa sydänlihaksessa. Leikkauksessa potilaan terveestä verisuonesta muodostetaan ohitus tukkeutuneen sepelvaltimon rinnalle. Siirteiksi sopivat käden varttinävaltimo, rinnan sisäseinämän valtimo ja /tai alaraajalaskimot. Leikkaustekniikan valinta on yksilöllistä. (Terveyskylä, Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus). Ohitusleikkauksessa rintakehä avataan halkaisemalla rintalasta pitkittäissuunnassa. Leikkauksessa käytetään yleisimmin sydänkeuhkokonetta, jolloin puhutaan pysäytetyn sydämen leikkauksesta. On mahdollista tehdä leikkaus myös ilman sydänkeuhkokonetta, jolloin sydäntä ei pysäytetä. Näiden leikkaustapojen lisäksi on olemassa robottivälineistä sydänkirurgiaa, mutta tällaisen uuden tekniikan käyttö on erittäin kallista. (Hippeläinen 2014).

Sepelvaltimoiden ohitusleikkauksissa (Kuvio 8) sairaalajakso kestää yleensä 1-2 viikkoa. Kuntoutuminen edellyttää potilaan omaa aktiivisuutta. Ohitusleikkauksen jälkeen potilas on tavallisesti teho-osastolla 1-2 vuorokautta. Kun potilas on irrotettu hengityskoneesta, fysioterapeutti ohjaa hänelle tekniikan hyvään hengittämiseen, hengitysharjoituksia ja menetelmiä liman irrottamiseen. Leikkauksen jälkeisenä päivänä potilas ohjataan istumaan vuoteen reunalle, seisomaan ja askeltamaan. Istumaan noustessa käytetään kylkitekniikkaa eli nousee kyljen kautta tai potilas voi käyttää apuna elämänlankaa eli sängyn päätyyn kiinnitettyä naruja, josta kiinni pitämällä potilas voi vetää itsensä makuulta istuma-asentoon. Hengitysharjoituksia toistetaan 1-2 tunnin välein. Vuodeosastolle siirtymisen jälkeen kuntoutuminen koostuu muun muassa varpaiden, nilkkojen ja polvien pumppaavista liikkeistä. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).



Kuvio 8: Ohitusleikkaus. (Duodecim terveyskirjasto 2016)

Potilaan kliinisen tilan tulee olla vakaa, ennen kuin liikuntaa voidaan lisätä. Tämä tarkoittaa, että potilaan systolisen verenpaineen tulee olla vähintään 100 mmHg, hengitysfrekvenssin alle 16 kertaa minuutissa, happisaturaatio vähintään 90 % (potilaalle voidaan antaa tarvittaessa lisähappia liikkumisen yhteydessä), kehon lämpötila alle 37 astetta ja hemoglobiini vähintään 100 g/l. Vuodeosastolla liikunta voi olla hieman rasittavaa eli leposyke + 30 lyöntiä minuutissa, ja RPE voi olla maksimissaan 13 (6-20 asteikolla). Voimakkaita sykkeennousuja tulisi välttää toipumisen alkuvaiheessa. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).

Potilaalle voidaan ohjata leikkauksen jälkeisenä päivänä venyttelyjä ja liikkuvuusharjoitteita. On kuitenkin vältettävä ylävartalon tärähdyksiä ja voimakkaita kierto liikkeitä sekä äkki-riuhtaisuja. Alkuvaiheessa liikkeitä voidaan tehdä viiden toiston sarjoina kerran tai kaksi päivässä. Toistojen määrää lisätään vähitellen, kunnes niitä on 10-15 ja harjoitteita suoritetaan kahdesti päivässä. Leikkauksen jälkeen potilasta ohjataan tarkkailemaan myös ryhtiään. Ryhtiä ojentamalla, esimerkiksi seinää vasten, voidaan venyttää rintalastan arpeutuvaa haavaa niin, ettei se ala kiristää. (Sydänliitto 2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta).

6 Sydämen vajaatoiminta

Sydämen vajaatoiminta on oireyhtymä, jossa sydän ei kykene pumppaamaan riittävää määrää verta elimistön tarpeisiin. Vajaatoiminta ei ole yksittäinen sairaus vaan sen taustalla on aina jokin verenkiertoelimestöä kuormittava sairaus. Sydämen pumppaustehon ollessa liian heikkoa, kärsivät kudokset hapenpuutteesta ja eri elinjärjestelmien toimintahäiriöistä. Alkuvai-

heessa hapenpuute aiheuttaa lihasten väsymistä ja heikkoutta. Myöhemmässä vaiheessa, vajaatoiminnan vaikeutuessa, myös sisäelinten toiminta saattaa heiketä. Vajaatoiminta voi olla piilevää pitkäänkin, jolloin potilaalla ei ole ollenkaan tyypillisiä oireita tai ne esiintyvät vain voimakkaassa rasituksessa. Elimistö pyrkii kompensoimaan heikentyntä verenkiertoa eri mekanismeilla, kuten supistamalla ääreisverisuonia, nostamalla sydämen sykettä ja lisäämällä sydänlihassolujen kasvua. Alkuvaiheessa nämä mekanismit voivat auttaa vajaatoiminnassa, mutta tilanteen pitkittyessä ne voivat muuttua jopa haitallisiksi. (Lommi 2011, 303).

Sydämen vajaatoiminnassa sydänlihassolut ovat vaurioituneet ja vaurio voi johtua muun muassa tulehduksesta, hapenpuutteesta, poikkeavasta paine- tai tilavuuskuormituksesta tai myrkyllisistä aineista. Arpikudos korvaa vaurioituneet sydänlihassolut, mutta ei osallistu supistustoimintaan. Vaurio aiheuttaa terveenä säilyneissä sydänlihassoluissa lisääntyntä kuormitusta ja venytystä. Pitkään jatkuessaan sydänlihassäikeiden lisääntynyt venytys aiheuttaa vasemman kammion laajentumisen. (Lommi 2011, 303 - 304).

Sydämen vajaatoiminnan voi aiheuttaa mikä tahansa verenkiertoelimistön sairaus. Yleisimmin aiheuttajina ovat sepelvaltimotauti, kohonnut verenpaine, läppäviat, eteisvärinä, sydänlihastulehdus, sydänlihassairaus tai sydäninfarkti. Vajaatoimintaa sydämen oikealla puolella voi myös olla jokin krooninen keuhkosairaus, kuten keuhkohtaumatauti. (Kauranen 2017, 438). Lisäksi taustalla voi joskus olla aineenvaihduntahäiriö, myrkylliset aineet tai rintakehän alueelle annettu sädehoito. Syöpälääkkeissä antrasykliiniryhmän lääkkeet voivat suurina annoksina aiheuttaa sydänlihassairauksen riskin. Myös pitkään jatkunut alkoholin liikakäyttö tai huumeiden käyttö voi vaurioittaa sydäntä. (Lommi 2011, 304).

Sydämen vajaatoiminnan oireita ovat uupuminen, yskä ja räsitus hengenhädistys. Erityisesti makuuasennossa alkava hengenhädistys, joka helpottuu pian istumaan nousun jälkeen, on vajaatoiminnalle tyypillistä. Potilaan keuhkoihin kertyy helposti nestettä ja tämä voi aiheuttaa yskänhärsytystä. Nämä oireet ovat samantyyppisiä myös infektioidissa ja keuhkosairauksissa. Sydämen vajaatoiminta ja keuhkosairaus voivat esiintyä potilaalla myös samanaikaisesti. Muita vajaatoiminnan oireita voivat olla puristava rintakipu ja rytmihäiriötuntemukset sekä alhaiseen verenpaineeseen liittyvät pahoinvointi, huimaus ja sekavuus. Lisäksi runsas turvotus voi aiheuttaa pahoinvointia, ruokahaluttomuutta, vatsakipua ja hengenhädistystä. (Lommi 2011, 306 - 307).

Sydämen vajaatoiminnan vaikeusastetta arvioinnissa voidaan käyttää amerikkalaista NYHA-luokitusta (New York heart association) (Taulukko 7). Liikunta, joka on säännöllistä ja oikein ohjelmoitua, edistää lievää (NYHA II) tai keskivaikeaa (NYHA III) sydämen vajaatoimintapotilaan elämänlaatua ja fyysistä suorituskykyä sekä vähentää vajaatoiminnan oireita. Liikunta myös lieventää hengenhädistystä ja vähentää sydämen kuormitusta lisäämällä keuhkojen toi-

mintaa, verenkiertoa ja lihasten aineenvaihduntaa. Liikuntaharjoittelun komplikaatoriski suurenee, kun sydämen vajaatoiminta on vaikea-asteista (NYHA IV ja vasemman kammion ejektiofraktio < 30 %). (Kauranen 2017, 439). Ejektiofraktio on iskutilavuuden osuus loppudiasolista tilavuudesta. (Leppäluoto ym. 2017, 157).

Aktiivinen liikunta voidaan turvallisesti aloittaa, kun sydämen vajaatoiminta on pysynyt tasapainossa vähintään kolmen viikon ajan, eikä suuria painonmuutoksia ole tapahtunut (eli nesteen kertymistä elimistöön). Liikunnan intensiteetti tulee arvioida yksilöllisesti, mutta kuitenkin niin, ettei se aiheuta hengenahdistusta, ja liikunnasta palautumisessa kestää korkeintaan kaksi tuntia. RPE:n tulee olla 11-13 (6-20 asteikko). Tällöin liikunta koetaan hieman rasittavaksi, mutta henkilö kykenee vielä puhumaan vaikeuksitta. Sydämen vajaatoimintaa sairastavalla potilaalla on noin 20 % matalampi maksimisyke, jos hänellä ei ole sairauteen lääkitystä. Tämä on huomioitava liikunnan kuormitusta ja annostelua suunniteltaessa. Vajaatoimintaa esiintyy ensisijaisesti ikääntyneillä, jolloin potilaiden maksimisykkeet ovat yleisesti noin 130 iskua minuutissa. (Kauranen 2017, 439).

NYHA-luokka	Oireet
I	Suorituskyky ei ole merkittävästi rajoittunut. Tavallinen rasitus (reipas tasamaakävely, kävely ylämäkeen ja usean kerrosvälin porrasmousu) ei aiheuta poikkeavaa hengenahdistusta tai väsymistä.
II	Suorituskyky on rajoittunut. Voimakkaampi rasitus aiheuttaa hengenahdistusta tai väsymistä.
III	Suorituskyky on vahvasti rajoittunut. Jo tavallista vähäisempi rasitus (rauhallinen tasamaakävely 1–2 korttelivälin verran tai yhden kerrosvälin porrasmousu) aiheuttaa hengenahdistusta tai väsymistä.
IV	Kaikki fyysinen aktiviteetti aiheuttaa oireita. Oireita voi olla myös levossa.

Taulukko 7: NYHA-luokitus. (Käypä hoito-suositus 2017, Sydämen vajaatoiminta)

7 Sydänpotilaan kuntoutus

Sydänpotilaiden ja erityisesti sepelvaltimotautia sairastavien potilaiden kohdalla ei voida tarkkaan määritellä rajoja kuntoutuksen, hoidon ja sekundaariprevention välille. Nämä toimenpiteet limittyvät toisiinsa. Akuuttivaiheessa potilaan hoitolinja valitaan sen mukaan, mikä on sydänvaurion haitta-aste. Vaurion vaikutukset sydämen toimintaan ja jatkoselvitykseen selvitetään. Potilailla, joilla on taustalla jo aiemmin sairastettu sydäninfarkti, toipuminen on

yleensä huonompaa kuin ensimmäisen infarktin saaneilla. Infarktin koko ja sydämen mahdollisen vajaatoiminnan aste arvioidaan samoin se, onko potilaalla iskemiaa tai rytmihäiriöitä. (Hämäläinen 2008, 1342 - 1343).

Kuviossa 9 on havainnollistettu Vantaan kaupungin sydänpotilaan liikuntapolkua. Kuntien liikuntapolut saattavat vaihdella joillain tapaa toisistaan, mutta kaikissa on sama perusta. Liikuntapolkua ja kuntoutusta tulee myös aina miettiä yksilöllisesti potilaan kannalta.

Sairaalahoitovaiheet ovat yleensä kiireisiä ja lyhyitä. Sairaalavaiheeseen ei voida tästä syystä sisällyttää kaikkea sitä tietomäärää, jota potilas ja hänen omaisensa tarvitsisivat, jotta potilaan toipuminen ja kuntoutus sujuisi parhaalla mahdollisella tavalla. Sellaisia välttämättömiä potilaalle ohjattavia asioita ovat oireiden hallinta, riskitekijöiden seuranta, lääkitysohjeet, alustavat liikuntaohjeet sekä yleiset jatkohoito-ohjeet. Sydäninfarktin arpeutumisessa kestää noin kuusi viikkoa, ja toipumisessa tulisi muistaa, että sydäntä kuormittavat tekijät, kuten pulssitaajuuden (eli pulssipainetulo) ja verenpaineen pitäisi olla hallinnassa ja suositusten mukaiset. (Hämäläinen 2008, 1343). Pulssipaineella tarkoitetaan systolisen ja diastolisen paineen välistä erotusta. (Duodecim 2007. Lääketieteen termit, 590.)

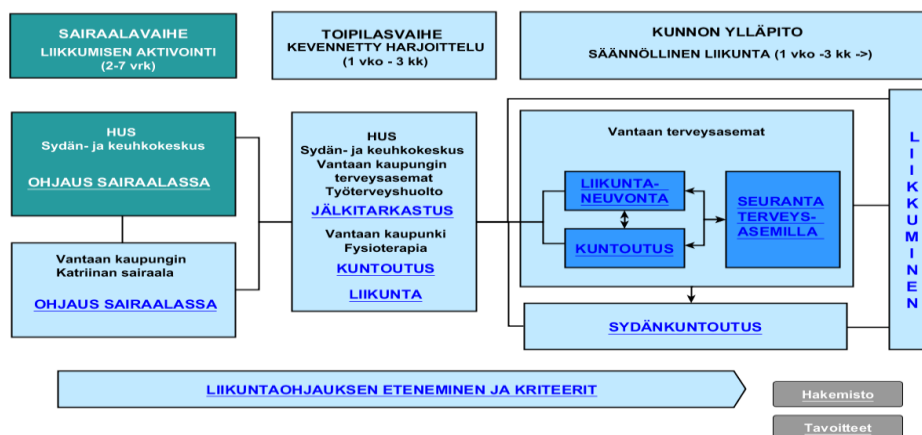
lääkällä potilailla rasituksensietoa voidaan selvittää 6 minuutin kävelytestillä tai kävelyttämällä heitä portaikossa kliinisen rasituskokeen sijasta. Liikunnan ohjaamisessa tulisi huomioida potilaan löydösten ja oireiden ilmeneminen sekä syke ja kuormitustaso, joilla ne ilmenevät potilaan rasituskokeessa. Potilaiden, joiden sydänsairaus on vakavampi, harjoittelu aloitetaan sitten kun lääkäri on arvioinut heidän kliinisen tilanteensa vakaaksi. Aluksi liikkuminen koostuu muun muassa vuoteessa istuen tehtävistä kevyistä ylä- ja alaraajalihasten liikkeistä. Yleinen ohjeistus liikuntaohjelman rasittavuudessa on se, että rasitustilanteissa sykkeen tulisi nousta korkeintaan 20 lyöntiä lepotilaan verrattuna. Sairaalavaiheessa on tärkeää motivoida potilasta liikkumaan sekä ohjata häntä tunnistamaan omia kuormitustuntemuksiaan, jotta hän tunnistaa ne myös kotiloissa. (Hämäläinen 2008, 1343).

Sepelvaltimotautia sairastavan liikuntapolku Vantaalla

- potilaasta liikkujaksi osana sepelvaltimotautien kokonaisvaltaista hoitoa -

Työryhmä

Päivitetty 18.5.2016



[Käypä hoito -suositus: sepelvaltimotauti ja liikunta](#)

[Linkki_Terveysportin suositukseen: sepelvaltimotauti ja liikunnallinen kuntoutus](#)

Kuvio 9: Sepelvaltimotautia sairastavan liikuntapolku Vantaalla (Käypä hoito - suositus 2016)

8 Lääkitys sydänpotilaan kuntoutuksessa

Useat sydänlääkkeet vaikuttavat potilaan koko verenkiertoelimistöön. Lääkkeet saattavat muuttaa muun muassa verenpainetta, sykettä ja veren hyytymisominaisuuksia. Jotkut sydänlääkkeet alentavat verenpainetta, ja toiset taas sykettä (Taulukko 8). Sydänsairauksissa käytettävät lääkkeet voidaan jakaa vaikutuksiltaan kahteen ryhmään eli oireita lievittäviin ja sydäntapahtumaa estäviin lääkkeisiin. Oireita lievittäviä lääkkeitä käytetään yleensä vain tarvittaessa, kun taas sydäntapahtumia estäviä lääkkeitä käytetään jatkuvasti, mahdollisesti loppuelämän ajan. (Kettunen 2011, 200).

Sydän- ja verisuonisairauksien hoitoon tarkoitettuja lääkeryhmiä ovat muun muassa ACE:n estäjät, nitraatit, ATR:n salpaajat, diureetit, kalsiuminestäjät, beetasalpaajat ja digoksiini. (Saano & Taam - Ukkonen 2014, 344.) ACE:n (angiotensiinikonvertaasin) estäjiä käytetään sydämen vajaatoiminnan ja kohonneen verenpaineen hoitoon sekä sydämen vajaatoiminnan ehkäisyyn. ACE:n estäjät laskevat verenpainetta ja vähentävät sydämen kuormitusta. Haittavaikutuksina voivat olla muun muassa ortostaattinen hypotensio (pystyasentoon liittyvä verenpaineen lasku), kuiva ärsytysyskä ja elimistön suolatasapainon häiriöt. (Kauranen 2017, 617).

ATR:n salpaajat supistavat verisuonia ja estävät verenpaineen nousua. Haittavaikutukset ovat samantapaisia kuin ACE:n estäjillä, mutta yskää esiintyy harvemmin. Kalsiuminestäjät laajentavat valtimoita, joka laskee verenpainetta ja sydänlihaksen kuormitusta. Yleisimpiä kalsiuminestäjien haittavaikutuksia ovat alaraajojen turvotus, kuumotus, ihon punoitus ja päänsärky. (Kauranen 2017, 617).

Lääkitys	Syke (HR)	Verenpaine (BP)	Kliininen merkitys harjoitteluun
Beetasalpaajat	↓ levossa ja harjoittelussa	↓ levossa ja harjoittelussa	Tarkkailtava hypotension tai bradykardian oireita. Harjoittelun intensiteetin määrittelyä sykkeen perusteella tulee välttää.
Nitraatit	↑ levossa ↑ tai ei muutosta harjoittelussa	↓ levossa ↓ tai ei muutosta harjoittelussa	Akuutissa käytössä hypotensio ja refleksinen takykardia ovat yleisiä. Tällöin harjoitus tulee lopettaa. Tarkkaile sykettä ja verenpainetta, sekä hypotension, takykardian ja rintakivun oireita.
Kalsiuminestäjät	ei muutosta levossa tai harjoittelussa (Dihydropyridiinit) tai ↓ levossa ja harjoittelussa (Verapamil ja Diltiazem)	↓ levossa ja harjoittelussa	Tarkkaile hypotension (+/- bradykardian) oireita Dihydropyridiineillä on suurin vaikutus ääreisverenkiertoon, siksi ne laskevat verenpainetta. Takykardiaa saattaa esiintyä epäsäännöllisenä sivuoireena. Verapamil ja Diltiazem heikentävät sinussolmukkeen ja eteis-kammiosolmukkeen johtumista sekä ääreisverenkierron laajenemista ja siten vaikuttaa sekä sykkeeseen että verenpaineeseen. Harjoittelun intensiteetin määrittelyä sykkeen perusteella tulee välttää.
Digoksiini	↓ potilailla, joilla eteisvärinä ja mahdoll. krooninen sydämen vajaatoiminta	Ei muutosta levossa tai harjoittelussa	Tarkkailtava bradykardian oireita.
Diureetit	Ei muutosta levossa tai harjoittelussa	ei muutosta tai ↓ levossa tai harjoittelussa	Tarkkailtava hypotension oireita sekä nopeita, odottamattomia painonmuutoksia. Lisääntynyt virtsaneritys tai oksentamisen/ripulin aiheuttama nestehukka voi pahentaa hypotensiota diureetteja käytettäessä.
ACE:n estäjät ja angiotensinireseptorin estäjät	Ei muutosta levossa tai harjoittelussa	↓ levossa ja harjoittelussa	Tarkkailtava hypotension oireita.

