

Juulia Laurila

TAVI - POTILAAN FYSIOTERAPIA SAIRAALA- JA  
KOTIUTUSVAIHEESSA – SYSTEMOITU  
KIRJALLISUUSKATSAUS

Fysioterapian koulutusohjelma  
2020

## TAVI - potilaan fysioterapia sairaala- ja kotiutusvaiheessa – systemoitu kirjallisuuskatsaus

Laurila, Juulia  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Maaliskuu 2020  
Sivumäärä: 29  
Liitteitä: 0

Asiasanat: tavi, aorttaläpän ahtauma, fysioterapia, systemoitu kirjallisuuskatsaus

---

Aorttaläpän ahtauma on tänä päivänä yleisin läppävika erityisesti ikääntyneiden keskuudessa. Suomessa läppäskleroosia todetaan yli 50% yli 80-vuotiaista. Perinteisen aorttaläppäleikkauksen rinnalle on noussut TAVI eli Transcatheter Aortic Valve Implantation, joka on aorttaläppäahtauman hoidossa käytettävä katetriteitse tehtävä toimenpide erityisesti niille potilaille, joille perinteinen leikkaus olisi liian riskialtis.

TAVI – operoidun potilaan fysioterapiasta ei ole toistaiseksi olemassa yhtenäistä linjausta tai koostetta, joten tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli yhdistää olemassa oleva tutkimustieto käytetyistä fysioterapian menetelmistä koskien TAVI - operoitua potilasta. Opinnäytetyön tavoitteena oli edistää TAVI - potilaan fysioterapiaa sairaalasekä kotiutusvaiheessa. Opinnäytetyön tilaaja oli TYKS Asiantuntijapalvelut, Fysioterapiayksikkö.

Opinnäytetyö toteutettiin systemoituna kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuushaku tehtiin Cochrane-, PEDro-, PubMed- ja Medic - tietokantoihin aikavälillä 24.10-7.11.2019. Lopulliseksi aineistoksi valikoitui yhdeksän sisäänottokriteerien mukaista tutkimusta.

Katsaukseen valittujen tutkimusten tulokset osoittivat, että sairaalavaiheen kuntoutuksesta on TAVI - potilaalle vähintään yhtä paljon hyötyä kuin perinteisen aorttaläppäleikkauksen kohdalla. Tulosten mukaan mahdollisimman aikaisin aloitettu, yksilöity ja monipuolinen liikuntapainotteinen sydänkuntoutus parantaa TAVI – potilaan toimintakykyä, itsenäisyyttä, elämänlaatua sekä arjessa pärjäämistä pitkälläkin aikavälillä. Ennen kotiutumista fysioterapeutin on tärkeää ohjata potilasta turvalliseen liikumiseen sekä oikeanlaisiin elämäntapamuutoksiin erityisesti liikunnallisen aktiivisuuden ja ruokavaliotottumusten osalta.

# PHYSIOTHERAPY DURING HOSPITAL STAY AND DISCHARGE AFTER TRANSCATHETER AORTIC VALVE IMPLANTATION – SYSTEMATIZED REVIEW

Laurila, Juulia

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in physiotherapy

March 2020

Number of pages: 29

Appendices: 0

Keywords: tavi, aortic stenosis, physiotherapy, systematized review

---

Aortic stenosis is the most common valvular heart disease today especially among elderly people. In Finland more than half of the octogenarians are diagnosed with aortic valve sclerosis. Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) is a minimally invasive procedure performed in patients with aortic stenosis. The procedure is done through a catheter and is mainly used for high-risk surgical patients.

So far there is no common guideline about the content of physiotherapy in TAVI patients. The purpose of this thesis was to combine existing research material about physiotherapy methods used in TAVI patients. The aim of this thesis was to improve the physiotherapy of TAVI patient during hospital stay and discharge. This thesis was done in co-operation with physiotherapy unit in Turku University Hospital.

This thesis was carried out as a systematized review. Literature search focused on Cochrane, PEDro, PubMed and Medic in the period of 24.10-7.11.2019. Overall nine studies matching the inclusion criteria were included in this thesis.

Results show that physiotherapy in TAVI patient during hospital stay is as efficient as in case with aortic valve surgery. Studies indicate that versatile, individually designed and early exercise-based heart rehabilitation in TAVI patient improves performance, independence, quality of life and activities of daily living in the long-term. During hospital stay physiotherapist has an important role of educating and guiding the patient about post-procedural physical activity and lifestyle changes.

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	AORTTALÄPÄN AHTAUMA .....	6
2.1	Sydämen rakenne .....	6
2.2	Verenkiertojärjestelmä .....	7
2.3	Aorttaläpän ahtauman kehittyminen .....	7
2.4	Oireet.....	7
2.5	Yksilö- ja ympäristötekijät.....	8
3	TAVI-TOIMENPIDE.....	8
4	SYDÄNPOTILAAN KUNTOOUTUSKÄYTÄNNÖT.....	9
5	TARCOITUKSEN JA TUTKIMUSONGELMAN MÄÄRITTÄMINEN .....	10
6	OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT .....	10
6.1	Kirjallisuuskatsaus ja haun vaiheet.....	10
6.2	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus.....	11
6.3	Systemoitu kirjallisuuskatsaus .....	11
6.4	Kirjallisuushaku ja aineiston valinta.....	12
7	KIRJALLISUUSHAUN TULOKSET .....	15
7.1	Hakuprosessin kuvaaminen .....	15
7.2	Yhteenveto tuloksista.....	18
8	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	23
9	POHDINTA.....	24
9.1	Katsauksen vahvuudet ja heikkoudet.....	24
9.2	Oman oppimisprosessin arviointi .....	25
9.3	Opinnäytetyön jatkotutkimusehdotukset .....	26
	LÄHTEET.....	27
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

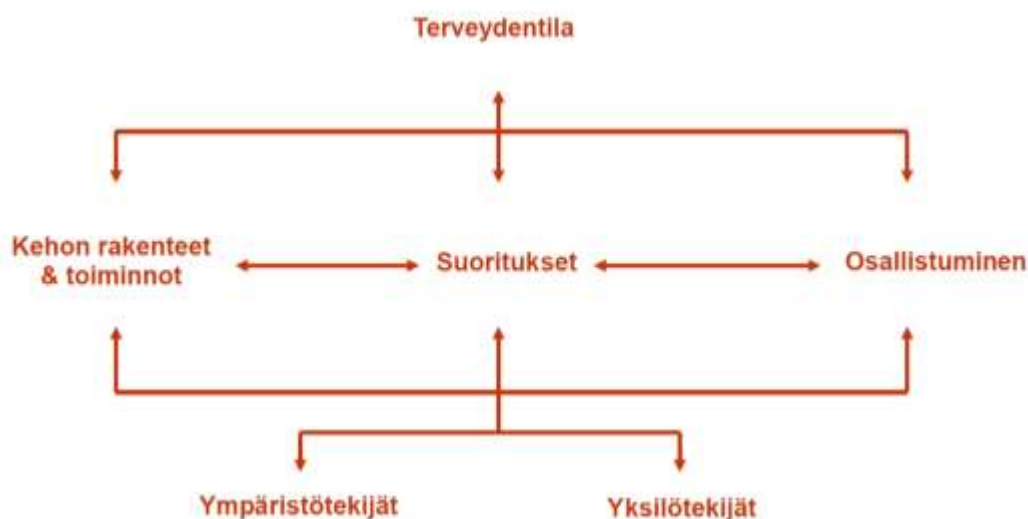
Aorttaläpän ahtauma on tänä päivänä läppävioista yleisin ja Suomessa aorttaläpän jäykistymistä ja kalkkeutumista eli läppäskleroosia todetaan yli 50%:lla yli 80-vuotiaista (Airaksinen ym. 2016, 818.) TAVI eli Transcatheter Aortic Valve Implantation on nopeasti yleistynyt aorttaläppäahtauman hoidossa käytettävä katetriteitse tehtävä toimenpide niillä potilailla, joilla perinteinen leikkaus olisi liian riskialtis.

Tämä opinnäytetyö kokoaa yhteen olemassa olevan tutkimustiedon TAVI - operoidun potilaan fysioterapian sisällöstä sairaala- ja kotiutusvaiheen näkökulmasta. Opinnäytetyön tavoitteena on edistää TAVI - potilaan fysioterapiaa sairaala- sekä kotiutusvaiheessa. Opinnäytetyön tarkoituksena on systemoidun kirjallisuuskatsauksen keinoin yhdistää olemassa oleva tutkimustieto käytetyistä fysioterapian menetelmistä koskien TAVI - operoitua potilasta.

Opinnäytetyön tilaaja on TYKS Asiantuntijapalvelut, Fysioterapiayksikkö. Opinnäytetyötä käytetään hyödyksi TAVI - potilaan fysioterapiaprosessin kehittämisessä karvoittamalla olemassa olevaa tutkimustietoa.

## 2 AORTTALÄPÄN AHTAUMA

Aorttaläpän ahtauman vaikutusta toimintakykyyn voidaan kuvata kansainvälisen ICF-luokituksen avulla (Kuva 1). ICF on toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus, joka kuvaa, kuinka sairauden ja vamman vaikutukset näkyvät yksilön elämässä (Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2016).



Kuva 1. ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut 2019.)

### 2.1 Sydämen rakenne

Sydän on nelilokeroinen elin, joka jakautuu kahteen puoliskoon, oikeaan ja vasempaan. Sekä oikeassa että vasemmassa puoliskossa sijaitsevat sydämen eteinen sekä kammio. Sydämessä on yhteensä neljä läppää, kaksi kummallakin puolen, joiden tehtävänä on estää veren takaisinvirtaus lokeroiden välillä. Näitä ovat kolmiliuskaläppä, keuhkovaltimoläppä, hiippaläppä sekä aorttaläppä. Oikealla puolella kolmiliuskaläppä eli eteis-kammio­läppä sijaitsee oikean eteisen ja kammion välissä ja keuhkovaltimoläppä oikean kammion ja keuhkovaltimorungon välissä. Vasemmalla puolella hiippaläppä eli eteis-kammio­läppä sijaitsee vasemman eteisen ja kammion välissä sekä aorttaläppä vasemman kammion ja aortan välissä. (Airaksinen ym. 2016, 13).

## 2.2 Verenkiertojärjestelmä

Sydämen vasen kammio pumpppaa hapettuneen veren päävaltimoa aorttaa pitkin isoon verenkiertoon eli systeemiverenkiertoon, jossa veren mukana kudokset saavat happea sekä energia- ja rakennusaineita. Systeemiverenkierrosta veri palautuu laskimoita pitkin sydämen oikeaan eteiseen kuljettaen samalla ylimääräisen hiilidioksidin ja muut haitta- ja jätteaineet soluista pois. Oikean eteisen kautta veri kulkeutuu oikeaan kammioon, joka pumpppaa veren keuhkoverenkiertoon eli pieneen verenkiertoon. Pienestä verenkierrosta tuleva hapettunut veri kulkeutuu vasemman eteisen kautta vasempaan kammioon, joka pumpppaa veren jälleen systeemiverenkiertoon. (Airaksinen ym. 2016, 13; Kettunen 2014).

## 2.3 Aorttaläpän ahtauman kehittyminen

Aorttaläpän ahtauman synnyssä on lähes aina kyse joko kolmiliuskaisen (80-85%) tai synnynnäisesti kaksiliuskaisen (15-20%) läpän jäykistymisestä, kalkkeutumisesta ja ahtautumisesta. Ahtautuminen on aktiivinen tulehdusprosessi, jossa tulehdussoluja, lipoproteiineja ja LDL-kolesterolia tihkuu verenkierrosta läppäkudokseen. (Airaksinen ym. 2016, 821-822).

Terveen aorttaläpän virtausaukko on 3-4 cm<sup>2</sup>. Läppäskleroosin edetessä virtausaukko pienenee, jolloin virtaus vasemmasta kammiosta aorttaan kiihtyy ja virtauksen kesto pitenee. Tämä aiheuttaa vasemmassa kammiossa painekuormitusta. Painekuormituksen myötä aiheutuu hypertrofiaa, eli vasemman kammion seinämät paksuuntuvat, mutta kammion ontelo ei laajene. Kaikilla potilailla ei ilmene kammiohypertrofiaa. Hypertrofia yhdessä sairaudelle ominaisen sydänlihaksen lisääntyneen sidekudoksen eli fibroosin kanssa heikentävät vasemman kammion toimintaa ja pahentavat sydänlihaksen iskemiaa eli hapenpuutetta. (Airaksinen ym. 2016, 821-822).

## 2.4 Oireet

Aorttaläpän ahtauma voi alkaa näyttää oireita vasta vuosia sen synnyn jälkeen. Ensimmäiset näkyvät oireet ovat rasituksen aikainen hengenahdistus (50%) ja angina

pectoriksen tapainen rintakipu (35%). Myös ponnisteluun liittyvä tajunnanmenetys eli synkopee on aorttaläpän ahtaumalle harvinaisempi, mutta tunnusomainen oire. Kun rintakipua, synkopeeta tai hengenahdistusta ilmaantuu, äkkikuoleman vaara kasvaa 15-20%/vuosi. Hoitamattomana elinaikaa on tällöin jäljellä keskimäärin 2-3 vuotta. (Airaksinen ym. 2016, 821-822).