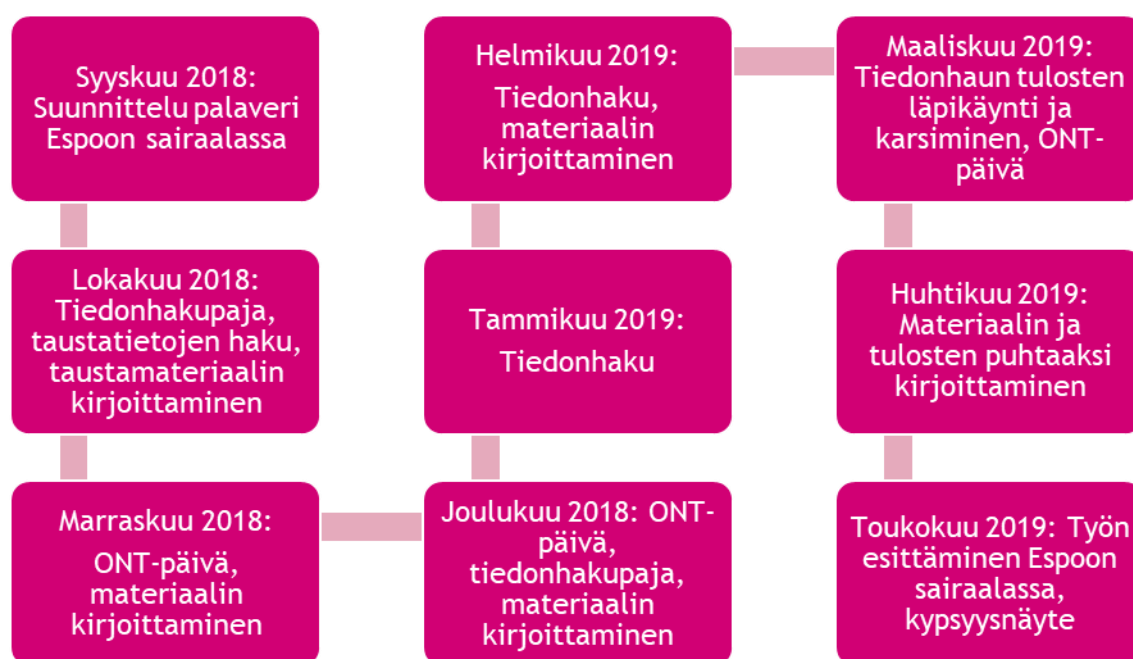
Taulukko 8: Sydänlääkityksen vaikutuksia. (mukailtu Heart Online 2014)

Beetasalpaajat alentavat lepopulssia ja verenpainetta ja rajoittavat sykkeen nousua rasituksessa. Haittavaikutuksina voivat olla ääreisverenkierron heikkeneminen, suorituskyvyn lasku raskaassa fyysisessä kuormituksessa ja sykkeen sekä verenpaineen liiallinen laskeminen. Beetasalpaajia käyttävillä potilailla ei voida luottaa absoluuttisiin sykelukemiin kuormitustasoa

määriteltäessä johtuen niiden sykettä alentavasta vaikutuksesta. Arvioinnissa tulee käyttää Borgin RPE-asteikkoa. (Kauranen 2017, 617).

9 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin syyskuussa 2018 yhteistyökumppaneiden tapaamisella Espoon sairaalassa (Kuvio 10). Sairaalan infektio-osastolla oli toive sydänpotilaille suunnatusta työstä fysioterapian näkökulmasta, näkökulma rajoittui myös kuntoutukseen. Ensimmäisen tapaamisen jälkeen yhteydenpito Espoon sairaalaan on jatkunut sähköpostitse.



Kuvio 10: Opinnäytetyön toteutus

Lokakuussa tehtiin testihakuja ja aloitettiin taustatietojen kirjoittamisen. Loppuvuosi 2018 kului taustatietojen kirjoittamisessa ja pohtiessa, mikä olisi järkevää tiedonhaun kannalta, että saataisiin varmasti luotettavaa ja riittävää tietoa työhön. Tammikuussa ja helmikuussa 2019 tehtiin varsinaisia tiedonhakuja, joissa käytetyt hakusanat ja saadut artikkelihau tulokset on kirjattu Taulukkoon 9. Saaduista tuloksista on karsittu ne, jotka eivät sopineet sisäänottokriteereihin (Taulukko 10). Maaliskuussa karsittiin tuloksia lisää ja aloitettiin tuloksien taulukointi. (Liite 4, 5 ja 6). Tiivistelmän perusteella valittiin yhteensä 51 artikkelia, joista katsaukseen lopulta valikoitui 14 tutkimusta, jotka vastasivat määriteltyjä sisäänotto- ja pois-sulkukriteerejä. Työ valmistui toukokuussa 2019.

10 Menetelmä

Opinnäytetyön menetelmäksi valikoitui narratiivinen kirjallisuuskatsaus. Narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa tavoitteena on kuvailla viimeaikaisia tai aiemmin tiettyyn aihealueeseen kohdistunutta tutkimusta. Tällainen katsaus voi kohdistua yhden tutkimusaiheen alueelta tehtyihin erilaisiin tutkimusasetelmiin sisältäviin tutkimuksiin, erilaisten menettelytapojen tai tutkimusprosessien kuvaamiseen tai esimerkiksi jonkin tutkimusaiheen menetelmällisiin elementteihin. Katsaus yleensä tarkastelee julkaistuja tieteellisiä tutkimuksia, ja se yleisesti keskittyy vertausarvioinnin käyneiden tutkimusten tarkasteluun. Narratiiviset katsaukset siis kertovat tai kuvailevat aiheeseen liittyvää aikaisempaa tutkimusta, määrää, syvyyttä ja laajuutta. Tämän tyyppisiä katsauksia on useita erilaisia, kuten esimerkiksi perinteinen narratiivinen katsaus, scoping katsaus, nopea katsaus, kartoittava katsaus tai yleiskatsaus. (Suhonen, Axelin ja Stolt 2015, 9).

Poissulkukriteerinä oli julkaisuvuosi (2008-2019). Vuosi 2008 tuli mukaan, koska sinä vuonna julkaistuissa artikkeleissa oli työhön liittyvää tärkeää tietoa. Tutkittavien ikä rajattiin yli 60 vuotiaisiin, eli tätä nuorempiin liittyviä tutkimuksia ei haluttu sisällyttää työhön. Mukaan jouduttiin kuitenkin ottamaan sellaisia tutkimuksia, joissa potilaat olivat nuorempia, koska yli 60 vuotiaista on tehty hyvin vähän aiheeseen liittyviä tutkimuksia. Yhdeksi kriteeriksi valittiin englannin- ja suomenkieliset artikkelit, koska suurin osa tutkimuksista oli englanninkielisiä. Yhtenä poissulkukriteerinä oli tutkimusten lukumahdollisuus ja mukaan valikoituivat vain ne, mistä täysversio (full text) oli saatavilla (Taulukko 10).

10.1 Aineiston hankinta

Tammikuussa 2019 tehtiin tiedonhaku. Tiedonhauissa käytetyt tietokannat olivat PEDro, Medline, Finna, PubMed sekä Ebsco ja SportDiscus. Hakusanoina käytettiin elderly, aged, older, elder, geriatric, myocardial infarction, heart attack, physiotherapy, physical therapy, cardiac rehabilitation ja coronary artery disease sekä näiden yhdistelmiä.

Taulukossa 9 on tarkemmat tiedot hauista. Lähteet manuaalisiin hakuihin on lähdeluettelossa. Lopulta kirjallisuuskatsaukseen valikoitui 14 tutkimusta, jotka sopivat sisäänotto- ja poissulkukriteereihin.

Tutkimuskysymykset kirjallisuuskatsaukselle olivat:

- Miten sydänpotilasta on suositeltavaa fyysisesti kuormittaa sairaalajakson aikana?
- Miten voidaan selvittää potilaiden optimaalinen harjoitusvaste?
- Mitkä ovat ne tekijät (red flags), jolloin sydänpotilasta ei tulisi kuormittaa?

Kirjallisuuskatsauksella pyritään muodostamaan kokonaiskuva tietystä asiakokonaisuudesta tai aihealueesta. Hoitotieteessä kirjallisuuskatsauksien avulla hahmotetaan usein jonkin ilmiön tai aihealueen tutkimustarvetta, tai se voi olla myös itse tutkimusmenetelmä, jonka avulla voidaan laatia synteesi aiemmasta tutkimustiedosta. Kirjallisuuskatsauksen, kuten myös tutkimuksen, tulee olla toistettavissa. Katsauksen avulla on mahdollista kuvata analyttisesti jostain aiheesta aikaisemmin tehtyä tutkimusta sekä sijoittaa oma tutkimus aiemmin tehdyn tutkimuksen kenttään. ”Kirjallisuuskatsauksen tärkein tehtävä on kehittää tieteenalan teoreettista ymmärrystä ja käsitteistöä, kehittää teoriaa tai arvioida olemassa olevaa teoriaa”. (Suhonen, Axelin & Stolt 2015, 6 - 7).

Tiedonhaun prosessia voidaan kuvata siten, että se on tiedon käyttötarkoituksen ja tiedontarpeen määrittämisestä, hakuhetkellä käytettävissä olevien resurssien arviointia, tietolähteiden valitsemista, niiden sisältöön ja toimintoihin tutustumista, tiedonhaun suunnittelua valittujen lähteiden keinoilla ja suorittamalla tiedonhakuja, valitsemalla hyviä hakutuloksia, paikallistamalla ja hyödyntämällä ne sekä dokumentoimalla ja arvioimalla tiedonhakuprosessi. (Tähtinen 2007, 11).

Tietokanta	Hakusanat	Tulokset	Hyväksytyt tiivistelmän perusteella	Lopullisesti hyväksytyt
Pedro Haku 1	'guidelines' AND 'cardiac physiotherapy'	4	3	2
Ebsco Haku 1	'Elderly' OR 'aged' OR 'older' OR 'elder' OR 'geriatric' AND 'myocardial infraction' OR 'heart attack' AND 'physiotherapy' OR 'physical therapy'	45	4	1
Ebsco Haku 2	'cardiac rehabilitation' AND 'physiotherapy' OR 'physical therapy' AND 'guidelines' AND 'exercise'	160	3	1
PubMed Haku 1	'cardiac' AND 'physiotherapy' AND rehabilitation' AND 'elderly'	230	8	2
PubMed Haku 2	'physiotherapy' AND cardiac disease' AND rehabilitation' AND elderly' AND 'exercise'	284	4	1
Medic haku1	'Sydänpotil*', heart patient' AND 'physiotherap*', physiotherap*' AND 'elderly, ikääntyn*'	7	1	1
Medic haku 2	'Elderly' AND 'cardiac disease' AND 'coronary artery disease'	9	2	0
Medic haku 3	'Elderly' AND 'myocardial infraction' AND 'coronary artery disease'	9	1	0
ProQuest Haku 1	'physiotherapy' AND 'cardiac' AND 'rehabilitation' AND 'phase 1' AND 'elderly'	588	11	2
ProQuest Haku 2	'physiotherapy cardiac' AND 'rehabilitation' AND 'inpatient' AND 'elderly*' AND 'exercise'	360	7	2
ProQuest Haku 3	'cardiac' AND 'rehabilitation' AND 'physiotherapy' AND hospital*' AND 'elderly' AND 'exercise'	715	7	2

Taulukko 9: Hakusanat ja haulle saatujen artikkelien määrä

Taulukossa 10 on kerrottu sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Vaikka työssä oli määritelty ikä yhtenä sisäänotto- ja poissulkukriteerinä, on työhön otettu mukaan tutkimusartikkeleita, joissa on myös iältään nuorempia potilaita. Syy tähän ratkaisuun oli se, että suurimmassa osassa tutkimusartikkeleita potilaat olivat alle 60-vuotiaita. Lisäksi joissakin tutkimuksissa oli potilasryhmiä eritelty iältään nuorempien ja vanhempien ryhmiin. Olemassa olevien suositusten perusteella oli haastavaa määritellä ikääntyneiden sydänpotilaiden spesifejä kuormitusvasteita. Tutkimuksissa olevia suosituksia jouduttiin soveltamaan ikääntyneille ja ottamaan huomioon mahdolliset oheissairaudet.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Tutkimuksen kohteena ovat sydänpotilaat.	Tutkimuksen kohderyhmänä on muut kuin sydänpotilaat.
Tutkimuksessa käsitellään sydänpotilaiden kuntoutusta.	Tutkimuksessa ei käsitellä sydänpotilaiden kuntoutusta.
Tutkimus on tehty vuonna 2008 tai sen jälkeen.	Tutkimus on tehty ennen vuotta 2008.
Tutkimus on suomen- tai englanninkielinen.	Tutkimus on muun kuin suomen- tai englanninkielinen.
Tutkimuksesta on saatavilla koko teksti.	Tutkimuksesta ei ole saatavilla koko tekstiä.
Tutkimus on satunnaistettu tapaustutkimus tai kirjallisuuskatsaus.	Tutkimus ei ole satunnaistettu tapaustutkimus tai kirjallisuuskatsaus.
Tutkimuksessa on mukana sekä nais- että miespotilaat.	Tutkimuksessa on mukana vain nais- tai miespotilaita.
Tutkimuksen potilasryhmät ovat yli 60 - vuotiaita.	Tutkimuksen potilasryhmät ovat alle 60-vuotiaita.
Tutkimusartikkeli on maksuton.	Tutkimusartikkeli on maksullinen.

Taulukko 10: Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

10.2 Aineiston analyysi

Artikkelien sisällöt on analysoitu taulukoinnilla ja ryhmittelyllä. Artikkeleista saatujen tietojen perusteella etsittiin yhteneväisyyksiä tuloksissa ja vertailtiin muuhun kerättyyn taustamateriaaliin. Taulukoiden ja aiemman kerätyn tiedon perusteella tiedoista muokattiin prosessikuvaus sydänpotilaan kuormittamisesta, interventioista, kontraindikaatioista ja toimintakyvyn testeistä. Kontraindikaatiot on koottu liitteeseen 4, harjoitusvasteet liitteeseen 5 ja toimintakyvyn testit liitteeseen 6.

Tulosten vertailu keskenään ei ollut ongelmaton. Esimerkiksi Rion & Kautz (2016), Ravaliya (2013), Contractor (2011), De Macedo ym. (2011) ja Opasich ym. (2010) ovat artikkeleissaan keskittyneet sydänpotilaan kuntoutuksen akuutti- ja /tai toipilasvaiheeseen, kun taas Price, Gordon, Bird ja Benson (2016), Pavy ym. (2012) ja Achttien ym. (2014) ovat artikkeleissaan

koonneet yleisempiä ohjeistuksia sydänpotilaan myöhäisempään kuntoutukseen. Tulosten eroavaisuuksien takia Pricen artikkelin sisältämää 18 eri suositusta on vertailtu keskenään ja samalla muita kirjallisuuskatsauksen artikkeleita on vertailtu toisiinsa. Price ym. (2016) artikkeli sisältää Pavy ym. (2012) ja Achttien ym. (2014) artikkelien tiedot, sillä ne ovat kansallisia sydänpotilaan kuntoutussuosituksia, joita Pricen kirjallisuuskatsaukseen on koottu. Kontraindikaatiotulosten vertailu oli helppoa, sillä niiden osalta löytyi paljon yhtäläisyyksiä.

10.2.1 Kontraindikaatiot ja niiden väliset yhteneväisyydet

Kontraindikaatioilla eli vasta-aiheilla tarkoitetaan tekijöitä, jolloin sydänpotilasta ei saa kuormittaa. Contractor (2011) kertoo artikkelissaan sydänkuntoutuksen toipilasvaiheeseen liittyviksi liikunnan kontraindikaatioiksi seuraavat fyysiset tekijät: vaikea sydämen vajaatoiminta; akuutti yleissairaus tai kuume; ortostaattisen verenpaineen putoaminen > 20 mmHg (johon liittyy oireita); hoitamaton diabetes mellitus; kolmannen asteen eteis-kammiokatkos (ilman tahdistinta); systolinen lepoverenpaine > 200 mmHg tai diastolinen lepoverenpaine > 110 mmHg (tulisi arvioida yksilöllisesti); laskimontukkotulehdus; aktiivinen sydänpussitulehdus tai sydänlihastulehdus; lähiaikoina tapahtunut veritulppa; vaikea aorttaläpän ahtauma; eteis- tai kammioperäinen rytmihäiriö, joka ei ole hallinnassa; epästabiili angina pectoris (rintakipu); kontrolloimaton sinustakykardia > 120 lyöntiä minuutissa; EKG:ssa yli 2 mm ST-segmentin laskun tai nousu; vaikeat ortopediset sairaudet, jotka estävät liikunnan tai muut metaboliset elimistön tilat, kuten esimerkiksi akuutti kilpirauhastulehdus, kaliumin puutos, veren epänormaali vähyys tai kohonnut veren kaliumarvo.

Rion ja Kautz (2016) listasivat liikunnan kontraindikaatioiksi hoitamattoman diabeteksen; vaikean aorttaläpän ahtauman; akuutin yleissairauden tai kuumeen; epästabiilin angina pectoriksen; vaikean sydämen vajaatoiminnan; akuutin sydänpussitulehduksen tai sydänlihastulehduksen; lähiaikoina tapahtuneen veritulpan; laskimontukkotulehduksen; ortopediset rajoitteet tai metaboliset elimistön tilat, kuten esimerkiksi akuutin kilpirauhastulehduksen, kaliumin puutoksen, veren epänormaalin vähyden tai kohonneen veren kaliumarvon. Vitaaliarvojen mukaiset kontraindikaatiot ovat takykardia (> 120 lyöntiä minuutissa); systolinen verenpaine on korkeampi kuin 180 mmHg; diastolinen verenpaine on korkeampi kuin 110 mmHg ja ortostaattinen hypotensio (nopeisiin asennonvaihteluihin liittyvä huimaus), jossa paineenlasku suurempi kuin 20 mmHg. Telemetriaseurannassa ilmeneviä kontraindikaatioita ovat kontrolloimaton eteis- tai kammiotakykardia; kolmannen asteen eteis-kammiokatkos (ilman tahdistinta) ja ST-segmentin laskun tai nousu (yli 2 mm).

Sydämen vajaatoimintaan liittyviä kontraindikaatioita sydänkuntoutuksen toipilasvaiheessa ovat Achttien ym. (2014) mukaan sydämen vajaatoiminnan oireiden progressiivinen lisääntyminen; sydänlihaksen vakava iskemia ponnistelun jälkeen; hengitystiheys on suurempi kuin 30 sisäänhengitystä minuutissa; hengenahdistus puhumisen aikana; leposyke > 110 bpm; VO₂-huippu < 10 ml/kg/min; rasiuksen jälkeinen kammiotakykardia; huonossa hoitotasapainossa

oleva diabetes mellitus; kuume; akuutti yleissairaus; lähiaikoina (alle 3 kuukautta sitten) tapahtunut keuhkoveritulppa; laskimotukkotulehdus; akuutti sydänpussitulehdus tai sydänlihastulehdus; vakava aorttaläpän tai hiippaläpän ahtauma; sydämen läppävika (joka tulisi korjata kirurgisesti); sairastettu sydäninfarkti (alle 3 viikkoa ennen liikunnan aloittamista); levossa esiintyvä eteisvärinä, johon liittyy nopea kammioiden supistuminen (> 100 bpm); vakavat kognitiiviset ongelmat (muisti, keskittyminen ja huomiokyky) ja painonnousu yli 3 kg muutamana päivänä aikana, johon joko liittyy tai ei liity hengenahdistus levossa.