## 2.5 Yksilö- ja ympäristötekijät

Aorttaläpän ahtauma voi olla synnynnäinen sairaus, mutta tavallisemmin sitä todetaan vasta aikuisiässä kehittyneenä. Synnynnäinen aorttaläpän ahtauma voi aiheuttaa ongelmia jo sikiöaikana, kun taas aikuisiässä läppäahtauma ilmenee vasta ikääntymisen myötä läppäpurjeiden rappeutuessa. Riskitekijöitä aorttaläpän ahtauman synnylle ovat korkea ikä, miessukupuoli, kohonnut verenpaine, veren suuri LDL-kolesterolipitoisuus, suuri lipoproteiini (Lp<sub>a</sub>):n pitoisuus ja tupakointi. (Airaksinen ym. 2016, 818-819).

## 3 TAVI-TOIMENPIDE

TAVI eli Transcatheter Aortic Valve Implantation on nopeasti yleistynyt vaihtoehto aorttaläpän ahtauman hoidossa perinteisen aorttaläppäleikkauksen (SAVR) rinnalla. Toimenpide voidaan tuntea myös nimellä Transcatheter Aortic Valve Replacement eli TAVR. Toimenpiteessä keinoläppä viedään sydämeen suonensisäisesti ja asennetaan paikoilleen pallokatetrin avulla poistamatta vanhaa, vahingoittunutta läppää. Perinteistä rintalastan avausta ei tarvita. Tällä hetkellä käytetään kahta TAVI - läppämallia, joista riippuen toimenpide voidaan tehdä joko nivusvaltimon kautta (transfemoraalisesti) tai sydämen kärjen läpi (transapikaalisesti). Katetriläppätoimenpide on vähemmän potilasta kuormittava sekä toipuminen on huomattavasti nopeampaa kuin perinteisestä leikkauksesta. (Hippeläinen 2014; Terveyskylän www-sivut 2017). Ensimmäinen TAVI - toimenpide suoritettiin vuonna 2002 ja siitä asti niiden määrä on ollut jatkuvassa kasvussa (Eichler ym. 2017.) Kohderyhmänä ovat ensisijaisesti korkean leikkausriskin aorttastenoosia sairastavat potilaat, joille avosydänleikkaus olisi liian



riskialtis. TAVI - operaatioita tehdään kuitenkin nyt jo osalle matalan riskin potilaille, ja näiden potilaiden määrä tulee jatkossa lisääntymään. TAVI - potilaat ovat tavallisesti iäkkäitä ja monisairaita sairastaen esimerkiksi sepelvaltimotautia tai munuaisten vajaatoimintaa (Völler ym. 2014.) Kansallisessa vertaisarvioinnissa TAVI - potilaat olivat vuonna 2015 keskimäärin 83-vuotiaita (Eskola ym. 2016.)

Uusien tutkimusten mukaan TAVI - hoidon tulokset ovat vähintään yhtä hyvät kuin perinteisen kirurgian ja vuonna 2016 TAVI - toimenpiteiden määrä ylittikin Suomessa bioläppäkirurgian aorttaläppäahtauman hoidossa (Airaksinen 2019.) Vuonna 2018 TYKS:ssä tehtiin 148 TAVI - toimenpidettä ja koko maassa n. 900. Vuonna 2019 TYKS:ssä tehtiin n. 150 toimenpidettä (Savontaus henkilökohtainen tiedonanto 14.11.2019.)

#### 4 SYDÄNPOTILAAN KUNTOUTUSKÄYTÄNNÖT

Sydänkuntoutus tarjoaa potilaalle apua ja tukea sairauden mukanaan tuomiin muutoksiin omassa elämässä ja terveydentilassa. Säännöllinen arjen fyysinen aktiivisuus ja liikuntaharjoittelu muodostavat sydänkuntoutuksen tukipilarin. Usein puhutaankin liikuntapainotteisesta sydänkuntoutuksesta. Kuntoutus on moniammatillista, suunniteltua ja tavoitteellista. Tavoitteena on luoda sydänpotilaille edellytyksiä palauttaa elämänlaatu, kyky itsenäisyyteen ja suorituskyky sairastumisen jälkeen mahdollisimman normaaliksi sekä ylläpitää terveyttä. Potilasta kannustetaan elämäntapamuutoksiin, joita tärkeimpiä tavallisesti ovat tupakoinnin lopettaminen, terveellinen syöminen, liikunnallinen aktiivisuus, stressinhallinta sekä lääkitykseen sitoutuminen. Myös henkinen ja sosiaalinen tuki ovat potilaalle tärkeitä. Nämä seikat huomioidaan myös tämän katsauksen kirjallisuushaun tuloksissa. (Hautala 2019).

Sydänpotilaan yleinen liikuntasuositus pitää sisällään sekä lihasvoimaharjoittelua että kestävyysliikuntaa. Fyysisen aktiivisuuden tulisi sisältää hyöty- ja arkiliikuntaa 30-60 minuuttia kerrallaan mieluusti päivittäin, vähintään 3-4 kertaa viikossa. Kestävyysliikunnan tulisi olla kohtuukuormitteista (RPE 10/20 – 16/20) 20-60 minuuttia kerrallaan

mieluusti päivittäin, vähintään 3-5 kertaa viikossa. Lihasvoimaharjoittelun tulisi olla myös kohtuukuormitteista (RPE 10/20 – 16/20) 2-3 kertaa viikossa kuormittaen suurimpia lihasryhmiä 8-10 liikkeellä. Nämä suositukset toimivat yksilöllisen liikuntasuosituksen pohjana potilaan sairauden, kykyjen, motivaation ja toipumisen vaiheen huomioon ottaen. (Hautala 2019). Sydänkuntoutusta järjestävät ensisijaisesti kunnallinen sosiaali- ja terveydenhuolto, Kela, vakuutus- ja eläkelaitokset, Sydänliitto ja sydänpiirit (Sydänliiton www-sivut 2018.)

## 5 TARKOITUKSEN JA TUTKIMUSONGELMAN MÄÄRITTÄMINEN

Alustavien kirjallisuushakujen perusteella aiheesta on tehty suhteellisen vähän tutkimuksia, joten tutkimuskysymykset on pyritty siksi pitämään niin laajana kuin mahdollista relevanttien tulosten saavuttamiseksi. Esimerkiksi TAVI - potilasta yksilöiviä ominaisuuksia (ikä, sukupuoli ym.) ei ole määritelty.

Opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä ovat:

- Mistä (eri) fysioterapian menetelmistä tutkimustietoon pohjautuva TAVI - potilaalle suunnattu fysioterapia koostuu?
- Millaisia vaikutuksia näillä menetelmillä on TAVI - potilaalle?