Pavy ym. (2012) kertovat kontraindikaatioiksi epästabiilin ja akuutin sepelvaltimotaudin; kompensoimattoman sydämen vajaatoiminnan; vakavan kammioeräisen rytmihäiriön; sydämessä ilmenevän hyytymän, joka lisää veritulpan riskiä; keskivaikean tai vaikean perikardiaalisen effuusion eli sydämen ja sydänpussin väliin jäävän ylimääräisen nesteen; akuutti laskimotukkotulehdus johon liittyy tai ei liity keuhkoveritulppaa; vakava ja / tai oireileva tukos vasemman kammion alueella; tulehduksellinen tai paheneva infektio; vaikea tai oireileva, kohonnut verenpaine keuhkovaltimossa sekä toiminnallinen kyvyttömyys suorittaa fyysistä harjoittelua.

Mampuva (2012) mainitsee kontraindikaatioina epästabiilin angina pectoriksen; kompensoimattoman sydämen vajaatoiminnan; rytmihäiriöt; keuhkoverenpaineen (yli 60 mmHg); veritulpan; akuutin laskimotukkotulehduksen johon liittyy tai ei liity keuhkoveritulppaa; vakavat tukoksen aiheuttamat sydänlihassairaudet; vakavan tai oireilevan aorttastenoosin (aorttaläpän ahtauma) tai hoitamattoman tulehduksellisen infektion tai jonkin lihaksiin tai luustoon liittyvän vaivan, joka estää fyysisen harjoittelun.

Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus- hyvä fysioterapiakäytännössä (Hautala ym. 2016) kontraindikaatiot oli jaoteltu ehdottomiin ja suhteellisiin liikunnan vasta-aiheisiin. Vertailtaessa käytännössä ilmoitettuja kontraindikaatioita työn tuloksiin, voi työstä löytää samoja tekijöitä, mutta erojakin löytyy. Alla olevaan taulukkoon 11 on merkitty eri artikkeleista löydetyt yhteneväisyydet kontraindikaatioiden suhteen (yleisimmät tekijät on tummennettu). Artikkeleissa mainittiin yleisimmin liikunnan esteiksi kompensoimattoman sydämen vajaatoiminnan, akuutin laskimotukkotulehduksen, hoitamaton diabetes mellitus, akuutin sydänpussitulehduksen tai sydänlihastulehduksen, viimeaikaisen veritulpan tai riskin siihen, akuutin yleissairauden tai infektion, kriittisen aorttastenoosin tai hiippaläpän ahtauman tai ortopediset rajoitukset. Suomen fysioterapeuttien Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutusohjeessa oli näiden lisäksi mainittu ehdottomina kontraindikaatioina hoitamaton verenpaine-tauti, aortan dissekaatio (aortan laajentuma), Marfanin syndrooma tai muu perinnöllinen sidekudossairaus ja proliferatiivinen retinopatia (diabekseen liittyvä verkkokalvosairaus). Huonossa tasapainossa oleva diabetes mellitus, hoitamaton hypertonia ja tuki- ja liikuntaelimsistön rajoitteet oli mainittu suhteellisena kontraindikaationa. Redfern ja Jones (2016, 616) ilmoittavat kontraindikaatioiksi kuumeen tai akuutin yleissairauden, systolisen verenpaineen

levossa >200 mmHg ja diastolisen verenpaineen >110 mmHg, huomattavan verenpaineen puo-
toamisen, alentuneen verenpaineen, kontrolloimattoman tai levossa esiintyvän takykardian
(HR >100 bpm), kontrolloimattomat eteis- tai kammioperäiset rytmihäiriöt, hengästyneisyy-
den, huimauksen, uneliaisuuden, sydämentykytykset, epästabiliin sydämen vajaatoiminnan ja
hoitamattoman diabeteksen.

Kontraindikaatiot	Rion ym. 2016	Achttien ym. 2014	Mampuva 2012	Pavy ym. 2012	Contractor, 2011	Hyvä fy- sioterä- piikäy- töntö 2016
Angina pectoris	x		x		x	
Kompensoimaton sydämen vajaatoiminta	x	x	x	x	x	
Akuutti laskimotukkotu- lehdus	x	x	x	x	x	
Hoitamaton diabetes melli- tus	x	x			x	x
Akuutti sydänpussintuleh- dus, sydänlihastulehdus, sydänläppien tulehdus	x	x			x	x
Viimeaikainen veritulppa/ tai sen riski	x	x	x	x	x	
Akuutti yleissairaus tai in- fektio	x	x	x	x		x
Kriittinen aorttastenoosi (aorttaläpän ah- tauma)/hiippaläpän ah- tauma	x	x	x		x	
Ortopediset rajoitukset	x		x		x	x
Metaboliset häiriöt (esim. hypovolemia)	x				x	
Kontrolloimaton eteis- tai kammioperäinen takykar- dia (rytmihäiriö)	x	x			x	
3.asteen eteis-kammiokat- kos (ilman tahdistinta)	x				x	
Verenpaineen muutokset: diastolinen > 110 mmHg; or- tostaattinen pudotus > 10 mmHg	x					
Huomattava eteis- tai kam- miorytmihäiriö	x		x	x		
3 vkoa sitten sairastettu sy- däninfarkti		x				
Levossa esiintyvä eteisvä- rinä		x				
Hengenahdistus	x	x				
Akuutti epävakaa sepelval- timotauti				x		x
Systolinen verenpaine le- vossa > 200mmHg					x	
Diastolinen verenpaine le- vossa > 110 mmHg					x	

Kontraindikaatiot	Rion ym. 2016	Achttien ym. 2014	Mampuya 2012	Pavy ym. 2012	Contractor, 2011	Hyvä fysioterapiaikäkäytäntö 2016
Ortostaattisen verenpaineen putoaminen > 20 mmHg	x				x	
Painonnousu yli 3 kg muutamassa päivässä		x				
Kontrolloimaton sinustakykardia > 120 lyöntiä/min					x	
ST-segmentin lasku tai nousu yli 2 mm					x	
Perikardiaalinen effuusio				x		
Toiminnallinen kyvyttömyys fyysiseen harjoitteluun				x		
Kohonnut verenpaine keuhkovaltimossa			x	x		x
Vakavat tukoksen aiheuttamat sydänlihassairaudet			x			
Leposyke > 110 lyöntiä/min		x				
VO ₂ huippu < 10 ml/kg/min		x				
Vakavat kognitiiviset ongelmat		x				

Taulukko 11: Kontraindikaatioiden vertailu

10.2.2 Harjoitusvasteet ja niiden väliset yhteneväisyydet

Reeves ym. (2017) esittivät sydänpotilaille sopivia harjoitusvasteita kuntoutuksen eri vaiheissa. Sairaalavaiheen aikana harjoituksen tulisi olla kestoltaan 30 minuuttia. Kotiutuneille potilaille harjoitteita tulisi olla kolmesti viikossa, kestoltaan 60 minuuttia. Mikäli potilas ei pysty suoriutumaan 60 minuutin harjoitteista, voidaan hänelle ohjata valvotusti harjoitteet ensimmäiset 2-4 viikkoa. Harjoitteet sisältävät tasapainon harjoittelun kapealla pinta-alalla, kurotusharjoitteet, liikkuvuusharjoitteet, suunnanvaihteluita kävellessä, toiminnallista liivoimiharjoittelua alaraajoille, tuolilta ylösousemista, askellusharjoitteita sekä kestävyysharjoittelua pitkäkestoisen kävelyn muodossa. Harjoittelun aikana sallittua ovat omat tauot. Intensiteetiltään harjoittelun tulee olla alussa Borg >12 ja kahden viikon jälkeen <13. Kestävyysharjoittelussa subjektiivinen tuntemus kuormituksesta tulisi olla 11-15 Borgin asteikolla ja voimaharjoittelussa 15-16 (6-20 asteikolla).

Price ym. (2016) esittävät useita erilaisia harjoitusvasteita kuntoutuksen eri vaiheissa oleville sydänpotilaille. Price ym. (2016) ovat taulukoineet 18 eri suositusta sydänpotilaille ympäri maailmaa. Tutkimukseen oli valittu suositukset, jotka olivat saatavilla englanninkielellä, eli kaikkien maiden kuten Suomen suosituksia ei ole käsitelty tutkimuksessa, sillä sitä ei ole löytynyt englanninkielellä. Tutkimusartikkelissa on taulukoitu suositukset johtavien sydänkuntoutusjärjestöjen sekä eurooppalaisten maiden mukaan. Kahdeksan suositusta on koottu järjestö-

jen mukaan ja loput ovat maiden suosituksia. Liitteeseen 7 on merkitty yhteneväisyydet harjoitteluvasteissa värikoodein eli samanvärisissä sarakkeissa on samat arvot. Maat on järjestetty taulukkoon harjoitemuotojen mukaan. Euroopalla, Itävallalla, Belgiassa, Skotlannilla, Uudella-Seelannilla ja WHO:lla on kuntoutussuosituksissaan mukana aerobinen kestävyysharjoittelu ja vastusharjoittelu. Hollannilla ja Ranskalla on aerobinen kestävyysharjoittelu, vastusharjoittelu ja intervalliharjoittelu. Kanadalla, USA:lla, Britannialla ja Etelä-Amerikalla on suositukset aerobiselle kestävyysharjoittelulle, vastusharjoittelulle ja liikkuvuusharjoittelulle. Japani, Australia ja Pohjois-Irlanti suosittavat aerobista kestävyysharjoittelua kuntoutuksessa. Saksan ja Irlannin ohjeistukset ovat lihaskestävyyden, vastusharjoittelun ja maksimivoimaharjoittelun osalta samanlaiset, mutta Irlannin suosituksissa on mukana myös aerobinen kestävyysharjoittelu. Britannian, Englannin ja Walesin ohjeistukset kuormittamiseen olivat hyvin niukat.

Eri maiden välillä on paljon eroja sydänpotilaiden liikuntaohjeistuksen suhteen (Price ym. 2016). Joitakin yhtäläisyyksiä löytyi kuormituksen tasossa, VO_{2peak} , VO_{2max} , HRR, MVC sekä harjoitteiden kestojen ja toistojen välillä. Skotlannin, Uuden-Seelannin, Australian, Pohjois-Irlannin ja WHO:n osalta on mainittu tavoitteeksi matalan kuormitustason. Lisäksi Saksan ja Irlannin RPE-tasot olivat lihaskestävyyden (RPE 12-13) ja maksimivoiman (RPE 15) osalta samat. VO_{2max} suositusarvo on Euroopassa ja Hollannissa 50-80 %. VO_{2peak} -arvo on USA:lla ja Irlannilla 40-80 %. HRR-arvo 40-60 % sama Euroopassa ja Japanissa, HRR-arvo 40-70 % on Etelä-Amerikassa ja Irlannissa sama. Lisäksi Kanadassa ja Britanniassa on määritelty samat maximum repetition (1 RM) prosenttiarvot (ylävartalolle 30-40 % ja alavartalolle 50-60 % 1 RM:sta). MVC-arvot (maksimaalinen tahdonalainen lihassupistus, maximal voluntary contraction) ovat lihaskestävyyden ja maksimivoiman osalta samat (lihaskestävyys 30-50 % ja maksimivoima 40-60 %).

Keston ja toistojen osalta harjoitesuositukset ovat monelta osin yhteneväisiä. Euroopalla, Hollannilla, WHO:lla ja Pohjois-Irlannilla aerobisen kestävyysharjoitteen pituus on 20-30 minuuttia, kun taas Etelä-Amerikalla ja Australialla pituus oli määritelty 30-60 minuuttiin. Euroopalla, WHO:lla ja Itävallalla aerobista kestävyysharjoittelua suositellaan 3 kertaa viikossa, ja Belgiassa, Hollannilla, Kanadalla, USA:lla ja Uudella-Seelannilla suositus on 3-5 kertaa viikossa. Ranskan, Skotlannin, Saksan, Irlannin, Hollannin, Kanadan, USA:n ja Etelä-Amerikan suositukset kehottavat tekemään vastusharjoittelua 2-3 kertaa viikossa, kun taas Euroopan, Itävallan, Pohjois-Irlannin ja WHO:n suositusten mukaan vastusharjoittelua tulisi tehdä 2 kertaa viikossa. Toistojen suhteen vastusharjoitteluun suositeltiin 10-15 toistoa Euroopassa, Hollannissa, Ranskassa, Skotlannissa ja USA:ssa. Vastusharjoitteluun liittyen ohjeistettiin tekemään 8-10 erilaista harjoitusta Belgiassa, Ranskassa, Hollannissa ja Britanniassa. Vastusharjoittelussa sarjoja tulisi tehdä 1-3 Belgian, Hollannin, Kanadan ja USA:n suositusten mukaan. Lisäksi Kanadassa, USA:ssa, Britanniassa ja Etelä-Amerikassa on aerobisen kestävyysharjoitte-

lun ja vastusharjoittelun ohella suositeltu liikkuvuusharjoittelua, jotka yleisimmin ovat venytelyjä. Liikkuvuusharjoitteluja on ohjeistettu tehtäväksi 2-3 kertaa viikossa, mutta harjoitteiden kestot ja toistomäärät vaihtelevat (15-90 s venytys ja 2-5 toistoa).

Taulukossa 12 on vertailtu muiden tutkimusartikkelien harjoitusvasteita. Eri artikkeleista löytyneet yhtäläisyydet on tummennettu. Taulukkoon ei ole otettu mukaan Pavy ym. (2012) eikä Achttien ym. (2013) artikkeleissa ilmoitettuja harjoitusvasteita, sillä ne sisältyvät Price ym. (2016) artikkelissa koottuihin kuntoutussuosituksiin. Eri harjoitusvasteiden vertaileminen oli haasteellista, sillä artikkeleissa oli lähestytty sydänpotilaan kuntoutusta eri näkökulmista. Artikkelien tutkimusasetelmat olivat hyvin erilaisia ja myös niissä ilmoitetut harjoitevasteet liittyivät erilaisiin potilasryhmiin sekä kuntoutuksen eri vaiheisiin. Joitakin yhteneväisyyksiä kuitenkin löytyi. Yhdeksässä artikkelissa oli yhdeksi liikunnan harjoitustyyppiä ilmoitettu kävely. Morisawa ym. (2017) ja Contractor (2011) mainitsivat aerobiset ja vastusharjoitukset ja lisäksi Opasich ym. (2010) mainitsivat aerobiset harjoitteet. Ravaliya (2013) ja Winkelmann ym. (2015) kertovat harjoitusmuodoiksi porrasharjoitukset, Winkelmann on maininnut myös ylä- ja alaraajaliikkeet, kun taas Reeves ym. (2017) ja Opasich ym. (2010) ovat kertoneet alaraaja-harjoitteista. RPE:n tavoitteeksi on eri artikkeleissa ilmoitettu 12-13, alkuvaiheessa kuormitustaso on matala ja sitä progressiivisesti nostetaan. Syketavoite on < 120 bpm tai leposyke + 20/30 lyöntiä. Myös harjoitusten kesto vaihteli eri tutkimuksissa. De Macedon ym. (2011) ja Rion ym. (2016) mukaan harjoittelun kesto on 3-5 minuuttia kerrallaan ja lepotauot kestävät 1-2 minuuttia. Kuormittuneisuus lisääntyy progressiivisesti joka päivä. Winkelmannin ym. (2015) tutkimuksessa harjoittelun kesto oli 15-20 minuuttia, Reeves ym. (2017) 30 minuuttia ja Mampuyalla (2012) vähintään 30 minuuttia. Morisawa ym. (2017) harjoituskerta kesti jopa 60 minuuttia kuten myös Contractorin (2011) artikkelissa, jossa aerobisen harjoittelukerran pituudeksi oli ilmoitettu kuntoutuksen myöhäisemmässä vaiheessa 60 minuuttia.

Kun tiedonhaun tuloksista saatuja harjoitusvasteita vertaa Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen suositus - Hyvä fysioterapia käytäntöön voidaan huomata, että niissä on paljon samaa. Tässä liikunnallisessa suosituksessa on painotettu, että aerobisen kestävyyskunnan lisäksi lihavoimaharjoittelu on tärkeää. Myös artikkelit, joissa on mainittu harjoitusvasteet, on tuotu esiin lihaskuntoharjoittelu, mutta esimerkiksi Price ym. (2016) toteavat artikkelissaan, että ennen kaikkea aerobinen kestävyys harjoittelu on sydänpotilaille tärkeää ja välttämätöntä. Puolestaan Mampuya (2012) toteaa saman kuin Hyvä fysioterapia käytäntö, eli kestävyys harjoittelun rinnalla tulisi olla vastusharjoittelua.

Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus - suosituksessa (Hautala ym. 2016) on annettu ohjeet toipilasvaiheen ja kunnan ylläpitovaiheen liikuntaan. Siinä on suositeltu hyötyliikuntaa päivittäin tai vähintään 3-4 kertaa viikossa. Kestävyysliikunnan tehon tulisi olla alussa 50 % VO_{2MAX} ja sitä nostetaan asteittain 80 % tehoon. RPE tulisi olla 10/20-16-20. Kestävyysliikunnan kesto tulisi olla vähintään 20 minuuttia ja mielellään 60 minuuttia/ harjoitus ja sitä

tulisi harrastaa 3-4 tuntia viikossa. Lihasvoimaharjoittelun suositus on 2-3 kertaa viikossa teholtaan 40-60 % 1 RM. Sarjoja tulisi tehdä 1-3 ja toistoja 10-15. Harjoitteen aikana olisi hyvä kuormittaa 8-10 lihasryhmää.

Redfernin ja Jonesin (2016, 607-608) ohjeistus liikunnalliseen kuntoutukseen on lähes samanlainen. He korostavat huomioimaan harjoittelussa yksilöllisyyden, progressiivisen ylikuormituksen, palautumisen ja harjoitteluun liittyvät erityispiirteet, joita ovat harjoittelun intensiteetti, harjoittelutyypin, harjoittelun kesto ja harjoittelun säännöllisyys. Harjoittelu, jolla tähdätään aerobisen kapasiteetin kasvattamiseen, tulisi toistua 2-3 kertaa viikossa, sykereservin (HRR) sekä maksimimaalisen happisaturaation (VO_{2max}) tulisi olla 40-70 %, RPE:n 11-14 ja maksimisykkeen (HR_{max}) 60-80 %. Harjoittelun keston tulisi olla 20-30 minuuttia, johon ei ole laskettu alku- ja loppuveryttelyä. Harjoittelutyypinä kirjoittajat mainitsevat aerobisen kestävyysharjoittelun. Vastusharjoittelussa harjoittelutiheys on vähintään kaksi kertaa viikossa, intensiteetti ylävartalolle 30-40 % 1 RM ja alakropalle 50-60 % 1 RM. Toistoja tulee tehdä 10-15 ja sarjoja vähintään yksi, mieluiten 2-4. Harjoittelussa pyritään kuormittamaan 8-10 eri lihasryhmää.

Suomalaiseen suositukseen verrattuna lähes samat tai täysin samat suositukset Pricen ym, 2016 artikkelissa on Yhdysvalloilla, Iso-Britanniassa, Belgiassa sekä Kanadalla. Muiden tekijöiden suosituksissa oli suppeammat ohjeistukset esimerkiksi vain kävelyllä. Koska Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus-suosituksessa lähteenä on käytetty ASCM - Guidelines for exercise testing - kirjaa, voidaan ajatella yhdeksi yhteneväisyyksien syyksi Suomen ja Yhdysvaltojen välillä tuo lähde.