## 6 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄT

### 6.1 Kirjallisuuskatsaus ja haun vaiheet

Kirjallisuuskatsaus on menetelmä, jota käytetään, kun halutaan muodostaa kokonaiskuva tietyistä aihealueesta tai asiakokonaisuudesta aikaisempiin tutkimuksiin perustuen. Kirjallisuuskatsaustyyppit voidaan jakaa päätyypeiltään kuvaileviin katsauksiin, systemaattisiin kirjallisuuskatsauksiin sekä määrälliseen meta-analyysiin ja

laadulliseen metasynteesiin. Tyypillisesti kunkin näistä teko voidaan jakaa viiteen vaiheeseen: 1) Katsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen, 2) Kirjallisuushaku ja aineiston valinta, 3) Tutkimusten arviointi, 4) Aineiston analyysi ja synteesi ja 5) Tulosten raportointi. (Stolt, Axelin & Suhonen 2015, 8, 23).

## 6.2 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on parhaiten tunnettu katsauksen laji, jonka keskeisin piirre on tarkan vastauksen etsiminen. Sen lähtökohtana on tarkasti muotoiltu tutkimuskysymys sekä tarkkaan valitut menetelmät. Systemaattinen katsaus keskittyy yhteen kysymykseen, jonka tavoitteena on tunnistaa, löytää, valita ja syntetisoida kaikki tähän kysymykseen liittyvä korkealaatuinen oleellinen todistusaineisto jo olemassa olevasta tiedosta. (Stolt ym. 2015, 14; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 97).

## 6.3 Systemoitu kirjallisuuskatsaus

Tämän opinnäytetyön menetelmänä käytetään systemoitua kirjallisuuskatsausta. Systemoitu katsaus on yksi systemaattisen katsauksen alatyypeistä ja soveltuu laajuudeltaan parhaiten ammattikorkeakoulun opinnäytetyöksi. Systemoitujen katsausten tavoitteena on koota ja yhdistää käytännön kliiniseen tietopohjaan vaikuttavaa näyttöä alkuperäistutkimuksiin perustuen (Malmivaara 2002.) Systemoidun katsauksen tekee yleensä yksi tutkija, kuten tässäkin katsauksessa. Systemaattisessa katsauksessa tutkijoita on kaksi tai useampia. Tutkimuskirjallisuuden hakuprosessi systemoidussa katsauksessa on pääpiirteittäin sama kuin systemaattisessa katsauksessa, mutta systemoituun katsaukseen ei ole välttämätöntä löytää kaikkea tutkittavasta aiheesta kirjoitettua materiaalia (Grant & Booth 2009.) Aineiston arviointi, analyysi ja synteesi eivät systemoidussa katsauksessa ole yhtä kokonaisvaltaisia ja järjestelmällisiä kuin systemaattisessa. (Stolt ym. 2015, 14; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2017, 97.)

#### 6.4 Kirjallisuushaku ja aineiston valinta

Aineiston hakuprosessi tulee kuvata niin, että se on kenen tahansa toistettavissa (Stolt ym. 2015, 27.) Tietokantahakuja tehdessä tutkija muodostaa hakusanat ja muodostaa niistä hakulausekkeet (Stolt ym. 2015, 25-27.) Tässä voidaan käyttää apuna PICO -asetelmaa (kuva 2). PICO on työkalu, jonka avulla tutkimuskysymys jäsenellään, muotoillaan ja selkiytetään ja tämän jälkeen muunnetaan hakutermeiksi. Se auttaa myös katsaukseen mukaan otettavien artikkeleiden valinnassa. PICO tulee sanoista population/patient/problem = potilas, probleema (tutkittava terveysongelma ja potilasryhmä), intervention = interventio (tutkittava interventio/metelmä, jolla pyritään vaikuttamaan terveysongelmaan), comparison = vertailumenetelmä (vaihtoehtoinen menetelmä, johon tutkittavaa menetelmää verrataan) ja outcome = terveystulos (menetelmän tuottamat terveystulokset, joita halutaan selvittää).

<b>P</b>	Population/patient/problem
<b>I</b>	Intervention
<b>C</b>	Comparison
<b>O</b>	Outcome

Kuva 2. PICO-asetelma.

Aina ei ole tarpeen hakea kaikkia kysymyksen osia. Usein riittää, kun haku tehdään P- ja I - osilla. (Isojärvi 2011.) Myös tässä katsauksessa haku tehdään P- ja I - osilla. Vertailumenetelmän (comparison) määrittely ei ole oleellista haun kannalta. Myös terveystulos (outcome) jätetään tarkemmin määrittelemättä, sillä sen määrittely ei ole oleellista katsauksen tulosten kannalta. (Stolt ym. 2015, 26).

Sisäänotto- ja poissulkukriteerien muodostus on keskeinen osa katsauksen hakustrategiaa. Kattavat ja pätevät kriteerit edesauttavat relevantin kirjallisuuden tunnistamista ja vähentävät puutteellisen tai virheellisen katsauksen mahdollisuutta. (Stolt ym. 2015, 26).

Katsauksen aineistona käytetään ensisijaisesti alkuperäistutkimuksia. Ensisijaisena aineiston tutkimusasetelmana pidetään satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia (randomized controlled trial, RCT), jota pidetään parhaana mahdollisena tutkimusasetelmana (Kasvun tuen www-sivut 2018.) RCT - tutkimuksessa tutkitaan tietyn intervention paremmuutta tai tehoa tietyllä potilasryhmällä verrattuna kontrolli- eli vertailuryhmän tuloksiin. Tutkittavat satunnaistetaan, jolloin tutkija ei päättä sitä, mihin ryhmään osallistujat kuuluvat. Lisäksi tutkittavat sokkoutetaan, eli tutkimushenkilö ei tiedä, kumpaan ryhmään hän kuuluu. (Helve ym. 2014). Alustavien kirjallisuushakujen perusteella tämän opinnäytetyön kannalta relevantteja RCT - tutkimuksia ei löytynyt riittävästi, joten tutkimusasetelmaa ei ole rajattu sisäänotto- ja poissulkukriteereissä. Taulukossa 1 on kuvattu katsauksen sisäänotto- ja poissulkukriteerien muodostaminen PICO - asetelman avulla.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerien muodostaminen PICO - asetelman avulla.

Tarkastelun kohde	Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
P = Tutkittava terveysongelma ja potilasryhmä	TAVI - operoitu potilas	- Aineisto ei käsittele TAVI - operaatiota - Aineiston TAVI - potilasta koskevat tulokset on yhtenäistetty jonkin muun potilasryhmän tulosten kanssa - Aineisto käsittelee toimenpidettä jollain toisella tietyllä potilasryhmällä (esim. TAVI - operaatio dialyysipotilailta)
I = Interventio	Fysioterapia ja/tai liikunta liittyen TAVI - operaatioon	Aineisto ei käsittele TAVI - operaatioon liittyvää fysioterapiaa ja/tai liikuntaa
C = Vertailumenetelmä		
O = Terveystulos		
Kieli	suomi tai englanti	muu kuin suomi tai englanti
Aineiston saatavuus	Alkuperäistutkimus saavilla kokonaisuudessaan	- Muu kuin alkuperäistutkimus - Aineisto ei ole saatavilla kokonaisuudessaan

Taulukossa 2 on havainnollistettu tietokantakohtaisesti muodostettujen sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaiset hakulausekkeet ja niiden tuottamien tulosten määrä. Haku suoritettiin Cochrane-, PEDro-, PubMed- ja Medic – tietokantoihin aikavälillä 24.10.-7.11.2019. Hakulausekkeet on muodostettu käyttämällä vapaasanahakua aihekohtaisen sanaston pohjalta sekä Mesh-asiasanahakua kunkin tietokannan ohjeiden mukaisesti. MeSH (Medical Subject Headings) on kontrolloitu asiasanasto, jota käyttämällä termin tarkemmat alakäsitteet tulevat automaattisesti hakuun mukaan ja näin termin synonyymejä ei tarvitse erikseen etsiä (Oulun yliopiston www-sivut 2019.) Hakusanojen yhdistämisessä on käytetty hyödyksi Boolean operaattoreita (AND, OR), läheisyysoperaattoria (NEAR) sekä sanan katkaisua.

Taulukko 2. Tietokantakohtaiset hakulausekkeet ja hakutulosten määrä

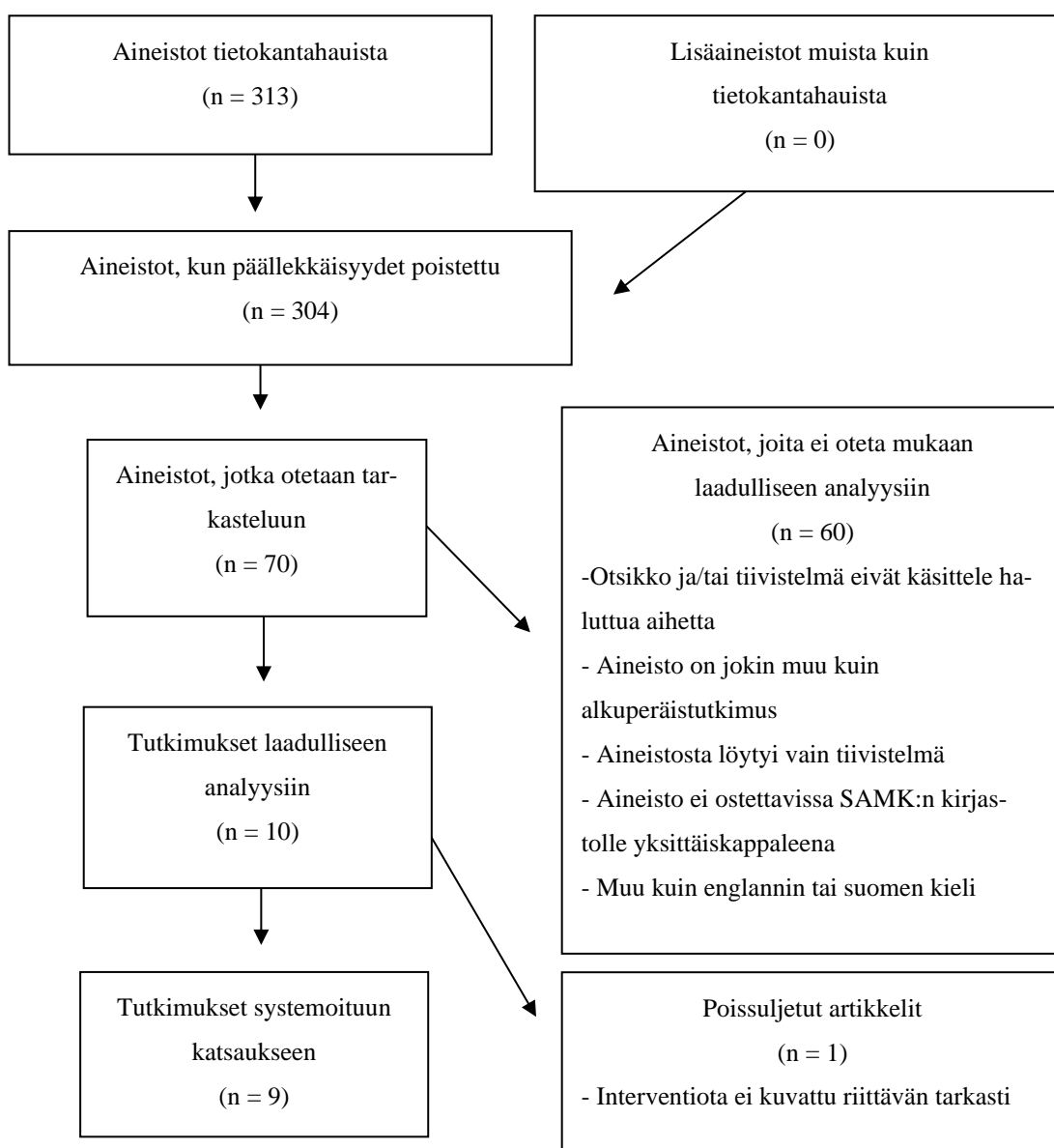
Tietokanta	Hakulauseke	Hakutulosten määrä
Cochrane	(physiotherapy* OR "physical therapy" OR physiotherapist* OR rehabilitation* OR exercis* OR train*) AND (tavi OR tavr OR (transcathet* NEAR aortic NEAR valve NEAR implantation*) OR (transcathet* NEAR aortic NEAR valve NEAR replacement*) OR (aortic NEAR steno*) OR (heart NEAR valve NEAR prosth* NEAR implantation*))	128
PEDro	tav@	33
PubMed	((("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR physiotherap* OR rehabilitation OR "Exercise"[Mesh] OR exercis*) AND (("Transcatheter Aortic Valve Replacement"[Mesh]) OR tavi OR tavr OR ("Transcatheter aortic valve implantation"))))	151
Medic	tavi	1

Kunkin tietokannan haku on suoritettu kohdassa Advanced search. Lisäksi haku on kohdistettu Cochrane - tietokannassa "Title Abstract Keyword"-, PEDro - tietokannassa "Abstract & Title"-, PubMed-tietokannassa "All Fields"- ja Medic - tietokannassa "Tekijä/otsikko/asiasana/tiivistelmä" -laatikoihin. Lisäksi Medicissä julkaisu-tyypiksi valittiin "Vain alkuperäistutkimukset" kaikilla kielivaihtoehdoilla. Muita rajoituksia (esim. vuosiluku) hakujen suhteen ei tehty.

## 7 KIRJALLISUUSHAUN TULOKSET

### 7.1 Hakuprosessin kuvaaminen

Flow - kaavio on informatiivinen tapa kuvata tutkimusten valintaan liittyvää prosessia (Stolt ym. 2015, 27.) Kuviossa 1 kuvataan Prisma 2009 Flow Diagramin (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & The PRISMA Group 2009) mukaisesti prosessia tutkimusten sisällyttämisestä katsaukseen suomennettua versiota (Stolt ym. 2015, 65) mukailleen.