Artikkelin tekijä	Harjoitustyyppi	Intensiteetti	Kesto ja toistot
Morisawa ym. 2017 Sydänkuntoutuspotilaat	Kävely, aerobinen ja vastusharjoittelu		1x pvä, 5 pvä/vko, 60 min
Reeves ym. 2017 Potilaille kompensoimaton sydämen vajaa toiminta	Pitkäkestoinen kävely, toiminnallinen alaraajojen voimaharjoittelu, liikkuvuusharjoitteet, tasapainoharjoitteet, tuoilta ylönousut	Alussa RPE<12, 2 vk:n jälkeen >13; kestävyysarjoittelu 11-15, voimaharjoittelu 15-16	30 min/harjoite(sairaalavaihe); tarvittaessa omat tautot
Rion ym. 2016 Sydänkuntoutuspotilaat	Kävelyharjoitukset (50m - 500 metriin), mobilisointiharjoitukset	RPE < 14; HR < 120 bpm tai lepoHR + 20 bpm / HR < 120 bpm tai lepopbm + 30 bpm (operaation jälkeen)	3-5 min; lepotaot 1-2 min; progressiivisuus lisääntyy joka päivä; 2- 4 kertaa pvä mobilisoinnin alkuvaiheessa
Winkelmann ym. 2015 Potilaat, joille on tehty sepelvaltimoiden ohitusleikkaus ja /tai sydänläppäleikkaus	Erlaisia liikeharjoituksia MET-kulutuksen mukaan. Alussa mobilisointiharjoituksia ja vähitellen kuormittavampia harjoituksia. Kävelyharjoituksia 35 metristä 100 metriin, porrasharjoituksia, aktiivisia ylä- ja alaraajaliikkeitä sekä passiivisia venytyksiä	MET 2-4	Vähintään 2 x pvä, 15-20 min/kerta (sisältää potilaan ohjeistamisen ja keskustelun)
Achttien ym. 2014 Sydämen krooninen vajaatoimintapotilaat	Hengitysharjoitukset, funktionalliset harjoitukset (liittyen ADL-toimiin), kävely.		Päivittäisiin toimiin liittyvää motorista harjoittelua, aerobista intervalli- tai kestävyysarjoittelua sekä hengityselinten lihasten että perifeeristen lihasten harjoitteita.
Ravaliya 2013 Ohitusleikkauspotilaat	Kävely, portaiden nousu- ja laskeutumisharjoitukset	RPE < 14, HR lepopbm + 20 bpm	Aluksi 5-10 min/pvä, progressio -> 30 min/pvä
Mampuya 2012 Sydänkuntoutuspotilaat	Reipas kävely yhdistettynä päivittäisiin aktiviteetteihin	RPE 12-14 Kohtuullista rasitusta 60-70 % HR	Vähintään 30 min päivässä, 5 x vko Liikuntaa mieluiten päivittäin
Contractor 2011 Sydäninfarktin sairastaneet potilaat	Alkuvaihe: Mobilisointi: 2-4 x/pvä (kävely) Myöhempi vaihe: Aerobista harjoittelua 3-5 x vko ja 2-4 vk:n päästä myös vastusharjoittelua (2-3 x vko) matalan/kohtuullisen riskin potilaille Aerobinen harjoittelu: kävely, uiminen, pyöräily jne. Vastusharjoittelu: Käsi-painot, vastuskuminauhat jne.	Alkuvaihe: RPE < 13 (infarktin jälkeen) syke (HR) < 120 lyöntiä/min tai leposyke + 20 lyöntiä/min Myöhempi vaihe: Aerobinen: 60-85 % HR _{max} ja kohtuullinen kuormitus (vältettävä hengityksen pidättämistä ja liiallista kuormittumista)	Alkuvaiheen mobilisointi: 2-5 min kesto/kerta Myöhempi vaihe: Aerobinen harjoittelu 20-60 min, vastusharjoittelu 10-15 toistoa, 3 sarjaa, 8-10 eri liikettä ylä- ja alavartalolle

Artikkelin tekijä	Harjoitustyyppi	Intensiteetti	Kesto ja toistot
De Macedo ym. 2011 Sydänkuntoutuspotilaat	Hengitysharjoitukset, lihasvoimaharjoitukset; harjoittelussa otettava huomioon yksilöllisyys ja spesifisyys, ylikuormittaminen ja palautuminen. Oleellista mahd.aikainen mobilisointi	RPE 13, HR <120 bpm tai HR lepobpm + 20 bpm (infarktin jälkeen)/ HR< 120 tai HR lepobpm + 30 bpm (operaation jälkeen)	3-5 min/jakso, tauot potilaan toiveiden mukaan, 1-2 min (tauojen oltava lyhempiä kuin rasisus); harjoituksen kokonaiskesto 20 min; aikainen mobilisointi: 3-4 x pvä; myöhempi mobilisointi 2 x pvä
Opasich ym. 2010 Potilaille on tehty sydänoperaatio	Kävely, isometriset supistukset, alaraajaharjoitteet, voima- ja liikkuvuusharjoitteet sekä tasapainoharjoitteet, em. sekä aerobiset harjoitteet	RPE 12-13 (ei haurasryhmä)	2 kävelyharjoitusta päivittäin Voima- ja liikkuvuusharjoitteet päivittäin (2 x 8-12 toistoa), painoja lisätään asteittain Aerobinen harjoittelu: 2 x 10 min yksilöllinen kuorma

Taulukko 12: Harjoitusvasteiden vertailu

10.2.3 Toimintakyvyn testit ja niiden väliset yhteneväisyydet

Taulukkoon 13 on koottu eri toimintakyvyn testien välisiä yhteneväisyyksiä. Useimmin toistuvat testit on tummennettu. Sydänpotilaille soveltuvat 6 minuutin kävelytesti sekä SPPB-lyhyen fyysisen suorituskyvyn testistö (Reeves ym. 2017). Myös Pavy ym. (2012) toivat esiin 6 minuutin kävelytestin ja Shuttlen kävelytestin, joka mittaa kävelynopeutta ja matkan pituutta. Lisäksi he esittelivät kliinisen rasituskokeen (ECG-monitored stress test), joka on AHA:n (the American Heart Association), AACVPR:n (the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation), CACR:n (the Canadian Association of Cardiac Rehabilitation) sekä EACPR:n (the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation) suosittelema testi etenkin potilaille, joilla on suuri riski kompensoimattomaan vajaatoimintaan, rytmihäiriöpotilaille sekä rintakivusta kärsiville potilaille.

Tuoliltanousu-testi (5STS-Five Times Sit to Stand) testi esiintyi kolmessa eri tutkimusartikkelissa ja lisäksi yhdessä tutkimuksessa (Opasich ym. 2010) oli mainittu tuoliltanousu-testi, jossa potilas nousee 30 sekunnin aikana mahdollisimman monta kertaa tuoilta ylös seisomaan. Tämä perusteella voidaan myös tuoliltanousu-testiä pitää luotettavana sydänpotilaiden fyysisen kunnon arvioinnissa. Opasich ym. (2010) mainitsivat Get-Up-and-Go-testin, tuoliltanousu testin, 6 minuutin kävelytestin, Balance performance oriented mobility assessment-testin (BPOMA) sekä kyynärvarren koukistustestin.

Reeves ym. (2017) tutkivat pilottiohjelmalla potilailla, joilla oli akuutti dekompensoimaton sydämen vajaatoiminta. Pilottiohjelmassa oli käytetty SPPB-lyhyen fyysisen toimintakyvyn testiä

sekä 6-minuutin kävelytestiä ja kävelynopeuden mittausta. Lisäksi tutkimuksessa oli käytetty erilaisia kyselylomakkeita, kuten masentuneisuuskyselyä (GDS-15), Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire, sekä MoCa-kognitiivisen arvioinnin testiä.

Myös Morisawa ym. (2017) esittivät samat 6 minuutin kävelytestin, SPPB-lyhyen fyysisen toimintakyvyn testistön sekä käden puristusvoimamittarin. Lisäksi mainittiin polven ojennusvoiman mittaaminen sekä FIM-kysely.

Toimintakyvyn testit	Puthoff ym. 2013	De Macedo ym. 2011	Reeves ym. 2017	Opasich ym. 2010	Pavy ym. 2012	Achtien ym. 2013	Price ym. 2016	Morisawa ym. 2017
6 min. kävelytesti			x	x	x	x	x	x
Tuolilta ylösnousu x 5	x							
Tuolilta ylösnousu, 30 s				x				
SPPB-testi			x					x
Get -Up -And Go-testi				x				
Käden puristusvoima	x							x
ECG-monitored stress test							x	
Kyynärnivelen koukistustesti				x				
Shuttle walk test						x	x	
Polven ekstensiovoiman mittaaminen								x
Kävelynopeus (gait speed)	x							
MET-metodi /SAS						x		
Tasapainotesti (BPOMA)				x				
FIM (Functional Independence Measure)								x

Taulukko 13: Toimintakyvyn testien vertailu

Puthoff ym. (2013) tutkivat tuoliltanousu-testiä, kädenpuristusvoima-testiä sekä kävelynopeutta sydänpotilailla. Nämä testit ovat osittain samankaltaisia kuin 6 min kävelytesti sekä SPPB. Esimerkiksi tuoliltanousu 5 kertaa on suoraan SPPB-testistä. Puthoff ym. (2013) ovat todenneet, että tuolilta nousu 5 kertaa, kävelynopeus-testi sekä kädenpuristusvoima testit ovat kaikki luotettavia testejä sydänpotilaiden kuntoutukseen.

Opasich ym. (2010) mainitsivat Get-Up-and-Go-testin, tuoilta nousu testin, 6 minuutin kävelytestin, Balance performance oriented mobility assessment-testin (BPOMA) sekä kyynärvarren koukistustestin.

Kaikista toimintakyvyn testeistä 6 minuutin kävelytesti on eniten käytetty. Muun muassa Price ym. (2016) mainitsevat kyseisen testin seitsemässä eri suosituksessa ympäri maailmaa. Muita useammin mainittuja toimintakyvyn testejä ovat Taulukon 8 mukaan SPPB-, käden puristusvoima- ja shuttle walk-testit.

11 Tulokset ja johtopäätökset

Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyjä artikkeleita on vertailtu, niistä on etsitty yhtäläisyyksiä sekä eri artikkelien välisiä eroavaisuuksia. Artikkelien vertailu on ollut haastavaa tutkijoiden erilaisten lähestymistapojen ja erilaisten potilasryhmien vuoksi. Osa artikkeleista on suositustyyppisiä, yleisiä ohjeistuksia ja suuntaviivoja sisältäviä tekstejä, kun taas osassa tutkimuksia on tehty erilaisille potilasryhmille. Artikkelien erilaisuudesta johtuen työhön on kerätty ohjeistuksia ja suosituksia soveltuvasti tutkimuskysymyksiin liittyen. Ohjeistukset ja suositukset harjoitusvasteisiin jakautuvat potilaan kuntoutumisvaiheen mukaan akuuttivaiheeseen, toipilavaiheeseen ja ylläpitovaiheeseen. Osassa artikkeleista, esimerkiksi Pricen ym. (2016) artikkelissa esitetyt kuormitussuositukset painoutuivat toipilas- ja ylläpitovaiheeseen, kun taas muun muassa Rion ym. (2016) on antanut ohjeistuksia akuuttivaiheeseen sairaalassa.

11.1 Kontraindikaatiot

Tutkimukset, joissa viitattiin American college of sports medicinen (ACSM) suosituksiin, oli yleensä laajempi kontraindikaatioiden määrä. Esimerkiksi Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisessa kuntoutus-suosituksessa (Hautala ym. 2016) kontraindikaatioiden määrä on pienempi kuin ACSM-ohjeistuksessa. Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallisessa kuntoutus-suosituksessa on kuitenkin käytetty lähteenä ACSM-ohjeistusta sekä suomalaista liikunnan Käypä-hoito suositusta. Tutkimusartikkelien ja taustamateriaalien perusteella kontraindikaationa potilaan kuormittamiselle voidaan pitää angina pectorista, kompensoimatonta sydämen vajaatoimintaa, akuuttia laskimotukkotulehdusta, akuuttia sydänpussin- tai sydänlihastulehdusta tai sydänlääpien tulehdusta, viimeaikaista veritulppaa tai sen riskiä, epästabiliia sepelvaltimotautia, akuuttia yleissairautta tai infektiota, kriittistä aorttastenoosia tai hiippaläpän ahtaumaa, kontrolloimattoman tai levossa esiintyvän takykardian (HR >100 bpm), kontrolloimattomia eteis- tai kammioperäisiä rytmihäiriöitä, hoitamattomia verenpainetauti (systolisen verenpaineen levossa >180 mmHg ja diastolisen verenpaineen >110 mmHg), aortan ahtaumaa, hoitamattomia diabetesta, Marfanin syndroomaa tai muuta perinnöllistä sidekudossairautta ja proliferatiivista retinopatiaa. Huonossa tasapainossa oleva diabetes mellitus, hoitamaton hyperto-

nia ja tuki- ja liikuntaelimestön rajoitteet ovat suhteellisia kontraindikaatioita, joiden kohdalla on syytä konsultoida lääkäriä. Lisäksi on huomioitava potilaalla esiintyvät oireet, kuten hengästyneisyys, huimaus, uneliaisuus ja sydämentykytykset.

Artikkelien ja taustamateriaalien pohjalta on kerätty myös sydämen vajaatoimintapotilaan kuormittamisen kontraindikaatiot, joita ovat yli 3 kg:n painonnousu muutaman päivän aikana, vajaatoiminnan oireiden progressiivinen lisääntyminen, sydänlihaksen vakava iskemia ponnistelujen jälkeen, hengitystiheys > 30 sisäänhengitystä minuutissa, huonossa hoitotasapainossa oleva diabetes, kuume tai akuutti yleissairaus, alle kolme kuukautta sitten esiintynyt keuhkoveritulppa, laskimotukkotulehdus, akuutti sydänlihaks-, sydänpussi- tai sydänläppätulehdus, kriittistä aorttastenoosia tai hiippaläpän ahtaamaa, akuuttia sydäninfarktia sekä kognitiivisia ongelmia.

11.2 Harjoitusvasteet

Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaun tulosten perusteella sopivia ja turvallisia liikuntamuotoja sydänpotilaille on monia. Yleisimmät harjoittelumuodot sydänpotilaille ovat kestävyysharjoittelu sekä vastusharjoittelu. Vastusharjoittelun ansiosta lihasvoima paranee, mikä voi auttaa potilaita selviytymään päivittäisistä askareista. Harjoitteet voivat sisältää esimerkiksi juoksumatolla tai stepperillä tehtäviä harjoitteita sekä painot, soutulaitteen, crosstrainerin, kuntopyörän ja käsipainot. Reipas kävely on hyvä aerobinen liikuntamuoto. Uima-altaassa tehtävät harjoitteet saattavat olla erittäin hyviä heikossa kunnossa oleville potilaille (Mampuya 2012).

Liikuntamuodon valinnassa tulee kuitenkin huomioida lääkärin ohjeet sekä potilaan omat toiveet eli asiakaslähtöisyys. Harjoitusvasteet valitaan potilaalle ottaen huomioon tämän yksilöllisyyden, fyysisen kunnan sekä oheissairaudet. Jos potilas on heikommassa fyysisessä kunnossa, toipumassa sydäntapahtumasta tai leikkauksesta, on fysioterapeutin tällöin huomioitava kyseiset rajoitukset. Liikunta aloitetaan lääkärin luvalla ja kun potilaan tila on stabiili. Kuten Rion ym. (2016) ja Contractor (2011) mainitsivat, liikuntaharjoitukset kuntoutuksen alkuvaiheessa sisältävät 3-5 minuutin kävelyharjoituksia 1-2 minuutin lepotauoilla, 2-4 kertaa päivässä. Harjoittelua lisätään progressiivisesti ja tavoitteena on 20 minuutin yhtäjaksoinen liikuntaharjoitus. Sydänliitto (2018, Sepelvaltimotauti ja liikunta) on maininnut samat ohjeistukset liikunnan aloittamiseen akuuttivaiheessa.

Price ym. (2016) keskittyivät suurelta osin toipilas- tai ylläpitovaiheen kuntoutukseen. Artikkelin sisältämissä ohjeistuksissa oli melko vähän samankaltaisuuksia. Eroja löytyi niin harjoittelumuodon, keston, intensiteetin kuin toistojenkin suhteen. Yhteenvetona artikkelin suosituksista voidaan pitää harjoittelua matalalla tai kohtuullisella kuormituksella (aerobinen kestävyysharjoittelu RPE 11-16 ja vastusharjoittelu 11-13), maksimaalisen hapenottokyvyn (VO₂max) tavoitetasoa 40-80 % ja sykereserviä (HRR) 40-70 %. Aerobisen kestävyysharjoittelun keston suositellaan yleisimmin olevan 20-30 minuuttia, 3-5 kertaa viikossa. Vastusharjoittelua

tulisi tehdä 2-3 kertaa viikossa, 10-15 toistoa ja 8-10 erilaista liikettä. Liikkuvuusharjoittelua suositellaan 2-3 kertana viikossa.

Mampuya (2012) tarkastelee sydäntuntoutuksen historiaa, nykyaikaa sekä tulevaisuutta. Hän kertoo, että sydänsairailla on usein psykologisia ja sosiaalisia ongelmia, jotka aiheuttavat lisää sairastavuutta sekä kuolleisuutta. Mampuya on ottanut huomioon, että sydäntapahtumiin liittyy useasti masennusta tai ahdistusta. Usein sydäntuntoutusta tehdään moniammatillisissa tiimeissä ja niihin on sisällytetty stressin hallintaa, joogaa sekä rentouttavia hengitysharjoituksia. Hän kertoo, että liikunnalla on positiivinen vaikutus stressiin ja kuolleisuuteen.

Kotiharjoitusohjelmilla on saatu nostettua osallistumislukuja sydäntuntoutuksessa (Mampuya 2012). Eräässä Meta-analyysissä, mistä hän kertoo tutkimuksessaan, ei ollut huomattu eroa kotona tehdyn kuntoutuksen tai sairaalassa tehdyn kuntoutuksen välillä. Mampuya suosittelee, että ennen harjoittelua tulisi tehdä kuntotesti, missä ei esiinny oireita. Testillä voidaan selvittää potilaan riskit sydäntapahtumille ennen harjoittelua. Hänen tutkimuksessaan suositellaan sekä kestävyysliikuntaa että vastusharjoittelua.

Mampuya (2012) on tarkastellut myös eri maiden välisiä suosituksia sydänpotilaille. Hän on huomoinut, että kuntoutusohjelmien pituuksilla on eroja. Yhdysvalloissa ohjelma kestää yleensä 8-12 viikkoa, missä harjoittelua on 3 kertaa viikossa 45 minuutin ajan. Kanadassa puolestaan ohjelma kestää 6-8 viikkoa ja Euroopan yleisimmät ohjelmat ovat lyhyitä ja intensiivisiä kestoaltaan 3-4 viikkoa.

Sydämen vajaatoiminta potilaiden liikunnalle ei ole annettu poikkeavia ohjeita, vaan tavalliset sydänpotilaan liikuntaohjeet ovat sopivia myös sydämen vajaatoiminta potilaille. Heille on kuitenkin suositeltu aerobista intervalliharjoittelua sekä vastusharjoittelua kevyellä vastuksella ja suurilla toistomäärillä (Price ym. 2016). Myös Achttien ym. (2014) ovat suosituksessaan sydämen vajaatoimintapotilaille ohjeistaneet sopiviksi liikuntamuodoiksi motorisen harjoittelun, aerobisen intervalli- tai kestävyysharjoittelun sekä hengityselinten, että perifeeristen lihasten harjoitteet. Lisäksi Mampuya (2012) on kertonut korkean intensiteetin aerobisesta intervalliharjoittelusta, jonka on todettu olevan tehokkaampi ja siinä on enemmän hyötyjä verenkiertoelimistölle, kuin kohtuullisen intensiteetin harjoittelulla sepelvaltimopotilaille sekä sydämen vajaatoimintapotilaille. Suomalaisessa Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus-suosituksessa (Hautala ym. 2016) on mainittu intervallityyppisen, korkeaintensiteettisen kestävyysharjoittelun kohentavan sydän- ja verenkiertoelimistön kuntoa enemmän kuin yhtäjaksoinen matalaintensiteettinen kestävyysharjoittelu. Price ym. (2016) toteavat, että kaikesta huolimatta aerobinen kestävyysharjoittelu on ensisijainen harjoittelumuoto sydänpotilaille. Kohtuullisella ja reippaalla intensiteetillä on todettu olevan paremmat vaikutukset, kuin matala tehoisella liikunnalla.

11.3 Toimintakyvyn testit

Tiedonhaun tulosten perusteella Espoon sairaalan infektio-osastolla voidaan helposti soveltaa fyysisen toimintakyvyn testaamiseen 6 minuutin kävelytestiä, puristusvoiman mittausta sekä SPPB-testiä tai sen osia erikseen. (Liite 6). Nämä testit soveltuvat sairaalaolosuhteisiin ja ovat helppoja, turvallisia ja nopeita suorittaa. Testien suorittamiseen ei tarvita monimutkaisia mittausvälineitä. Testien tulosten perusteella voidaan arvioida kuntoutuksen suuntaa ja kuorituksen tasoa. Testit soveltuvat myös muiden potilasryhmien suorituskyvyn mittaamiseen, esimerkiksi 6 minuutin kävelytesti on alun perin suunniteltu keuhkohtaumapotilaille. Kliininen rasituskoe on myös luotettava ja hyvä testi sydänpotilaille, mutta sen suorittamiseen tarvitaan enemmän aikaa ja tarpeistoa, joten sen suorittaminen Espoon sairaalassa ei ole ensisijaista.

11.4 Toimintakyvyn mittarit sydänpotilaan toimintakyvyn arvioinnissa

Opinnäytetyön yhtenä tutkimuskysymyksenä oli, miten voidaan selvittää sydänpotilaan optimaalinen harjoitusvaste. Tiedonhaussa löytyi muutama artikkeli, missä on mainittu erilaisia toimintakyvynmittareita ja testejä, joiden avulla voidaan selvittää potilaan kuntotaso ja sen avulla voidaan pohtia optimaalista harjoitusvastetta. Sydänpotilaille sopivia testejä tiedonhaun perusteella ovat muun muassa kliininen rasituskoe, 6 minuutin kävelytesti, SPPB, tuoliltanousu-testi 5 kertaa, kävelynopeus sekä käden puristusvoiman mittausta. Myös Sepelvaltimotaudin liikunnallinen kuntoutus-suosituksessa (Hautala ym. 2016) on kerrottu, että sydänpotilaan fyysistä toimintakykyä voidaan arvioida joko kliinisellä rasituskokeella tai 6 minuutin kävelytestillä.

Puthoff ym. (2013) kertovat erilaisten toimintakyvyn testien luotettavuudesta ja herkkyydestä. Näitä kaikkia testejä voi soveltaa myös harjoituksena. Kävelynopeus (Gait speed) on hyvä harjoite kävelyn lisäksi tasapainolle. 5 kertaa tuolilta ylösnousu testiä (Five Times Sit to Stand) voi soveltaa lisäämällä toistoja ja se on hyvä harjoite alaraajojen lihasvoimalle. Käden puristusvoima testi (Hand Grip Strength) voi soveltaa ilman mittaria esimerkiksi puristamalla erilaisia palloja. Puristusvoimaa tarvitaan monessa arjen toiminnassa (ADL-toiminnot). Tutkimuksen tuloksissa on todettu näiden kolmen eri testin soveltuvan hyvin sydänpotilaiden kuntoutukseen, sillä ne ovat luotettavia. Lisäksi tutkimuksessa on kerrottu, että testit toimivat hyvin esimerkiksi kaatumisriskin arvioimisessa.

Price ym. (2016) ovat taulukoineet 18 eri suositusta sydänpotilaille ympäri maailmaa. Näissä 18 eri suosituksessa kaikissa on mainittu jokin toimintakyvyn testi (Liite 7). 6 minuutin kävelytestiä on suositeltu Australian suosituksessa, Ranskan suosituksessa (French Society of Cardiology), Irlannin suosituksessa (Irish Association of Cardiac Rehabilitation), Alankomaiden suosituksessa (Royal Dutch Society for Physical Therapy), Skotlannin suosituksessa (Scottish Intercollegiate Guidelines Network), Ison-Britannian (Association of Chartered Physiotherapists in

Cardiac Rehabilitatio, British Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation) suosituksessa sekä Walesin suosituksessa (Welsh Assembly Government, Aneurin Bevan Health Board). Eli Pricen ym. (2016) tutkimuksessa yhteensä seitsemässä eri suosituksessa ympäri maailmaa on suositeltu 6 minuutin kävelytestiä, mikä on merkittävä määrä testin luotettavuuden kannalta.

Australian (National Heart Foundation of Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association), Etelä-Amerikan (South American Society of Cardiology, Inter-American Committee of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation) suosituksessa on mainittu tehtäväksi, joko kliininen rasituskoe (ECG-monitored stress test) tai 6 minuutin kävelytesti. Myös Pohjois-Irlanti on maininnut kliinisen rasituskokeen etenkin suuren riskin sydänpotilaiden mittaamiseen.

11.4.1 6 minuutin kävelytesti

6 minuutin kävelytesti (Liite 8) on fyysisen toimintakyvyn mittari. Se mittaa submaksimaalista hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintakykyä. Lisäksi mittari mittaa yleistä liikkumiskykyä. Testiä on käytetty yleensä keuhkosairailta, kuten COPD-potilailta sekä myös sydänpotilailta. Se on myös mainittu sydäninfarktin diagnosoimiseen ja hoidon ja hoidon seurannan suosituksessa. Testin aikana on tarkoitus kävellä mahdollisimman pitkä matka 6 minuutin aikana. Testi tulee suorittaa kävelemällä, juoksuaskeleet eivät ole sallittuja. Mikäli testattava tarvitsee tauon, testin aikana kelloa ei pysäytetä. Mahdolliset tauot, tauon syy sekä oireet kirjataan ylös. (TOIMIA-tietokanta 2014).

Testi on nopea suorittaa, siihen menee yhteensä n. 20 minuuttia, mutta vaatii testajaalta keskittymiskykyä ja tarkkuutta. Testiä suositellaan suoritettavaksi tasaisella 30 metrin kävelyalueella. Testiohjeeksi suositellaan American Thoracic Societyn (2002) ohjetta. Suomenkieliset ohjeet löytyvät TOIMIA-tietokannan internetsivuilta (TOIMIA-tietokanta 2014). Suorittamiseen tarvittavat välineet ovat: sekuntikello, teippi, kynä, paperia, mittanauha, kääntöpaikkamerkit (esim. muovikartiot), kierroslaskuri (jos on) muussa tapauksessa testaja laskee itse kierrokset, RPE-taulukko, sykemittari, laskin sekä tuoli mikäli testattava tarvitsee lepotauon. Lisäksi testajan tulee olla ensiaputaitoinen ja testipaikalla tulee olla mukana puhelin ja rintakipua nopeasti helpottavaa lääkettä, esim. nitrosuihke. (TOIMIA-tietokanta 2014).

Ennen testiä testattavan tulee istua 10 minuuttia rauhassa. Istumisen aikana voidaan mitata verenpaine ja selvittää mahdolliset kontraindikaatiot testille. Ehdottomat kontraindikaatiot testille ovat epästabili rasisurintakipu sekä viimeisen kuukauden aikana tapahtunut sydäninfarkti. Tapauskohtaisia harkittavia kontraindikaatioita testille ovat: leposyke, joka on >120 , systolinen verenpaine >180 mmHg ja diastolinen verenpaine >100 mmHg, tai jokin muu tie-

dossa oleva vakava sydän- tai verenkiertoelimistön ongelma. Mikäli testin aikana ilmenee jokin näistä oireista, on testi lopetettava välittömästi: rintakipu, sietämätön hengenahdistus, jalkakramppit, vaikeuksia tasapainon ylläpitämisessä tai kalpeus. (TOIMIA-tietokanta 2014).

Kävelytesti suoritetaan ilman alkulämmittelyä. Ennen testin alkua testaaaja kysyy vielä testattavan tuntemuksia RPE-aulukon avulla sekä mittaa leposykkeen. Testattava seuraa testiä lähiviivan läheisyydessä. Testattava kävelee testin itsenäisesti. Tarvittaessa testattavalla saa olla apuväline mukana testissä, jos se on hänellä käytössä yleensä liikkueessaan. Testaaaja kysyy 2 minuutin välein testattavan sykettä. 6 minuutin täytyessä testaaaja kysyy RPE-aulukolla tuntemuksia ja tarkistaa sykkeen. (TOIMIA-tietokanta 2014).

11.4.2 SPPB-lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö

SPPB-testissä (Liite 9) on kolme osuutta: tasapaino-, kävelynopeus ja tuolilta nousu - osuus. Näiden kolmen osion pisteet lasketaan yhteen, joista tulee koko testin lopputulos. Testi soveltuu hyvin mittaamaan iäkkäiden liikkumiskykyä. Testin suorittamiseen tarvitaan mittanauha, sekuntikello, teippiä, 6 metriä vapaata lattiailaa sekä käsinojaton tuoli, jossa on selkänoja ja jonka istuinsyvyys on 42-45 cm ja korkeus 42-44 cm. Testi on nopea suorittaa, kokonaisaika on n. 15 minuuttia. Mitä vähemmän pisteitä testistä saa, sitä enemmän testattavan toimintakyky on alkanut heiketä. Jos testi on osunut hyvin varhaiseen vaiheeseen toimintakyvyn laskussa, on siihen mahdollista vaikuttaa kuntoutuksella positiivisesti. (TOIMIA-tietokanta 2014).

Tasapainoa mitataan kolmessa eri asennossa, jalat rinnakkain, puolitanDEMissa, missä jalat ovat puolittain peräkkäin sekä tandem seisonnassa, missä jalat ovat peräkkäin. Jokaisessa asennossa tulisi pysyä 10 sekuntia. Kävelynopeutta testataan 4 metrin matkalta. Tuolilta - nousu testi, joka mittaa alaraajojen lihasvoimaa suoritetaan 5 kertaa niin nopeasti kuin pystyy. Eri osien ohjeet löytyvät läkkäiden kaatumisen esto - oppaasta (TOIMIA-tietokanta 2014).

SPPB-testit voi myös suorittaa erikseen. Esimerkiksi tuolilta nousu - testin voi suorittaa 5 tai 10 kerran toistoilla. Tällöin testiin tarvitaan sekuntikello ja tuoli, jossa on selkänoja ja jonka istuinsyvyys on 42-45 cm ja korkeus 42-44 cm. Tuolilta nousu - testi voidaan jakaa kahteen osaan, jossa ensimmäisessä testaaaja pyytää testattavaa nousemaan tuolilta kerran ylös. Silloin testaaaja arvioi, voiko varsinaista testiä suorittaa. Kun on selvillä, voidaanko toiseen vaiheeseen jatkaa, testaaaja ottaa aikaa, kuinka kauan testattavalla kuluu aikaa 5 tai 10 kerran toistoon. Testaaaja kirjoittaa tuloksiin ylös myös sen, jos testattava joutuu ottamaan tukea esimerkiksi omista polvistaan tai tuolista. Viitearvot löytyvät TOIMIA-tietokannasta. (TOIMIA-tietokanta 2014).

11.4.3 TUG (Timed Up and go) - testi

TUG-testi mittaa ikääntyvien liikuntakykyä ja tasapainoa. Testi vaatii testattavalta lihasvoimaa, tasapainoa, nivelten liikkuvuutta, koordinaatiota sekä näkökykyä. Testin alkuperäisen version Get up and go-testin kehitti Mathias ym. (1986), ja tarkoituksena oli mitata ikääntyneiden tasapainoa. Koska alkuperäinen testi oli riippuvainen testajan subjektiivisesta arvioinnista, haluttiin kehittää objektiivisempi testi ja näin syntyi TUG. (TOIMIA 2014).

TUG-testissä tarvitaan sekuntikello, tukeva käsinojallinen tuoli (istuinkorkeus 44-47 cm), tuolin etujaloista 3 metrin päähän lattiaan merkitty viiva sekä 3 metrin kävelytila tuolin ja viivan välissä sekä riittävästi tilaa kääntymiselle viivan takana. Ennen testin alkua testi läpikäydään testattavan kanssa ilman ajanottoa. Testattavalla saa olla apuväline sekä kengät jalassa. Ajanotto alkaa ”nyt” käskystä, ja pysäytetään kun mitattava on istunut takaisin tuolille. Testi etenee siten, että henkilö nousee käskystä istumasta seisomaan, kävelee 3 metrin matkan, kääntyy, kävelee takaisin ja istuu tuolille. (TO-MI 2016).

TUG-testi on mukana Hyvä Fysioterapiakäytäntö-suosituksessa (Hautala ym. 2016) sekä kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuosituksessa (TOIMIA 2014). Timed Up and Go-testi soveltuu hyvin osastolla tehtäväksi ja se sopii apuvälinettä käyttävälle potilaalle ja hyvin huonokuntoisellekin. (TO-MI 2016).

Opasich ym. (2010) mainitsivat Get-Up-and-Go-testin, joka on lähes sama testi kuin Timed Up and GO eli TUG. Suomessa TUG on käytössä ikääntyvien liikuntakyvyn ja tasapainon arvioinnissa. Alkuperäisessä Get-Up-and-Go testissä arvioitiin potilaan tasapainoa numeerisesti asteikolla 1-5. (TOIMIA 2014). Kuitenkin Opasich ym. (2010) mukaan kyseisessä testissä oli mitattu potilaan kävelynopeutta ajallisesti, joten artikkelissa käytetty testi vastaa näin ollen TUG-testiä.

11.4.4 Shuttle-walk testi

Testi mittaa submaksimaalista fyysistä suorituskykyä. Shuttlen kävelytestissä testattava kävelee kahden merkkikartion väliä edestakaisin, kartioiden välimatka on 10 metriä. Kävelynopeus määräytyy äänimerkin mukaan, joka nopeutuu testin edetessä. Testi aloitetaan ensimmäiseltä kartiolta ja toisen kartion kohdalla tulisi olla ennen seuraavaa äänimerkkiä. Tuloksiin merkitään, kuinka pitkän matkan testattava on kulkenut. (Royal Dutch Society for Physical Therapy 2011).

11.4.5 MoCA-testi

MoCa-testi (Montreal Cognitive Assessment) testaa kognitiivista toimintakykyä. Testiä käytetään lievän kognitiivisen häiriön poissulkuun henkilöillä, joilla ei ole tiedossa olevia kognitiivisia oireita. Siihen kuuluu muun muassa näönvaraista hahmottamista, tarkkaavuuden ylläpitoa ja kielellistä suoriutumista. (Rosenvall & Hänninen 2016).

11.4.6 Käden puristusvoimatesti

Käden puristusvoimatesti soveltuu hyvin työikäisille ja ikääntyneille. Testin on todettu korreloivan käden dominanssiin ja yleisen fyysisen kunnon ja kasvun kanssa. Mittaukseen on olemassa tarkat ohjeet, mitkä löytyvät TOIMIA-tietokannasta. Testi suoritetaan istuen. Suoritukseen tarvitaan käsinojaton tuoli, jossa testattava istuu hyvässä asennossa, niin että jalat ovat tukevasti lattialla. Kuviossa 11 on optimaalinen asento. Puristuksen tulee kestää 3-5 sekuntia. Tulokset merkitään kilogrammoina. (TOIMIA-tietokanta 2014).



Kuvio 11: Käden puristusvoimamittaus (TOIMIA - tietokanta 2013)

11.4.7 Kliininen rasituskoel

Rasituskoel tehdään, kun halutaan selvittää mahdollisia rytmihäiriöitä tai sepelvaltimotaudin hapenpuutetta. Potilas polkee kuntopyörää, jonka kuormaa säädetään asteittain (Kuvio 12). Testiä jatketaan potilaan väsymykseen asti tai kunnes ilmaantuu sellaisia oireita tai löydöksiä, että testi täytyy keskeyttää. Tutkimuksen aikana mitataan potilaan sykettä ja verenpainetta, seurataan mahdollisia muutoksia EKG:ssä eli sydänfilmissä, kuunnellaan sydäntä ja keuhkoja, jotta voidaan arvioida verenkierron kuormitusta sekä tarkastellaan muiden sydänsairauksien haitta-astetta sekä selvitetään suorituskykyä. (Terveyskylä, Kliininen rasituskoel; Laine 2014).

On suositeltavaa olla syömättä 2-3 tuntia ennen rasituskoetta. Piristävien aineiden kuten kahvin käyttöä on vältettävä ennen koetta. Potilas saa lääkäriltä ohjeistuksen lääkityksen ottamiseen ennen koetta. Rasituskoel tehdään lääkärin valvonnassa. Kokeen aikana voidaan myös tutkia rintakivun syitä ja arvioida mahdollisen sepelvaltimotaudin riskiä. Rasituskoel kestää

yleensä noin 5-15 minuuttia. Mikäli epäillään sepelvaltimotautia, pyritään yleensä rasitukseen, jolla saavutetaan potilaan ikään nähden riittävä pulssitaso. Kliinisen rasituskokeen kontraindikaatiot ovat epävakaata rintakipua, vakava rytmihäiriökohtaus, korkea verenpaine (levossa yli 220/120 mmHg) vaikea aorttaläpän ahtauma tai astma-kohtaus. (Laine 2014).



Kuvio 12: Kliininen rasituskoe (Austin Family Medicine 2019)

12 Prosessikuvaus

Prosessikuvaus pohjautuu tehtyyn narratiiviseen kirjallisuuskatsaukseen ja sen tuomaan uusia tietoa. Täydensimme prosessikuvausta taustamateriaalien, muun muassa Vantaan liikuntapolun (Kuvio 9), Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus- Hyvä fysioterapia-käytäntö (Hautala ym. 2016), Sydänliiton materiaalien, Royal Dutch Society for Physical Therapy-sivuston (2011) ja Fedfernin ja Jonesin (teoksessa Cardiorespiratory Physiotherapy 2016, 607-613) pohjalta. Artikkeleista sisällytettiin prosessikuvaukseen tiedot, jotka ovat yhteneväisiä muun taustamateriaalin kanssa ja jotka soveltuvat opinnäytetyön potilasryhmille. Kuvaus on kahdessa osassa, ensimmäisessä osassa on kuntoutuksen vaiheet ja toisessa osassa kontraindikaatiot (Liitteet 10 ja 11).

Prosessikuvauksessa on kerrottu kaikista kolmesta kuntoutuksen vaiheesta, mutta siinä on keskitytty akuutti- ja toipilasvaiheeseen. Osa potilasta kotiutuu jo akuuttivaiheen jälkeen, mutta osa joutuu jäämään osastolle. Tämän takia prosessikuvauksen toipilasvaihe - kohta on suunniteltu vastaamaan potilaita, joilla sydäntapahtuman lisäksi on jokin muu sairaalahoitoa vaativa sairaus. Kuvaukseen on pyritty keräämään fysioterapeuteille olennaisimmat ohjeet. Kuvauksen ohjeiden lisäksi on muistettava konsultoida potilaan hoitavaa lääkäriä tai hoitohenkilökun-

taa ennen harjoittelun aloittamista. Prosessikuvauksen tekoa haastoi laajan tiedon tiivistäminen varsin pieneen tilaan. Tavoitteena oli luoda mahdollisemman kuvaavat ja selkeät kuvaukset, mistä on helppo ja nopea tarkistaa tiedot.

13 Pohdinta

Opinnäytetyön haasteena on ollut löytää kuormittamiseen liittyviä, riittävän spesifejä suosituksia erityisesti ikääntyneille. Tästä liittyen tarvitaankin lisää tutkimusta ikääntyneiden yksilöllisemmästä sydänkuntoutuksesta ja kuormituksen vaihtoehdoista.

Tämän kirjallisuuskatsauksen avulla on kerätty päivitettyä tietoa sydänpotilaan kuntoutuksesta ja turvallisesta kuormittamisesta. Saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus - Hyvä fysioterapiakäytäntö (Hautala ym. 2016) sekä Sydänliiton liikuntaohjeet (2017-2018) ovat ajan tasalla ja käyttökelpoisia.

Opinnäytetyöprosessi itse on ollut erittäin opettavainen. Tiedonhaku vaikutti aluksi haastavalta, koska oli vaikeaa löytää sopivia hakusanoja. Tiedonhakupaja auttoi kuitenkin selvittämään hakusanojen selvittämisessä. Tiedonhaku on pitkä prosessi, jossa tulee miettiä muun muassa sanan katkaisua ja mitä tuloksia eri sanayhdistelmät antavat. Tämä hakusanojen miettiminen on kehittänyt myös sanavarastoa ja äidinkieltä. Lisäksi tiedonhaku on opettanut käyttämään Wordia monipuolisesti muun muassa taulukoiden tekemisessä. Myös luotettavien lähteiden tunnistaminen on lisääntynyt.

On ollut mielenkiintoista lukea eri maiden liikuntasuosituksia ja huomata eri maiden välisiä eroja. Mietintää herätti se, vaikuttavatko esimerkiksi eri kulttuurien arvomaailma ja ruokailutottumukset näihin eroavaisuuksiin. Lisäksi pohdintaa herätti se, miten paljon sydän- ja verisuonisairauksia koko maailmassa on eli miten laaja ongelma tämä on globaalisti.