Kuvio 1. Katsaukseen sisällytettävien tutkimuksien valintaprosessi.

Taulukko 3. Katsaukseen valitut tutkimukset ja keskeiset tutkimustulokset.

TEKIJÄT, JULKAISU- VUOSI JA MAA	TUTKIMUS- MENETELMÄ, OTANTA JA AJOITUS	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA KESTO	AINEISTON- KERUU- MENETELMÄT	KESKEISET TULOKSET
Green ym. 2013	Interventional study  Tutkittavat: n = 484 (ikä ka. 84, miehiä 54%), joista alussa kävelyyn kykenemättömät (n = 218), hitaasti kävelevät (n = 133, ≤128,5m) ja nopeasti kävelevät (n = 133, >128,5m).	Arvioida kuuden minuutin kävelytestin tulosten sekä TAVI:n tulosten (outcomes) välistä yhteyttä 12 kuukauden seurantajaksolla.	6MWT toimenpiteen jälkeen (at baseline) sekä yhden, kuuden ja 12 kuukauden jälkeen	Alussa kävelyyn kykenemättömien sekä hitaasti kävelvien tulokset paraniivat seurantajaksolla, kun taas nopeasti kävelvien tulokset heikkenivät alkutilanteisiin verrattuna. Kuolleisuus kahden vuoden kuluttua oli korkeinta alussa kävelyyn kykenemättömien sekä alhaisinta nopeasti kävelvien keskuudessa.
Pressler ym. 2016 Saksa	A randomized pilot trial  Tutkittavat: n = 30 (ikä 81 ± 6, naisia 44%), joista:  Testiryhmä: n = 15 (training group)  Kontrolli: n = 15 (usual care)  83 ± 34 päivää operaation jälkeen	Tuottaa näyttöä yhdistetyn kestävyys- ja vastusharjoittelun (CPET) ja vastusharjoittelun (penkipunnerrus, soutu, ylätalja, olkaprässi ja jalkaprässi) turvallisuudesta ja tehokkuudesta TAVI - potilailla kahdeksan viikon harjoittelujaksolla verrattuna kontrolliryhmään, jotka eivät osallistuneet harjoittelujaksolle.	Polkupyöraerogometritesti, lihasvoiman testaaminen, 6MWT, elämänlaatua mittaavat testit	Testiryhmän tulokset paraniivat, kun taas kontrolliryhmän tulokset joko laskivat tai eivät muuttuneet lähtötalanteesta. Yhdistetty kestävyys- ja vastusharjoittelu TAVI - potilailla näyttöä turvallisena sekä erittäin tehokkaana keinona parantaa kestävyyttä, lihasvoimaa ja elämänlaatua.
Eichler ym. 2017 Saksa	A prospective cohort study  Tutkittavat: n = 136 (ikä 80.6 ± 5.0, naisia 52.2%)  17.7 ± 9.9 päivää operaation jälkeen	Tarkastella TAVI - operoidun sairaalapotilaan moniosaisen sydänkuntoutuksen vaikutusta toimintakykyyn, heikkouteen (frailty) ja elämänlaatuun sekä tunnistaa toimintakyvyn ja elämänlaadun muutoksia ennustavia tekijöitä 19.4 ± 3.1 päivän kuntoutusjaksolla.	Polkupyöraerogometritesti, lihasvoiman testaaminen, 6MWT, elämänlaatua ja mielen- ja keuhko-terveyttä mittaavat testit (SF-12, HADS), Frailty-Index	Osallistujien fyysinen toimintakyky parani ja he saivat parempia tuloksia elämänlaatua ja heikkoutta (frailty) mittaavilla osa-alueilla.



Pressler ym. 2018 Saksa	A randomized controlled trial (RCT)  Tutkittavat: n = 17 (ikä 81 ± 6, miehiä 53%), joista:  Testiryhmä: n = 10 (training group)  Kontrolli: n = 7 (usual care)	Tarkastella pian TAVI - operaation jälkeen suoritettun kahdeksan viikon yhdistetyn kestävyys- ja vastusharjoittelun pitkäaikaisvaikutuksia 24 ± 6 kk kuluttua lähtötilanteesta.	Polkupyöraergometristi, lihasvoiman testaaminen, elämänlaatua mittaavat testit	Positiiviset pitkäaikaisvaikutukset näkyivät testiryhmän anaerobisen kynnyksen hapenkulutuksessa (VO <sup>2</sup> AT). Huippuhapenkulutuksessa (VO <sup>2</sup> peak), lihasvoimassa ja elämänlaadussa ei havaittu eroja ryhmien välillä pitkäaikaistarkastelussa.
Olsson, Näs-lund, Nilsson & Hörnsten 2018 Ruotsi	Grounded theory study  Tutkittavat: n = 19 (ikä 60-90, miehiä 57%)  6 kk operaation jälkeen	Tutkia, millaiseksi potilaat kokivat paranemisprosessin TAVI:n jälkeen	Yksilöhaastattelut	Potilaat kokivat paranemisprosessin tasapainoiluksi vaikeuksien ja toivon tunteiden välillä. Potilaan omiin voimavaroihin pohjautuva kuntoutussuunnitelma on tarpeen.
Zanettini ym. 2014 Italia	Prospective study  Tutkittavat: n = 60 (ikä 83.5 ± 5.0, naisia 53%)  10.6 ± 3.4 päivää operaation jälkeen	Suorittaa kattava arvio sydänkuntoutusta saavien TAVI - potilaiden sairaalavaiheen sekä kotiutuksen jälkeisen seuranta-jakson (follow-up program 6-12 kk ja 18-24 kk) aikaisista tuloksista.	6MWT, kognitiota, mielenterveyttä ja elämänlaatua mittaavat testit (Modified Barthel Index, MMSE, GDS, EQ-5D)	Suurimmalla osalla osallistuneista toimintakyky, elämänlaatu sekä kyky itsenäisyyteen paranasivat merkittävästi.
Fauchère ym. 2014 Sveitsi	Retrospective study  Tutkittavat: n = 112 (ikä 79 ± 6, naisia 60%), joista:  TAVI - operoidut: n = 34  SAVR - operoidut: n = 78	Selvittää, hyötyvätkö TAVI - potilaat sairaalavaiheen kuntoutuksesta korkeasta iästä ja monisairauksista huolimatta analysoimalla toiminnallisia ja psykologisia muutoksia kolmen viikon kuntoutusjakson aikana molemmilla potilasryhmillä	6MWT, toimintakykyä ja mielenterveyttä mittaavat testit (FIM, HADS)	TAVI - potilaat hyötyivät sairaalavaiheen kuntoutuksesta vähintään yhtä paljon kuin SAVR-potilaat.
Völler ym. 2014 Saksa	Havainnoiva tutkimus  Tutkittavat: n = 442 (ikä 69.94 ± 11.08, miehiä 61.3%), joista:	Arvioida toimenpiteen jälkeisen sydänkuntoutuksen toiminnallista ja emotionaalista vaikuttavuutta TAVI - operoiduilla potilailla verrattuna SAVR -	6MWT, polkupyöraergometristi, mielenterveyttä mittaava testi (HADS)	Kuuden minuutin kävelytestin tulokset paranasivat huomattavasti molemmilla potilasryhmillä