Kuten jo johdannossa todettiin, aiheuttavat sydän - ja verenkiertoelimistön sairaudet suuria kustannuksia valtiolle. Toiveena olisikin, että kuntoutukseen ja etenkin ennaltaehkäisyyn panostettaisiin tulevaisuudessa enemmän. Esimerkiksi tulevaa sote - uudistusta laadittaessa pitäisi huomioida ennaltaehkäisemisen tuomat säästöt valtiolle. Tuotetun prosessikuvauksen avulla on mahdollista päästä alkuun sydänpotilaiden kuntoutusprosessissa. On myös tärkeää ottaa huomioon 3. vaiheen (ylläpitovaihe) potilaat, jotta terveelliset elämäntavat jatkuisivat. Lisäksi esimerkiksi Espoon sairaalassa voitaisiin perustaa ylläpitovaiheen potilaille ryhmän, jossa harjoiteltaisiin altaassa.

Opinnäytetyötä tehdessä tekijät ovat todenneet, että sydänsairaudet ovat monitahoisia ja niihin liittyy useita erilaisia tekijöitä, esimerkiksi hengitys- ja verenkiertoelimistön yhteistoiminta. Sydänpotilaan kuntouttaminen on eri lähteiden mukaan yksilöllistä, ja yleisiä kaikille sopivia ohjeita on vaikea luoda. Ohjeistuksen tekeminen on täten ollut haastavaa. Työn ede-

tessä on ollut hankalaa selvittää, miten ikääntynyt määritellään (eroja on varsinkin eri maiden välillä). Lisäksi suurin osa tutkimuksista on keskittynyt nuorempiin potilaisiin eikä iäkkäille tehtyjä tutkimuksia juuri löydy.

Tiedonhaussa havaittiin, että monet tutkimukset keskittyivät suurilta osin sydänpotilaiden toipumisvaiheeseen, jolloin useimmat potilaat ovat jo kotiutuneet. Akuuttivaiheesta sairaalassa ei löytynyt kovinkaan paljon tutkimuksia. Työn tarkoituksena oli kuitenkin keskittyä akuutti- ja toipilavaiheen välimaastoon, joten artikkeleista saatuja tuloksia on jouduttu soveltamaan ikääntyneille potilaille.

Yhteistyö Espoon sairaalan kanssa on sujunut hyvin. Työn tulokset vastasivat yhteistyökumppanien toiveita ja sairaalan henkilökunta ottivat prosessikuvaukset heti käyttöön. Työn tekijät kokivat positiivisena sen, että sairaalan henkilökunta otti kuvaukset hyvin vastaan. Opinnäytetyön esityksessä keskustelun aiheeksi nousi liikunnan määrittäminen ja muun muassa se, että mitkä ovat ne syyt jotka aiheuttavat potilaan immobilisaation. Työn edetessä asiaa on pohdittu, mutta tarkkoja syitä on tärkeää määrittää, jonka vuoksi aihe vaatii lisää tutkimusta.

13.1 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Tekijät ovat noudattaneet opinnäytetyössä Laurea-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöohjeituksen mukaisesti HTK-ohjetta (Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2012, 5-7). Käytettyihin lähteisiin on viitattu asianmukaisesti ja lähdemerkinnät on tarkastettu moneen kertaan. Tarkkojen viittausten myötä työ on toistettavissa. Tiedonhaku on toteutettu systemaattisesti vaihe vaiheelta, mikä on tärkeää luotettavassa työssä. Työssä on käytetty vain luotettavia ja tuoreimpia lähteitä. Työtä tehdessä on huomioitu fyysioterapeuttinen näkökulma lähteitä ja tietokantoja valikoidessa. Työn luotettavuus näkyy myös taulukoissa, joista on helppo ja nopea katsoa mitä eri tutkimuksissa on käsitelty ja mikäli lukija haluaa lukea lisätietoa tutkimuksista. Taulukoista näkee myös vertailun tulokset muihin artikkeleihin.

Luotettavuuden kannalta olisi ollut mielenkiintoista tehdä laajempi tutkimuksellinen opinnäytetyö, jossa olisi voinut testata toimintakyvyn mittareita sairaalan potilaille. Lisää luotettavuutta olisi saatu vertailemalla potilaiden saamia tuloksia lähdemateriaaleissa ilmoitettuihin tuloksiin. Tämä voikin olla yksi jatkokehitysidea.

13.2 Jatkotutkimustarpeet

Opinnäytetyön jatkotutkimusaihe voisi olla kehittää toimintakyvyn arviointiprotokolla tässä työssä esiteltyjen toimintakyvyn mittareiden pohjalta. Uusi protokolla auttaisi arvioimaan potilaan fyysistä toimintakykyä ja turvallisia sykealueita.

Toisena jatkokehitysideana on perustaa kolmannen vaiheen sydänpotilaille sydänkuntoutujien ryhmän, jossa voitaisiin esimerkiksi hyödyntää Espoon sairaalassa olevaa uima-allasta. Ryhmän toimintaan voisi liittyä myös yhteistyö esimerkiksi paikallisen sydänyhdistyksen kanssa. On tärkeää, että sairaalan henkilökunta tietää potilaiden kuntoutus- ja vertaistukiryhmistä.

Tutkimusartikkeleista nousi selkeitä eroja eri maiden sydänpotilaiden kuntoutuskäytännöissä. Tämän vuoksi olisi mielenkiintoista tutkia lisää muun muassa mistä nämä erot johtuvat ja voisiko käytäntöjä yhdenmukaistaa.

Tulevaisuudessa digitalisaatio laajenee, joka velvoittaa kuntoutuksen ammattilaisten pysymään kehityksessä mukana. Tämän työn prosessikuvausta on mahdollista käyttää pohjana digitaaliseen järjestelmään tai sovellukseen, jossa on mahdollista seurata potilaan kuntoutuksen etenemistä ja tuloksia esimerkiksi sykettä, tai VO_{2max} -arvoja. Sovelluksen käyttö virtuaalisesti loisi uusia mahdollisuuksia potilaan seurantaan ja motivointiin. Siitä hyötyisivät niin hoitohenkilökunta kuin potilas itsekin.

Lähteet

ACSM´ s (American College of Sports medicine). Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 2018. Tenth edition. Exercise Prescription for Patients with Cardiac, Peripheral, Cerebrovascular and Pulmonary Disease. China.

Burtin, C., Andrianopoulos, V. & Spruit, M.A. 2016. Physical Activity and physical Fitness in Health and Disease. Teoksessa Main, E. & Denehy, L. Cardiorespiratory Physiotherapy. 5. painos. Italy: Elsevier.

Duodecim 2007. Lääketieteen termit. 5. painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Fogelholm, M. 2017. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U.(toim.) Liikuntalääketiede. 3.-9.painos. Vantaa: Hansaprint Oy.

Holmström, P. 2014. Sydämen ja verenkierron sairaudet. Teoksessa Vauhkonen, I. & Holmström, P. Sisätaudit. 4. - 5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hämäläinen, H. 2008. Teoksessa Heikkilä, J., Kupari, M., Huikuri, H., Nieminen, M.S. & Peuhkurinen, K. Kardiologia. 2.uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. Fyysisen kunnon mittaaminen - käsi- ja opikirja kuntotestaajille. Helsinki: Grano Oy.

Kettunen, R. 2008. Iäkkäiden sydänsairaudet. Teoksessa Hartikainen, S. & Lönnroos, E. (toim.) Geriatria - arvioinnista kuntoutukseen. Helsinki: Edita Prima.

Kiilavuori, K. 2011. Liikunta ja sydän. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Kivelä, A. 2011. Pallolaajennuksen kulku. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Laamanen, K. 2007. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona. Ideasta käytäntöön. 7. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino.

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

Laine, M. 2011. Sydänsairauksien oireet. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Lommi, J. 2011. Sydämen vajaatoiminta. Teoksessa Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. (toim.) Sydänsairaudet. 2. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Mänttari, A. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. (toim.) 2012. Terveyskunnan testaus. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Nummela, A. 2010. Teoksessa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen Seura. 2. uudistettu painos. Tampere: Tammerprint Oy.

Redfern, J. & Jones, J. 2016. Cardiac Rehabilitation. Teoksessa Main, E. & Denehy, L. Cardiorespiratory Physiotherapy. 5.painos. Italy: Elsevier.

Saano, S. & Taam - Ukkonen, M. 2014. Lääkehoidon käsikirja. 1. - 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Sand, O., Sjaastad, O., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2012. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. 8. - 9. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Suhonen, R., Axelin, A. & Stolt, M. 2015. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. Sarja A73. Turku: Juvenes Print.

Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita Parma Oy.

Tähtinen, H. 2007. Teoksessa Johansson, k., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja A: 51/2007. Turku: Digipaino.

Sähköiset

Achttien, R.J., Staal, J.B., van der Voort, S., Kemps, H.M.C., Koers, H., Jongert, M.W.A. & Hendriks, E.J.M. 2013. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. Netherlands Heart Journal (2013). 21: 429-438.

Achttien, R.J., Staal, J.B., van der Voort, S., Kemps, H.M.C., Koers, H., Jongert, M.W.A. & Hendriks, E.J.M. 2014. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with chronic heart failure: a Dutch practice guideline. Netherlands Heart Journal (2015). 23: 6-17.

Borgin asteikko. RPE- koetun kuormittuneisuuden asteikko. Tulppa -kuntoutus. Viitattu: 9.11.2018. https://tulppakuntoutus.fi/pluginfile.php/849/mod_page/content/67/RPE-kuormitusasteikko.pdf

CCS - luokitus. 2015. Käypä hoito. Stabiili sepelvaltimotauti. Viitattu: 18.2.2019. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksat/suositus?id=hoi50102>

Contractor, A.S. 2011. Cardiac Rehabilitation after Myocardial Infraction. Journal of Association of Physicians of India (2011). 59: 51-55.

De Macedo, R.M., Faria-Neto, J.R., Constantini, C.O., Casali, D., Muller, A.P., Constantini, C.R., Teixeira de Carvalho, K.A. & Guarita-Souza, L.C. 2011. Phase I of cardiac rehabilitation: A new challenge for evidence based physiotherapy. World Journal of Cardiology. (2011). 3(7): 248-255.

Espoon sairaala - sosiaali- ja terveyspalvelut. Viitattu: 9.11.2018. https://www.espool.fi/fi-FI/Sosiaali_ja_terveyspalvelut/Terveyspalvelut/Espoon_sairaala

Findikaattori. 2018. Kuolemansyyt, Tilastokeskus. Viitattu: 5.12.2018. https://findikaattori.fi/fi/83#_ga=2.150102262.1563373726.1547733463-1261640683.1547733463

Hautala, A., Alapappila, A., Häkkinen, H., Kettunen, J., Laukkanen, J., Meirilä, L., Savonen, K. 2016. Sepelvaltimotautipotilaat liikunnalliseen kuntoutukseen. Potilaan lääkärilehti. Viitattu: 9.11.2018, <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/sepelvaltimotautipotilaat-liikunnalliseen-kuntoutukseen/>

Hautala, A., Alapappila, A., Häkkinen, H., Kettunen, J., Laukkanen, J., Meirilä, L., Savonen, K. 2016. Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus. Hyvä fysioterapiakäytäntö. Suomen fysioterapeutit ry. Viitattu: 5.12.2018. http://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00002

Heart Online. 2014. Exercise response to cardiac medications. Viitattu 11.4.2019. http://www.heartonline.org.au/media/DRL/Exercise_response_to_cardiac_medications.pdf

Hippeläinen, M. 2015. Ohitusleikkauksen kulku. Duodecim. Viitattu 20.4.2019. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00187

Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012. Viitattu 27.2.2019. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Kliininen rasituskoe. 2019. Viitattu: 8.5.2019. https://www.google.com/search?q=ecg+stress+test&rlz=1C1EKKP_enFI811FI811&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahU-KEWjXw7uJpf3hAhXJR5oKHRO_BrQQ_AUIDigB&biw=1280&bih=610#imgrc=G42pADw-23xUzM:

Kontraindikaatiot liikunnalle (mukailtu Suomen fysioterapeutit, 2016; ja ACSM` s Guidelines for exercise testing and prescription, 2018). Viitattu 20.1.2019. https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00002

Käden puristusvoimamittaus. TOIMIA - tietokanta. Viitattu: 12.4.2019.

https://www.google.com/search?q=puristus-voima+testi%27&rlz=1C1EKKP_enF1811F1811&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwipw-NLfn8rhAhXtllsKHQETD08Q_AUIDigB&biw=1280&bih=610#imgrc=hTZNuChVmzZ67M:

Laine, M. 2014. Sydänfilmi eli EKG. Duodecim. Viitattu 2.1.2019. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00195

Laine, M. 2014. Rasituskoe. Duodecim. Viitattu 8.5.2019. https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00197

Liikuntasuositukset henkilöille, joilla on sydän- ja verenkiertosaire. ACSM, 2018, 351 - 400. Viitattu: 25.2.2019. <http://pubhtml5.com/swgc/ijvk/basic/>

Mampuya, W.M. 2012. Cardiac rehabilitation past, present and future: an overview.

Morisawa, T., Ueno, K., Fukuda, Y., Kanazawa, N., Kawaguchi, H., Zaiki, R., Fuzisaki, H., Yoshioka, H., Nasaki, M., Iwata, K., Koyama, T., Kitai, T., Furukawa, Y. & Takahashi, T. 2017. Significance of sequential cardiac rehabilitation program through inter-hospital cooperation between acute care and rehabilitation hospitals in elderly patients after cardiac surgery in Japan. *Heart vessels* (2017). 32: 1220-1226.

Normaali EKG. 2014. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu: 2.1.2019. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00055)

NYHA-luokitus. 2017. Käypä hoito-suositus. Sydämen vajaatoiminta. Viitattu: 5.12.2018. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/suositus?id=hoi50113>

Ohitusleikkaus. 2016. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu: 5.12.2018. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00719

Opasich, C., Patrignani, A., Mazza, A., Gualco, A., Cobelli, F. & Pinna, G.D. 2010. An elderly-centered, personalized, physiotherapy program early after cardiac surgery. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*. (2010). 17:5.

Pallolaajennus. 2016. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu 18.2.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00718

Pallolaajennus verkkoputkella. 2014. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu: 20.1.2019. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syk00047

Pavy, B., Iliou, M-C., Verges-patois, B., Brion, R., Monpere, C., Carre, F., Aeberhard, P., Argouach, C., Borgne, A., Cosoli, S., Corone, S., Fischbach, M., Fourcade, L., Lecerf, J-M., Mounier-Vehier, C., Paillard, F., Pierre, B., Swynghedauw, B., Theodose, Y., Thomas, D., Claudot, F., Cohen-Solal, A., Dourard, H. & Marcadet, D. 2012. French Society of Cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults. *Archives of Cardiovascular Disease* (2012). 105, 309-328.

Price, K.J. Gordon, B.A., Bird, S.R. & Benson, A.C. 2016. A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus? *European journal of Preventive Cardiology* (2016). 23(16):1715-1733.

Puthoff, M. L., Saskowski D. 2013. Reliability and Responsiveness of Gait Speed, Five Times Sit to Stand, and Hand Grip Strength for Patients in Cardiac Rehabilitation. *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal* (2013). 24:1.

Rantala, M, Virtanen, V. 2008. Kannattaako sydänpotilaan kuntoutus. Viitattu: 20.1.2019. <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo97021>

Ravaliya, V.K. 2013. Functional Status in Post-CABG Patients Following Physiotherapy - A Retrospective Analysis. Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy (2013). 7: 3.

Reeves, G.R., Whellan, D.J., O'Connor, C.M., Duncan, P., Eggebeen, J.D., Morgan, T.M., Hewston, L.A., Pastva, A., Patel, M.J. & Kitzman, D.W. 2017. A Novel Rehabilitation Intervention for Older Patients With Acute Decompensated heart Failure. The REHAB-Pilot Study. Journal of American College of Cardiology (2017). 5:5.

Rion, J. & Kautz, D.D. 2016. The Walk to Save: Benefits of Inpatient Cardiac Rehabilitation. MEDSURG nursing (2016). 25: 3.

Rosenvall, A. & Hänninen, T. 2016. Duodecim Käypä hoito. Muistipotilaan arviointi ja arvioinnin työkalut. Viitattu 10.5.2019. <https://www.kaypahoito.fi/nix02416>

Royal Dutch Society for Physical Therapy. 2011. Shuttle walk test. Viitattu 6.5.2019. http://95.211.164.114/images/pdfs/guidelines_in_english/cardiac_rehabilitation_practice_guidelines_2011.pdf

Sepelvaltimotautipotilaan liikuntapolku Vantaalla. 2016. Käypähoito- suositus. Viitattu: 20.1.2019. <https://sydanliitto.fi/aineistot/liikuntapolku/etusivu.html>

SPPB, Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö- lomake. THL 2014. Viitattu 10.5.2019. <https://thl.fi/documents/966696/1449811/SPPB+lomake+%26+ohje.pdf/b989644c-4b2e-432e-877a-f8bb52eab56c>

Sydäninfarktin aiheuttamia muutoksia EKG:ssa. Viitattu: 4.1.2019. <https://www.nottingham.ac.uk/nursing/practice/resources/cardiology/acs/changes.php>

Sydänliitto. 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta. Viitattu: 19.11.2018. <https://sydanliitto.fi/ammattilaisnetti/lssuosi#lsohjaus>

Sydänliitto. 2017. Liikunta ja sepelvaltimotauti. Viitattu 24.4.2019, https://www.dropbox.com/s/u3r6g3mvzftaolc/Liikunta_ja_sepelvaltimotauti_NAYTTO%20%28ID%206951%29.pdf?dl=0

Sydänliitto. 2017. Liikunta sydäninfarktin jälkeen. Viitattu: 19.11.2018. <https://sydanliitto.fi/ammattilaisnetti/liikunta/lomakkeita-taulukoita-ja-testeja>

Sydämen rakenne. 2008. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu: 4.12.2018. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00246

Terveyskirjasto. 2018. Sepelvaltimotauti. Viitattu: 12.4.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00077

Terveyskylä. Kliininen rasituskoe. Viitattu 8.5.2019. <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/tutkimus-ja-hoito/yleisimpi%C3%A4-tutkimuksia-ja-hoitotoimenpiteit%C3%A4/kliininen-rasituskoe>

Terveyskylä. Liikunta sydäninfarktista kuntoutumisen tukena. Viitattu: 4.4.2019. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/syd%C3%A4nsairaudet/liikunta-syd%C3%A4ninfarktista-kuntoutumisen-tukena>,

Terveyskylä. Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus. Viitattu: 20.4.2019. <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/tutkimus-ja-hoito/syd%C3%A4nleikkaukset/sepelvaltimoiden-ohitusleikkaus>

TOIMIA-tietokanta. 2014. 6 min kävelytesti. Viitattu: 10.4.2019. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>,

TOIMIA-tietokanta. 2014. SPPB. Viitattu: 10.4.2019. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>.

TOIMIA-tietokanta. 2013. Käden puristusvoima. Viitattu 12.4.2019. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>

TOIMIA-tietokanta. 2014. Tuoliltanousu-testi 5 tai 10 kertaa. Viitattu 12.4.2019 <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>

Valtimotauti. 2018. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu: 4.4.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00095.

Valtimonkovettumatauti. 2013. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu: 4.1.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk00251

Verner. 2019. Ikääntymisen määrittely. Viitattu: 24.5.2019. <https://verneri.net/yleis/ikaantymisen-maarittely>

Whipp, B.J. The peak versus maximum oxygen uptake issue. Viitattu 4.5.2019. https://www.fitdirectory.ca/media/attach/2014/health-literacy-learning-read-reading-learn/028_BJW%20-%20Vo2%20Peak%20vs%20Max%20final%202.pdf

Winkelmann, E.R., Dallazen, F., Beerbaum Steinke Bronzatti, A., Werner Lorenzoni, J. C. & Windmöller, P. 2015. Analysis of steps adapted protocol in cardiac rehabilitation in the hospital phase. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery. (2015). 30 (1): 40-8.

6 minuutin kävelytesti-lomake. TOIMIA - tietokanta. 2014. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 10.4.2019. <https://docplayer.fi/40554573-Aerobisen-liikunnan-ja-rentoutumisharjoittelun-vaikutukset-ikaantyneiden-naisten-terveyteen-liittyvaan-elamanlaatuun.html>

Kuviot

Kuvio 1: Sydämen rakenne (Duodecim terveyskirjasto 2008)	10
Kuvio 2: Normaali EKG (Duodecim terveyskirjasto 2014)	12
Kuvio 3: Valtimonkovettumatauti (Duodecim terveyskirjasto 2013).....	16
Kuvio 4: Angina pectoris-kivun esiintymisalueet (Terveyskirjasto 2018, Sepelvaltimotauti)...	17
Kuvio 5: Sydäninfarktin aiheuttamia muutoksia EKG:ssa (University of Nottingham)	19
Kuvio 6: Pallolaajennus. (Duodecim terveyskirjasto 2016)	25
Kuvio 7: Pallolaajennus verkkoputkella. (Duodecim terveyskirjasto 2014).....	26
Kuvio 8: Ohitusleikkaus. (Duodecim terveyskirjasto 2016)	27
Kuvio 9: Sepelvaltimotautia sairastavan liikuntapolku Vantaalla (Käypä hoito - suositus 2016)	31
Kuvio 10: Opinnäytetyön toteutus	33
Kuvio 11: Käden puristusvoimamittaus (TOIMIA - tietokanta 2013).....	54
Kuvio 12: Kliininen rasituskoe (Austin Family Medicine 2019)	55

Taulukot

Taulukko 1: Fyysinen aktiivisuus MET-yksikköinä ilmaistuna (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).	15
Taulukko 2: CCS - luokitus. (Käypä hoito 2015, Stabiili sepelvaltimotauti)	18
Taulukko 3: Liikuntasuositukset sydäntuntoutujille sairaalajaksolla mukailtu ACSM:n mukaan (ACSM 2018, 230)	20
Taulukko 4: Sydäninfarktin sairastaneen sepelvaltimotautipotilaan kestävyysharjoittelun ohjelmointi toipilasvaiheen aikana (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).	22
Taulukko 5: Sepelvaltimotautia sairastavan lihasvoimaharjoittelu (Sydänliitto 2018. Sepelvaltimotauti ja liikunta).	23
Taulukko 6: Kontraindikaatiot liikunnalle (mukailtu Hautala ym. 2016; ja ACSM` s Guidelines for exercise testing and prescription 2018).	24
Taulukko 7: NYHA-luokitus. (Käypä hoito-suositus 2017, Sydämen vajaatoiminta)	29
Taulukko 8: Sydänlääkityksen vaikutuksia. (mukailtu Heart Online 2014).....	32
Taulukko 9: Hakusanat ja haulilla saatujen artikkelien määrä.....	35
Taulukko 10: Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	36
Taulukko 11: Kontraindikaatioiden vertailu.....	40
Taulukko 12: Harjoitusvasteiden vertailu	45
Taulukko 13: Toimintakyvyn testien vertailu	46


Liitteet

Liite 1: Borgin asteikko. RPE - Koetun kuormittuneisuuden asteikko (Tulppa- kuntoutus)	68
Liite 2: RPE-oireiden voimakkuusasteikko (Sydänliitto 2017)	69
Liite 3: Borgin asteikko (Sydänliitto, Liikunta sydäninfarktin jälkeen 2017)	70
Liite 4: Kontraindikaatiot.....	71
Liite 5: Harjoitusvasteet.....	73
Liite 6: Toimintakyvyn mittarit sydänpotilaan toimintakyvyn arvioinnissa	78
Liite 7: Harjoitusvasteiden yhteenveto	79
Liite 8: 6 minuutin kävelytesti - lomake (TO-MI 2016)	81
Liite 9: SPPB, Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö-lomake (THL 2014).....	82
Liite 10: Prosessikuvaus 1	83
Liite 11: Prosessikuvaus 2	84


Liite 1: Borgin asteikko. RPE - Koetun kuormittuneisuuden asteikko (Tulppa- kuntoutus)

RPE-KOETUN KUORMITTUNEISUUDEN ASTEIKKO (6-20)	
6	
7	erittäin kevyt
8	
9	hyvin kevyt
10	
11	kevyt
12	
13	hieman rasittava
14	
15	rasittava
16	
17	hyvin rasittava
18	
19	hyvin paljon rasittava
20	

Liite 2: RPE-oireiden voimakkuusasteikko (Sydänliitto 2017)



pro

 Suomen Sydänliitto ry
Finlands Hjärtförbund rf

Oireiden voimakkuusasteikko

0	ei ollenkaan
0,5	erittäin heikko
1	hyvin heikko
2	heikko(vähäinen)
3	kohtalainen
4	melko voimakas
5	voimakas
6	
7	hyvin voimakas
8	
9	
10	erittäin voimakas

2015

Liite 3: Borgin asteikko (Sydänliitto, Liikunta sydäninfarktin jälkeen 2017)

pro



Miten rasittavalta liikkuminen tuntuu juuri nyt?

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

Liite 4: Kontraindikaatiot

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Kontraindikaatiot
Rion ym. 2016 (kontraindikaatioiden lähteenä käytetty ACSM 2014)	The Walk to Save: Benefits of Inpatient Cardiac Rehabilitation	Sydänkuntoutuspotilaat	<ul style="list-style-type: none"> -hoitamaton diabetes -kriittinen aorttastenoosi/ahtauma -akuutti yleissairaus tai kuume -epästabiili angina pectoris (rintakipu) -vaikea sydämen vajaatoiminta -akuutti sydänpussitulehdus tai sydänlihastulehdus -viimeaikainen veritulppa tai laskimontukkotulehdus -ortopediset rajoitukset tai metaboliset häiriöt kuten hyper (veren kohonnut kaliumarvo)/hypokalemia (kaliumin puutos), hypovolemia (veren vähyyys) tai akuutti kilpirauhastulehdus. -takykardia >120 lyöntiä/min, systolinen verenpaine > 180 mmHg, diastolinen verenpaine >110 mmHg ja ortostaattisen verenpaineen putoaminen > 20 mmHg (liittyy oireita) -telemetriaseurannassa kontrolloimaton eteis- tai kammioperäinen takykardia, 3.asteen eteis-kammiokatkos ilman sydämentahdistinta ja ST:n lasku tai nousu > 2 mm. -radikaalit bp muutokset (diastolinen >110 mmHg), ortostaattinen bp pudotus > 10 mmHg, huomattava kammio- tai eteisrytmihäiriö, 2. tai 3. asteen tukos, hengitysvaikeus, EKG:ssa näkyvät iskeemiset muutokset. -lisäksi mahdollisesti: pahoinvointi, huimaus ja vakava uupumus.
Achtien ym. 2014 (tutkimus tehty kirjallisuuskatsauksena)	Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with chronic heart failure: a Dutch practice guideline	Potilaat, jotka sairastavat kroonista sydämen vajaatoimintaa	<ul style="list-style-type: none"> -Sydämen leposyke >110 bpm, VO₂ huippu < 10 ml/kg/min; sydämen vajaatoiminta-oireiden paheneminen -hengenahdistus (puhumisen aikana) -hoitamaton diabetes mellitus; akuutit yleissairaudet, kuume, vakavat kognitiiviset ongelmat (muistiin, huomiokykyyn tai keskittymiseen liittyen) -painonnousu yli 3 kg muutaman pv:n aikana, johon joko liittyy tai ei liity hengenahdistus levossa -3 vko sitten sairastettu sydäninfarkti -laskimotukkotulehdus -akuutti sydänpussitulehdus tai sydänlihastulehdus -alle 3 kk sitten sairastettu keuhkoveritulppa -vakava aorttaläpän tai hiippaläpän ahtauma tai sydämen läppävika (joka vaatii kirurgisen leikkauksen) -levossa esiintyvä eteisvärinä (> 100 bpm)

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Kontraindikaatiot
Mampuya 2012	Cardiac rehabilitation past, present and the future: an overview	Sydäntuntoutuspotilaat	<ul style="list-style-type: none"> -epästabiili rintakipu (angina pectoris) -kompensoimaton sydämen vajaatoiminta -rytmihäiriöt -keuhkoverenpaine yli 60 mmHg -veritulppa -akuutti laskimotukkotulehdus keuhkoveritulpalla tai ilman -vakavia tukoksen aiheuttamia sydänlihassairauksia -vakava tai oireileva aorttastenoosi (aorttaläpän ahtauma) -hoitamaton tulehduksellinen infektio tai jokin lihaksiin tai luuston liittyvä vaiva, joka estää fyysistä harjoittelua
Pavy ym. 2012	French Society of Cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults	Sydäntuntoutuspotilaat	<ul style="list-style-type: none"> -epävakaakuutti sepelvaltimotauti -kompensoimaton sydämen vajaatoiminta -Vakava kontrolloimaton kammioperäisen rytmihäiriö -sydämessä ilmenevä hyytymä, jolloin riski veritulppaan -keskivaikea tai vaikea perikardiaalinen effuusio eli sydämen ja sydänpussin välillä oleva ylimääräinen neste -akuutti laskimotukkotulehdus keuhkoveritulpalla tai ilman -vakava ja/tai oireileva tukos vasemman kammion alueella -tulehduksellinen tai progressiivinen infektio -vakava/oireileva, kohonnut verenpaine keuhkovaltimossa -kyvyttömyys fyysiseen suoritukseen
Contractor 2011	Cardiac rehabilitation after Myocardial Infarction	Sydäninfarktin saaneet potilaat	<p>epästabiili rintakipu, systolinen verenpaine levossa >200 mmHg tai diastolinen verenpaine levossa >110 mmHg (pitäisi arvioida yksilöllisesti), ortostaattisen verenpaineen putoaminen > 20 mmHg (liittyy oireita), kriittinen aorttastenoosi/ahtauma, akuutti systeeminen sairaus tai kuume, hoitamaton eteis- tai kammiorytmihäiriö, hoitamaton sinus takykardia (>120 lyöntiä/min), kompensoimaton sydämen vajaatoiminta, 3.asteen eteiskammiotukos ilman sydämentahdistinta, aktiivinen sydänpussitulehdus tai sydänlihastulehdus, viimeaikainen veritulppa, laskimotukostulehdus, levossa ST-segmentin lasku tai nousu (>2 mm), hoitamaton diabetes mellitus, vakavat ortopediset tilat jotka estävät harjoittelun ja muut metaboliset tilat, kuten akuutti kilpirauhastulehdus, hypokalemia, hyperkalemia tai hypovolemia.</p>

Liite 5: Harjoitusvasteet

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Harjoitusvaste
Reeves ym. 2017	A Novel Rehabilitation Intervention for Older Patients With Acute Decompensated Heart Failure	27 potilasta, joilla on kompensoimaton sydämen vajaatoiminta	<p>-Sairaalavaihe: 30 min harjoitus</p> <p>-Kotiutuneille potilaille: 60 min kolmesti viikossa (12 viikon ohjelma) tai huonommassa kunnossa oleville valvotusti ensimmäiset 2-4 viikkoa ohjatut harjoitteet</p> <p>-Harjoitteet sisältävät tasapaino-osion, kurotusosion, liikkuvuosion, suunnanvaihteluita kävellessä, toiminnallinen alaraajojen voimaharjoittelu, tuolilta ylösnousemisen, askelusharjoitteet sekä kestävyysharjoittelu eli pitkäkestoinen kävely</p> <p>-Alussa Borg <12, kahden viikon jälkeen >13</p> <p>Kestävyysharjoitteluun: 11-15 Borg</p> <p>Voimaharjoitteluun: 15-16 Borg</p> <p>-Tarvittaessa omat tauot</p> <p>-Standardisoidut mittaukset 2 viikon välein</p>
Morisawa ym. 2017	Significance of sequential cardiac rehabilitation program through inter-hospital cooperation between acute care and rehabilitation hospitals in elderly patients after cardiac surgery in Japan	30 potilasta, joiden keski-ikä $76,8 \pm 8,5$ Sydänkuntoutuspotilaita, joilla yleisimpinä sydämen läppäviat ja iskeeminen sydänsairaus	<p>Akuutti vaihe: ADL toimien harjoittelu (istuminen, seisominen ja liikkuminen)</p> <p>6. operaation jälkeisenä päivänä aerobista harjoittelua ja vastusharjoittelua 1 x pvä, 5 x vko (n. 60 min)</p> <p>Kuntoutus sairaalan vuodeosastolla: aerobinen harjoittelu ja vastusharjoittelu, ADL harjoittelu ja toimintaterapia 1-2 x pvä, 5-7 pvä/vko (n.120 min)</p>

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Harjoitusvaste
Price ym. 2016	<p>A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an international consensus?</p> <p>18 eri tutkimusta</p>	Sydäntuntoutuspotilaat	<p>European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation; Aerobinen kestävyys harjoittelu:</p> <p>Intensiteetti: 50-80 % VO2max, 50-80 % HR, RPE 10-14</p> <p>Kesto: 20-30 min per harjoitus, 3 kertaa viikossa</p> <p>Vastusharjoittelu:</p> <p>Intensiteetti: kohtuulliseen väsymykseen asti, 10-15 toistoa per harjoite, kahdesti viikossa</p> <p>Austrian Cardiac Society; Aerobinen kestävyys harjoittelu:</p> <p>Intensiteetti: 50-70 % HR, oireet huomioiden, 80-90 % HR anaerobiseen kynnykseen asti</p> <p>Kesto: Sydäntuntoutuksen vaihe 2: 10-30 min per harjoitus, 3 harjoitusta viikossa</p> <p>Vaihe 3: 20-50 min per harjoitus, 2 harjoitusta viikossa</p> <p>Vastusharjoittelu:</p> <p>Intensiteetti: <50 % 1RM progressio 60-80 % 1 RM, 1-2 sarjaa, 8-15 toistoa, 6-8 lihasryhmää, kahdesti viikossa</p> <p>WHO, maailman terveysjärjestö: Kestävyysharjoittelu: Korkea intensiteetti: 70-85 % HR, 20-30 min per harjoitus, 3 kertaa viikossa</p> <p>Tai kohtalainen intensiteetti: 30-60 min, sisältäen 15 min calisthenics/ voimistelua harjoituksen alussa, kahdesti viikossa</p> <p>Vastusharjoittelu: HR <20 BPM leposykkeen yläpuolella, oireet huomioiden, kevyet painot, veto liikkeitä ylävartalolle kuntopiirin muodossa</p> <p>Leading cardiology and cardiac rehabilitation organizations Europe, (European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation) Kestävyysharjoittelu: Intensiteetti:50-80 % VO2max, 50-80 % HR tai 40-60 % HRR, RPE 10-14</p> <p>Kesto: 20-30 min per harjoite, 3 harjoitusta viikossa, (mieluiten 6-7)</p> <p>Vastusharjoittelu: kohtuulliseen väsymykseen asti, 10-15 toistoa per harjoite, kahdesti viikossa</p>

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Harjoitusvaste
Rion ym. 2016 (kontraindiikaatioiden lähteenä käytetty ACSM 2014)	The Walk to Save: Benefits of Inpatient Cardiac Rehabilitation	Sydäntuntoutuspotilaat	RPE < 14; mieluiten 11-13, HR < 120 bpm tai lepoHR + 20 bpm / HR < 120 bpm tai lepobpm + 30 bpm (operaation jälkeen) 3-5 min; lepotaudit 1-2 min; progressiivisuus lisääntyy joka päivä; 2- 4 kertaa pvä mobilisoinnin alkuvaiheessa. Kävelyharjoituksia 50 metristä progressiivisesti 150 metriin. Liikuntaharjoitteet tulee ajoittaa tilanteisiin, joissa potilas on hemodynaamisesti vakaa ja kivuton.
Winkelmann ym. 2015	Analysis of steps adapted protocol in cardiac rehabilitation in the hospital phase	99 potilasta, joille on tehty sepelvaltimoiden ohitusleikkaus ja /tai sydänlappäleikkaus, ikä 59,7 ± 10,3 v	Tutkimuksessa on käytetty Regengan Step - ohjelmaa, jota käytetään sairaalassa sydänleikkauksen jälkeisessä sydänpotilaiden kuntoutuksessa. Ohjelmassa on 7 tasoa, joiden sisältämät fyysiset harjoitteet on määritelty MET-arvojen mukaan. Protokolla alkaa 2 MET:stä intensiteetin noustessa 4 MET:iin viimeisellä tasolla. Intensiteetin lisääminen tehdään yksilöllisesti. Fysioterapeutti valitsee sopivan tason potilaalle tehtävän arvioinnin perusteella, jossa tarkastellaan potilaan yleistä kuntoa ja potilastietoja.
Achtien ym. 2014 (tutkimus tehty kirjallisuuskatsauksena)	Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with chronic heart failure: a Dutch practice guideline	Sydämen krooninen vajaatoiminta	Potilaalle opetetaan hengitys- ja yskimistekniikat; ohjataan funktionaalisia harjoitteita (ADL, päivittäiset toimet) ja kävelyharjoituksia. Jos potilaalla ilmenee sydänoireita tai hän väsy huomattavasti, tulee kuormitusta vähentää tai harjoitus lopettaa. Potilasta ohjeistetaan mm. havaitsemaan liiallisen kuormituksen oireet sekä kuinka hän voi itsenäisesti lisätä liikunnan intensiteettiä. Tavoitteena on, että potilas pystyy toimimaan itsenäisesti ADL-tasolla (mm. kävely, itsestä huolehtiminen), potilaalla on jotain tietoa sydämen vajaatoiminnasta ja että potilas pärjää vajaatoiminnan oireiden kanssa, pystyy lisäämään liikunnan intensiteettiä sekä laajentamaan ADL-toimia. Aerobinen kestävyysharjoittelu: 50-80 % VO2max/HRR, 20-30 min/harjoite, 3-5 x vko Aerobinen intervalliharjoittelu: 4 minuutin jaksot 80-90 % Vo2peak/HRR, 3 min aktiivinen palautus 40-50 % VO2peak/HRR Vastusharjoittelu (toiminnallisia harjoituksia/kuntopiiri): 50-> 70-80% 1 RM, 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa, 8-10 liikettä, 2-3 x vko
Ravaliya, 2013	Functional Status in Post-CABG Patients Following Physiotherapy- A Retrospective Analysis	Sydänyksikkö, yhteensä 65 potilasta, joiden keskimääräinen ikä oli 45-54 v, (ikäskaala 41-85v.), joille on tehty ohitusleikkaus	-Päivittäin väh. 2 x kävelyä käytävällä, yksilöllisen jaksamisen mukaan (>5 min) lisätään vähitellen kestoja 30 minuuttiin; lisäksi portaiden nousu- ja laskeutumisharjoituksia -Syke max. 20 lyöntiä enemmän kuin leposyke -RPE <14 -Tavoitteena ennen kotiutumista kävellä n.171 m ja kävellä rappusissa ylös ja alas 2 kertaa