	TAVI - operoidut: n = 76  SAVR - ope- roidut: n = 366	operoituihin kol- men viikon kun- toutusjaksolla		
Russo ym. 2013 Italia	Havainnoiva tut- kimus  Tutkittavat: n = 158 (ikä 82.1 ± 3.6, miehiä 60%), joista:  TAVI - ope- roidut: n = 78  SAVR - ope- roidut: n = 80  13.7 ± 11.7 päivää operaation jälkeen	Vertailla aikaisin aloitetun liikunta- pohjaisen sydän- kuntoutuksen tur- vallisuutta ja teh- okkuutta 80-89 - vuotiailla TAVI - operoiduilla poti- lailla verrattuna SAVR - operoitui- hin	6MWT, CPET, Barthel Index	Molemmilla ryh- millä kuuden mi- nuutin kävelytestin tulokset paranivat merkittävästi sa- moissa määrin. Kaikkien osallistu- neiden itsenäisyy- dessä, liikkuvuu- dessa ja toiminta- kyvyssä tapahtui parannuksia.

6MWT = Kuuden minuutin kävelytesti, SF-12 = 12-Item Short Form Survey, HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale, MMSE = Mini-Mental State Examination, GDS = Geriatric Depression Scale, FIM = Functional Independence Measure, CPET = Cardiopulmonary Exercise Test

## 7.2 Yhteenvedo tuloksista

Iäkkäillä, korkean riskin TAVI - potilailla toimenpiteen jälkeinen alussa tehty kuuden minuutin kävelytesti ei kerro niinkään toimenpiteen tuloksista, vaan pitkäaikaiskuolleisuudesta. Kävelytestin alkutilanteen keskiarvo oli  $240 \pm 96$  m nopeasti kävelevillä ja  $72 \pm 34$  m hitaasti kävelevillä. Kävelytestissä alussa kävelemään kykenemättömät paransivat tuloksiaan 12 kuukauden seurannassa verrattuna alkutilanteeseen (tulos parantunut  $38 \pm 80$  m (n = 187) (1 kk),  $56 \pm 101$  m (n = 164) (6 kk) ja  $66 \pm 109$  m (n = 139) (12 kk)), kuten myös hitaasti kävelevät (tulos parantunut  $53 \pm 118$  m (n = 129) (1kk),  $69 \pm 121$  m (n = 116) (6 kk) ja  $58 \pm 126$  m (n = 103) (12 kk)), kun taas alussa nopeasti kävelevien tulokset heikkenivät (tulos heikentynyt  $53 \pm 148$  m (n = 124) (1 kk),  $31 \pm 136$  m (n = 116) (6 kk) ja  $44 \pm 148$  m (n = 103) (12 kk)). Kuolleisuus (%) kahden vuoden kuluttua mistä tahansa syystä oli kuitenkin yleisintä alussa heikoiten suoriutuneiden kesken (42,5% kävelemään kykenemättömät ja 31,2% hitaasti kävelevät) sekä alhaisinta parhaiten suoriutuneiden kesken (28,8% nopeasti kävelevät). Vaikka kuolleisuus kahden vuoden kuluttua on korkeaa erityisesti alussa kävelemään kykenemättömien keskuudessa, parhaiten tuloksiaan 12 kuukauden seurannassa paransivat juuri tästä ryhmästä selviytyneet. Nopeasti kävelevien heikentyneisiin

tuloksiin saattavat vaikuttaa tulosten keskiarvon regressio tai kattovaikutus (ceiling effect), jolloin ulkopuoliset tekijät saattavat vaikuttaa tuloksiin. (Green ym. 2013).

Yhdistetty kestävyys- ja vastusharjoittelu TAVI - potilailla näyttäytyi turvallisena sekä erittäin tehokkaana keinona parantaa kestävyyttä, lihasvoimaa ja elämänlaatua. Turvallisuutta mitattiin tarkkailemalla munuaisten toimintaa, proteesia sekä mahdollisia treenin aiheuttamia haittavaikutuksia, joita ei testiryhmällä ilmaantunut. Kaksi osallistujaa testiryhmästä joutui jättäytymään pois kokeesta riippumattomista syistä. Kahdeksan viikon harjoittelujaksolla testiryhmä treenasi 2 x 1. viikolla ja 3 x viikoilla 2.-8. Vastusharjoittelu aloitettiin viikolla 2 aloittamalla 1x10 toistoa 30% voimalla maksimista ja asteittain lisäämällä 3x15 toistoon asti 50-60% voimalla maksimista. Osallistujien munuaisten sekä proteesin toimintaa tarkkailtiin harjoittelun aikana. Osallistujien VO<sup>2</sup>max lisääntyi merkittävästi, lihasvoima lisääntyi kaikissa lihasryhmissä sekä he saivat paremmat tulokset kuuden minuutin kävelytestissä ja toimintakykyä arvioivissa kyselyissä. Kontrolliryhmällä, joka ei osallistunut harjoittelujaksolle, kyseiset arvot joko laskivat tai eivät muuttuneet lähtötilanteesta. (Pressler ym. 2016).

Edeltävää tutkimusta (Pressler ym. 2016) seuraavassa jatkotutkimuksessa havaittiin, että pian operaation jälkeen suoritetulla kahdeksan viikon harjoittelujaksolla oli positiivisia vaikutuksia pitkällä aikavälillä hapenkulutukseen anaerobisella kynnyksellä (VO<sup>2</sup>AT), mutta ei huippuhapenkulutukseen (VO<sup>2</sup>peak), lihasvoimaan eikä elämänlaatuun verrattuna kontrolliryhmään (usual care). Alkuperäisistä jäljelle jääneistä osallistujista (n = 27) kuolleisuus oli korkeinta kontrolliryhmän sisällä (n = 5) verrattuna testiryhmään (n = 2). Kolme muuta osallistujaa eivät voineet jatkaa muista syistä. Tutkimus osoittaa, että operaation jälkeen jatkettu säännöllinen harjoittelu on tärkeää alussa harjoittelun avulla saavutettujen tulosten ylläpitämiseksi. (Pressler ym. 2018).