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Harjoitusvaste
Achttnien ym. 2013 (tutkimus tehty kirjallisuuskatsauksena)	Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline	Sepelvaltimotautipotilaat	<p>Aerobinen kestävyysharjoittelu: 50-80 % VO₂max/HRR, 20-30 min/harjoite, 3-5 x vko</p> <p>Aerobinen intervalliharjoittelu: 4 minuutin jaksot 80-90 % Vo₂peak/HRR, 3 min aktiivinen palautus 40-50 % VO₂peak/HRR</p> <p>Vastusharjoittelu (toiminnallisia harjoituksia/kuntopiiri): 50->70-80 % 1 RM, 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa, 8-10 liikettä, 2-3 x vko</p>
Mampuya 2012	Cardiac rehabilitation past, present and the future: an overview	Sydäntuntoutuspotilaat	<p>-Vähintään 30 min päivässä, 5 x vko. Suositellaan päivittäistä liikumista.</p> <p>-Harjoituksen tulisi sisältää kohtuullista rasitusta 60-75% HR, sekä aerobista harjoittelua kuten reipas kävely yhdistettynä päivittäisiin aktiviteetteihin</p> <p>- Kohtuullinen rasitus 12-14 Borgin asteikko</p>
Pavy ym. 2012	French Society of Cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults	Sydäntuntoutuspotilaat	<p>Aerobinen kestävyysharjoittelu: 60 % HRR (jatkuvalle intensiteetillä) 20-60 min/kerta</p> <p>Intervalliharjoittelu: 2 min 80-95 % VO₂max, 1-4 min (20-30 % VO₂max) 3-6 x vko</p> <p>Vastusharjoittelu: 30-50 % 1 RM, 10-15 toistoa, 8-10 erilaista harjoitusta, 20-30 min, 2-3 x vko</p>
Contractor 2011	Cardiac rehabilitation after Myocardial Infraction	Sydäninfarktin sairastaneet potilaat	<p>Tiheys: aikainen mobilisointi 2-4 kertaa päivässä</p> <p>Intensiteetti: (infarktin jälkeen) syke (HR) < 120 lyöntiä/min tai leposyke + 20 lyöntiä/min; RPE < 13 (6-20 Borgin asteikko)</p> <p>Harjoitustyyppi: kävely</p> <p>Kesto: ajoittaiset harjoitukset 2 - 5 min</p>
De Macedo ym. 2011 (tutkimus tehty kirjallisuuskatsauksena)	Phase 1 of cardiac rehabilitation: A new challenge for evidence based physiotherapy	18 tutkimusta, joissa 1457 potilasta, potilaiden ikää ei ole ilmoitettu	<p>Intensiteetti: RPE alle 13; (akuutin infarktin jälkeen) HR alle 120 BPM tai lepo HR+ 20 BPM; (operaation jälkeen) leposyke HR+30 bpm</p> <p>Kesto: ajoittaiset harjoitukset 3 - 5 min; lepojaksot potilaiden toiveiden mukaan, kesto 1 - 2 min., lyhyempiä kuin harjoitukset, kokonaiskesto 20 min.</p> <p>Tiheys: aikainen mobilisointi 3 - 4 kertaa/pvä (1 - 3 päivänä), myöhempi mobilisointi 2 kertaa/pvä (4.päivästä lähtien)</p> <p>Progressiivisuus: vähitellen nostetaan harjoituksen kesto 10 - 15 minuuttiin ja sitten nostetaan intensiteettiä</p>

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Harjoitusvaste
Opasich ym. 2010	An elderly-centered, personalized, physiotherapy program early after cardiac surgery	224 potilasta iältään 70-87 v. Potilaille on tehty sydänoperaatio	<p>Potilaat jaettu 3 ryhmään testien perusteella. (BPOMA, get up and go)</p> <p>Haurain ryhmä (severely frail): 2 kävelyharjoitusta päivittäin, nelipäisen reisilihaksen isometrinen supistaminen, polven ojentajien ja koukistajien ja lantion loitontajien harjoitteet nilkkapainoja käyttäen (0,5-2 kg)</p> <p>Keskihauras ryhmä (moderately frail): Päivittäiset voima- ja liikkuvuusharjoitteet, joissa 2x 8-12 toistoa, joissa lisätään asteittain painoja alkaen naisilla 0,5 kg ja miehillä 1kg</p> <p>Tasapainoharjoitteet: ajoitettuja progressiivisesti eteneviä harjoitteita, kuten jalat yhdessä, semitandem, tandem ja yhden jalan seisoa 10 s ajan</p> <p>Ei-haurasryhmä: (non-frail): samat harjoitteet kuin edellä sekä aerobista harjoittelua kuntopyörällä tai juoksumatolla. 2 x 10 min sarjaa progressiivisesti yksilöllisellä kuormalla (Borg 12-13)</p>

Liite 6: Toimintakyvyn mittarit sydänpotilaan toimintakyvyn arvioinnissa

Tekijä, vuosi	Tutkimus	Tutkimuspotilaiden tausta	Testi
Morisawa ym. 2017	Significance of sequential cardiac rehabilitation program through inter-hospital cooperation between acute care and rehabilitation hospitals in elderly patients after cardiac surgery in Japan	30 potilasta, joiden keski-ikä $76,8 \pm 8,5$ Sydäntuntoutuspotilaita, joilla yleisimpinä sydämen läppäviat ja iskeeminen sydänsairaus	-SPPB-lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö -6 min kävelytesti -FIM (Functional Independence Measure) -Käden puristusvoiman mittaus -Polven ekstensiovoiman mittaus
Reeves ym. 2017	A Novel Rehabilitation Intervention for Older Patients With Acute Decompensated Heart Failure	27 potilasta, joilla on kompensoimaton sydämen vajaatoiminta, (acute decompensated heart failure)	-SPPB-lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö -6 min kävelytesti
Puthoff ym. 2013	Reliability and Responsiveness of Gait Speed, Five Times Sit to Stand, and Hand Grip Strength for Patients in Cardiac Rehabilitation	49 henkilöä, jotka ovat sydäntuntoutuksen vaiheessa 2 tai 3 osallistuivat tutkimukseen. Osallistujien ikä oli keskimäärin 69-vuotta.	-Tuolilta nousutesti 5 kertaa -Käden puristusvoiman mittaus -Kävelynopeus (gait speed- testi), jossa kävellään normaali kävelyvauhtia 6-10 m alueella, alussa ja lopussa kiihdytys ja jarrutus alue, josta mitataan matkan keskivaihe (4m)
Pavy ym. 2012	French Society of Cardiology guidelines for cardiac rehabilitation in adults	Sydäntuntoutuspotilaat	- 6 min kävelytesti
Achttien ym. 2013 (tutkimus tehty kirjallisuuskatsauksena)	Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline	Sepelvaltimotautipotilaat	-6 min kävelytesti tai sukkulakävelytesti -MET-metodi tai SAS
Opasich ym. 2010	An elderly-centere, personalized, physiotherapy program early after cardiac surgery	224 potilasta iältään 70-87 v. Potilaille on tehty sydänoperaatio	-Get-Up-and-Go-testi -6 minuutin kävelytesti -Kynärnivelen koukistus-testi (painot naisilla 1 kg, miehillä 2 kg) kääntöjen määrä 30 s aikana -Tuolilta nousu-testi (nousujen lukumäärä 30 sek.aikana) -Tasapainotesti (BPOMA): arvioidaan staattista tasapainoa, mm. istumatasapaino, nousun aikainen tasapaino, seisomatasapaino

Liite 7: Harjoitusvasteiden yhteenveto

Maan tai organisaation suositukset	RPE (6-20)	VO _{2max} / VO _{peak}	HR / HR _{peak}	HRR _{max} / HRR	1 RM (VH)	MVC	Kesto
Eurooppa (AH + VH)	10-14	(VO _{2max}) 50-80 %		(HRR) 40-60 %			AH: 20-30 min/harjoite, 3 x vko VH: 10-15 toistoa/sarja, 2x vko
Itävalta (AH + VH)			(HR) 50-70 %		< 50 %, prog.60-80 %		AH: Phase II: 10-30 min/harjoite, 3 x vko VH: 1-2 sarjaa, 8-15 toistoa, 6-8 lihasryhmää, 2x vko
Belgia (AH + VH)		(VO _{peak}) 45-85 %		(HRR _{max}) 60-90 %	50-60 %		AH: 40-60 min/harjoite 3-5 x vko VH:1-3 sarjaa, 8-10 harjoitetta
Skotlanti (AH + VH)	Matala- kohtuullinen kuormitus						AH: Pitkäkestoisesti 2 x vko VH:10-15 toistoa /harjoite, 1 sarja, 2-3 x vko
WHO (AH + VH)	VH: Matala-kohtuullinen kuormitus	(VO _{peak}) 60-75 %	(HR _{peak}) 70-85 %				AH: 20-30 min/harjoite, 3 x vko VH: 30-60 min sisältäen alussa 15 minuutin kehonpaino-harjoittelun, 2 x vko
Uusi-Seelanti (AH + VH)	Matala kuormitus, isot toistomäärät	(VO _{2max}) 40-75 %					AH: 30-45 min/harjoite, 3-5 x vko
Hollanti (AH+ IH+ VH) Sisältää samat suositukset kuin Achttien ym.2013		(VO _{2max}) 50-80 % (VO _{peak}) IH: 80-90 % 4 min; 40-50 % lepo 3 min		(HRR) IH: 80-90 % 4 min 40-50 % lepo 3 min	Prog. 50->70-80 %		AH: 20-30 min/harjoite, 3-5 x vko VH: 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa/sarja, 8-10 liikettä, 2-3 x vko
Ranska (AH+ IH+ VH) Sisältää samat suositukset kuin Pavy ym.2012		(VO _{2max}) IH: 80-95 % 2 min, 20-30 % 1-4 min		(HRR) 60 %	30-50 %		AH: 20-60 min/kerta, IH: 3-6 x vko VH: 10-15 toistoa, 8-10 erilaista harjoitusta, 20-30 min, 2-3 x vko
Kanada (AH+ VH+LIIK)				(HRR) 40-85 %	30-40 % ylävartalo, 50-60% alavartalo		AH: 20-40 min/harjoite, 3-5 x vko VH: 1-3 sarjaa, 12-15 toistoa, 6-10 lihasryhmää, 2-3 x vko LIIK: Staattinen venyttely 4 toistoa, 15-60 s /venytys, PNF venyttely 6 s supistusta ja 10-30 s avustettu venytys
USA (AH+ VH+LIIK)	AH:11-16; VH: 11-13	(VO _{peak}) 40-80 %		(HRR _{max}) 40-80 %			AH: 20-60 min/harjoite, 3-5 x vko VH: 1-3 sarjaa, 10-15 toistoa, 8-10 eri lihasryhmää, 2-3 x vko (ei peräkkäisinä päivinä) LIIK: 3-5 x harjoite, 30-90 s niin pitkään kun sietää; 2-3 x vko (ei peräkkäisinä päivinä)
Britannia (AH+ VH+LIIK)	11-14			(HRR) 40-70 %	30-40 % ylävartalo, 50-60 % alavartalo		AH: 20-60 min, 2-3 x vko VH: 2-4 sarjaa, 8-12 toistoa, 8-10 lihasryhmää, 2-4 x vko LIIK: 2-4 toistoa 60 s asti, 2-3 x vko

Maan tai organisaation suositukset	RPE (6-20)	VO _{2max} / VO _{peak}	HR / HR _{peak}	HRR _{max} / HRR	1 RM (VH)	MVC	Kesto
Etelä-Amerikka (AH+ VH+LIIK)	VH: Kuormituksen tulee aiheuttaa väsymystä 3 viim.toiston aikana			(HRR _{max}) 60-80 % (HRR) 50-70 %			AH: 30-60 min/harjoite, 2-5 x vko VH: 6-15 toistoa/lihasryhmä intervallina; 20-60 s, 2-3 x vko LIIK: Jokaisen harjoittelun jälkeen venyttelyt
Japani (AH)	12-13	(VO _{peak}) 40-60 %		(HRR) 40-60 %			AH: 15-60 min/harjoite, 1-3 x vko
Australia (AH)	Matala-kohutuullinen kuormitus						AH: 30-60 min/harjoite, 1-2 x vko
Pohjois-Irlanti (AH)	Matala-kohutuullinen kuormitus						AH: 20-30 min 2 x vko
Saksa (VH+LK+MV)	LK:12-13; MV:15					LK: 30-50 % MV: 40-60 %	VH: (aloitetaan esiharjoittelulla) 1-3 sarjaa 5-10 toistoa, 2-3 x vko LK: 1 sarja 12-25 toistoa, 2-3 x vko MV: 1 sarja 8-15 toistoa, 2-3 x vko
Irlanti (AH+VH+LK+MV)	AH: 13-16 LK: 12-13, MV: 15	(VO _{peak}) 40-80 %		(HRR _{max}) 50-85 % (HRR) 40-70 %		LK: 30-50 % MV: 40-60 %	AH: 30 min, 2 x vko 1-3 sarjaa 5-10 toistoa, 2-3 x vko VH: (aloitetaan esiharjoittelulla) 1-3 sarjaa 5-10 toistoa, 2-3 x vko LK: 1 sarja 12-25 toistoa, 2-3 x vko, MV: 1 sarja 8-15 toistoa, 2-3 x vko
Englanti							Tavoite 30 min liikuntaa 5 x vko; väh. 2 kertaa vko:ssa
Wales							2xvko

AH: aerobinen kestävyysharjoittelu, VH: vastusharjoittelu, IH: intervalliharjoittelu, LIIK: liikkuvuusharjoittelu, LK: lihaskestävyys, MV: maksimilihasvoima. Saman väriset sarakkeet ilmaisevat yhteneväisyyksiä eri artikkelien välillä.

Liite 8: 6 minuutin kävelytesti - lomake (TO-MI 2016)

To-MI (versio 2016)
Aerobinen kestävyys

106/223

Liite 2

6-MINUUTIN KÄVELYTESTI

MITTAUSLOMAKE
(To-MI versio 2010)

Nimi _____ Sotu _____ Os. _____

Mittaja _____ Os. _____ Pvm _____ Kio _____

Kävelyn apuväline _____

Aika	Syke	Hengitys- frekvenssi	Kuormittuminen RPE (6-20)	Oireet/ Tuntemukset	Tauot	PEF*	SaO ₂ *
10 min. levon jälkeen (istuen)							
ennen testin aloitusta (seisten)							
1 min.		-	-				
2 min.		-	-				
3 min.		-	-				
4 min.		-	-				
5 min.		-	-				
6 min.							
3 min. levon jälkeen (seisten)							

* mitataan tarvittaessa; - ei välttämätöntä mitata

Liite 9: SPPB, Lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö-lomake (THL 2014)

LYHYT FYYSISEN SUORITUSKYVYN TESTISTÖ*Short Physical Performance Battery (SPPB)***TESTIKAAVIO JA SUORITUSTEN PISTEYTYS**

Testattavan nimi _____

Päivämäärä _____ 20____ klo _____

Testaajan nimi _____

*Suoritusajat kirjataan kahden desimaalin tarkkuudella (0.00 sekuntia).***1. TASAPAINO**

a. Jalat rinnakkain	sekuntia
b. Puolitandem	sekuntia
c. Tandem	sekuntia

Pisteet:

2. KÄVELYNOPEUS (4 metriä) omalla kävelyvauhdilla

a. Suoritus ilman apuvälinettä	
b. Suoritus tehtiin apuvälineen kanssa, mikä apuväline?	
1. suoritus	sekuntia
2. suoritus	sekuntia

Pisteet:

3. TUOLILTA YLÖSNOUSU (viisi kertaa)

aika _____ sekuntia

Jos testattava ei pysty tekemään testiä kädet ristissä rinnalla (tulos= 0 p.), tehdään testi niin, että tutkittava pitää

a. Kädet vartalon vierellä	toistojen lkm	aika	sekuntia
b. Ottaa kevyesti tukea reisistä	toistojen lkm	aika	sekuntia
c. Ottaa voimakkaasti tukea reisistä	toistojen lkm	aika	sekuntia

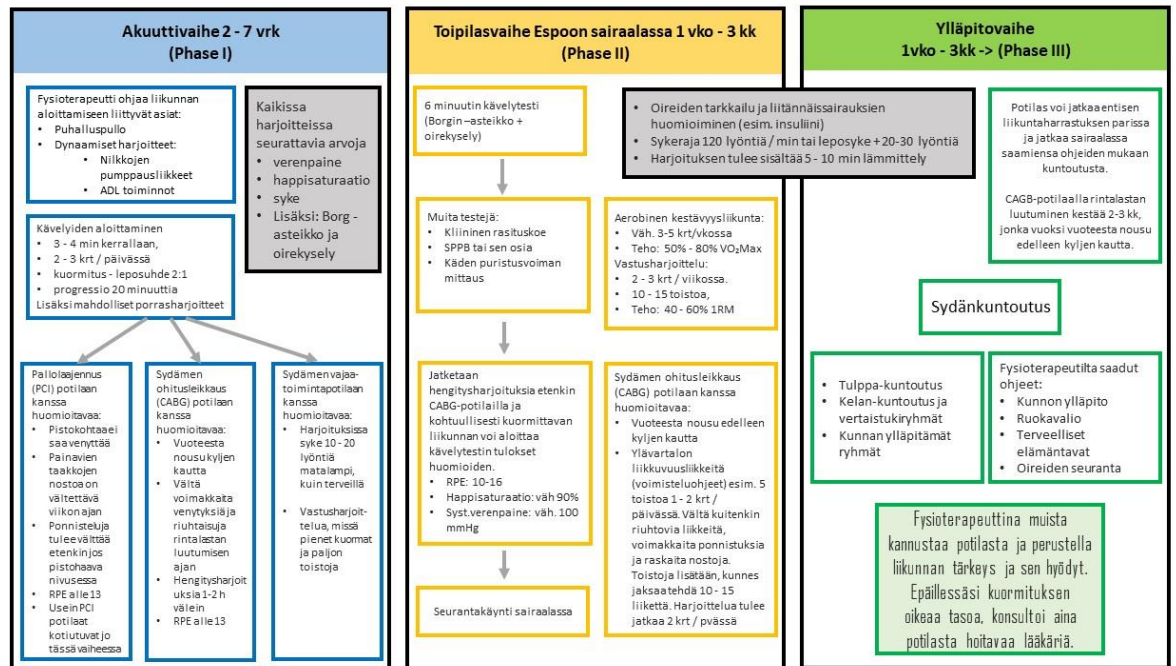
Pisteet:

Laske yhteen pisteet testeistä 1, 2 ja 3 =

/12

Huomioita: _____

Liite 10: Prosessikuvaus 1



Liite 11: Prosessikuvaus 2

Sydänpotilaan kontraindikaatiot eli vasta-aiheet liikunnalle:	Sydämen vajaatoiminta potilaan kontraindikaatiot eli vasta-aiheet liikunnalle:	Liikunnan aikana ilmaantuvat oireet, jolloin liikunta tulee lopettaa välittömästi!
<ul style="list-style-type: none"> • Angina pectoris eli rintakipu • Epästabiili sepelvaltimotauti • Akuutti laskimotukkotulehdus • Hoitamaton diabetes • Akuutti infektio tai yleissairaus • Viimeaikainen veritulppa/ tai sen riski • Kompensoimaton/ tai hoitamaton sydämen vajaatoiminta • Akuutti myokardiitti, perikardiitti tai endokardiitti • Kriittinen aorttastenoosi (aorttaläpän ahtauma/ hiippaläpän ahtauma) • Vaikea ja oireinen aortan ahtauma • Marfanin syndrooma tai jokin muu perinnöllinen sidekudossairaus, jos niihin liittyy huomattava aortan dissekaatio • Vaikeat rytmihäiriöt (eteis- tai kammio rytmihäiriö) • Tuki- ja liikuntaelimestön rajoitteet • 3. asteen eteis- kammiokatkos (ilman tahdistinta) • Hoitamaton verenpainetauti (>180 tai / 110 mmHg) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Kontraindikaatiot eivät sulje pois ADL-toimintoja ja mobilisointia!</p> <p>Lääkäri arvioi potilaan kliinisen tilan sekä liikunnan aloittamisen ajankohdan!</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Muutamana päivänä aikana yli 3 kg painonnousu • Vajaatoiminnan oireiden progressiivinen lisääntyminen • Sydänlihaksen vakava iskemia ponnistelun jälkeen • Hengitystiheys on >30 sisäänhengitystä minuutissa • Rasituksen jälkeinen kammiotakykardia • Huonossa hoitotasapainossa oleva diabetes • Kuume tai akuutti yleissairaus • Alle 3 kk viimeisimmästä keuhkoveritulpasta • Laskimotukkotulehdus • Akuutti perikardiitti, endokardiitti tai myokardiitti • Vakava aorttaläpän tai hiippaläpän ahtauma • Sydämen läppävika • Akuutti sydäninfarkti • Kognitiiviset ongelmat <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Käytä Borgin-asteikkoa oireiden ja kuormituksen seurantaan</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Angina pectoris eli rintakipu • Liikuntaan nähden suhteellisen suuri hengenahdistus tai epänormaali väsymys • Lisääntynyt turvotus • Epänormaali verenpaineen lasku tai nousu • Rytmihäiriöt (muutokset tiedossa olevaan rytmihäiriöön, korkea syke joka ei liity rasitukseen) • Suunnaton hikoilu ja kalpeus