Eichler ym. (2017) tutkimuksessa TAVI - operoidun moniosainen sydänkuntoutus sisälsi potilasneuvontaa (patient education), ruokavalioneuvontaa, psykologisen tuen tarjoamista, riskienhallintaa sekä yksilöllisiä harjoitteita, kuten polkupyöräharjoittelua, sauvakävelyä ja voimaharjoittelua. Tutkimukseen valituista 136 osallistujasta 39% oli kolme tai useampia oheissairauksia, joista sepelvaltimotauti oli yleisin (66.9%). Polkupyöräergometriharjoittelu toteutettiin viisi kertaa viikossa, ja yksi kerta kesti noin 30 minuuttia. Osallistujat, joilla oli korkeampi harjoittelukapasiteetti (>1.0

W/kg), tekivät tämän lisäksi lihaskuntoharjoittelua 30-50% voimalla maksimista. Kuntoutusjaksolla oli positiivinen vaikutus mitattaviin osa-alueisiin. Lisäksi osallistuneen ikä, paino, ruokavalio, kognitio, koulutustaso ja päivittäiset toiminnot (ADL) vaikuttivat itsenäisinä kuntoutusprosessin tehokkuuteen. Vääränlaista ruokavaliota tavaataan useilla TAVI - potilailla, jonka takia sydänkuntoutuksen tulisi tarjota enemmän yksilöityä ruokavalioneuvontaa ikääntyneille. Ylipainolla (BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) todettiin olevan positiivinen ennustava rooli kuuden minuutin kävelytestin tulosten paranemisessa. Ylipainoisten määrä tutkimuksessa oli kuitenkin pieni, eikä siksi tuloksia voi yleistää. Lisäsairauksilla tai polkupyörärasitustestillä jakson alussa ei ollut ennustavaa vaikutusta kuuden minuutin kävelytestin tai elämänlaatua mittaavien kyselyiden tuloksiin. Tutkimuksessa huomattiin myös, että lähes jokainen osallistuja (n = 122 out of 136) pystyi suorittamaan kuuden minuutin kävelytestin kuntoutusjakson alussa ja lopussa, mutta vain puolet potilaista (n = 78 out of 136) olivat kykeneväisiä suorittamaan kuntopyörällä tehtävän rasituskokeen (bicycle stress test) molemmilla kerroilla. Tutkimus nostaa esiin kysymyksen siitä, että onko kyseinen kuntopyörällä tehtävä rasituskoe oikea tapa testata monisairasta TAVI - operoitua potilasta. Yksilöllisesti räätälöidyt ohjelmat edistävät potilaan itsenäisyyttä ja auttavat heitä pärjäämään arjessa. (Eichler ym. 2017).

Olsson ym. (2018) tutkimuksessa potilaat kokivat TAVI - prosessin aikana tunteita laidasta laitaan. Ennen operatiota potilaat raportoivat tuntemuksiensa olevan niin luottamuksellisia kuin kuolemaankin valmistautuvia. Potilaan kanssa huolista ja tunteista keskusteleminen sekä luottamuksen synnyttäminen on tärkeää paranemisprosessin kannalta. Terveystieteiden ammattilaisten tulee tukea potilaan toiveikasta ajattelua sekä ennen että jälkeen operaation ja motivoida tätä paranemisessa ja kuntoutumisessa. Kuntoutuksen osa potilaista kuvasi olevan yllättävän yksinkertaista ja kokevansa nopeaa tervehtymistä. Osalle kuntoutusprosessi tuntui vaativalta ja hitaalta ja osa koki heikkoutta ja pettymyksen tunnetta. Arkeen palaaminen lisäsi osalla onnellisuuden, toiveikkuuden ja itsenäisyyden tunnetta. Osalla taas operaation jälkeinen aika vaikeutui muiden sairauksien, eristäytyneisyyden ja itsenäisyyteen kykenemättömyyden takia. TAVI - operoidulle on tarpeellista siis luoda yksilöllinen kuntoutussuunnitelma potilaan omat voimavarat ja terveydentila huomioon ottaen. (Olsson ym. 2018).

TAVI – toimenpiteen jälkeinen yksilöllisesti suunniteltu monipuolinen kuntoutus parantaa merkittävästi potilaan toimintakykyä, elämänlaatua sekä kykyä itsenäisyyteen (Zanettini ym. 2014.) Sekä sairaalavaiheessa että kotiutuksen jälkeisillä seurantakäynneillä 6-12- sekä 18-24 kuukauden kohdalla potilaille suoritettiin kliinisen arvioinnin lisäksi kuuden minuutin kävelytesti sekä kognitiota, masennusta, itsenäisyyttä, elämänlaatua ja kotiolosuhteita arvioivat testit. Sairaalavaiheessa kuntoutus keskittyi yksilölliseen elämäntapaneuvontaan sekä harjoitteluohjelman luomiseen. Harjoitteluohjelma perustui kunkin potilaan sen hetkiseen terveydentilaan, kuuden minuutin kävelytestin tuloksiin sekä mahdollisiin rajoitteisiin. Potilaat, jotka eivät pystyneet suorittamaan kuuden minuutin kävelytestiä, harjoittelivat yksilöllisesti vuoteella tehtäviä harjoitteita, istuen voimistelua, liikekoordinaatiota sekä liikkuvuutta ja lihasvoimaa vahvistavia harjoitteita. Potilaille, joille kuuden minuutin kävelytestiin osallistuminen tuotti hankaluuksia, suoritettiin aerobista harjoittelua kuntopyörällä tai juoksumatolla. Seurantajakson lopussa kuuden minuutin kävelytestin tuloksissa ei havaittu merkittävää eroa. Lisäksi testin tekemiseen kykenemättömien määrä kasvoi seurantajakson aikana. Kokonaisuudessaan sydänkuntoutuksella todettiin olevan potilaan elämänlaatua kasvattavia vaikutuksia. (Zanettini ym. 2014).

Fauchère ym. (2014) tutkimuksessa todettiin, että sairaalavaiheen kuntoutuksesta on TAVI - potilaalle vähintään yhtä paljon hyötyä kuin SAVR - potilaalle. Huolimatta TAVI - potilaiden korkeammasta iästä ja monisairauksista verrattuna SAVR - potilaisiin, kuuden minuutin kävelytestin sekä toimintakykyä mittaavan testin tulokset parantivat molemmilla potilasryhmillä samoissa määrin verrattuna alku- ja lopputilanteisiin. Kaiken kaikkiaan kuntoutusjakso koostui yksilöllisistä harjoitusohjelmista, jotka sisälsivät voimistelua, aerobista liikuntaa sekä hengitysharjoituksia. Treenikerrat olivat kahdesta kolmeen kertaan päivässä kuutena päivänä viikossa. Tutkimus osoitti, että mahdollisimman aikaisin aloitettu post-operatiivinen kuntoutus erityisesti vanhemmilla ja sairaammilla potilailla parantaa toimintakykyä myös pitkällä aikavälillä mitattuna. (Fauchère ym. 2014).

Ikääntyneillä, monisairailta TAVI – potilailla sydänkuntoutus edistää itsenäisyyttä arjessa sekä auttaa ylläpitämään sosiaalista elämää. Völler ym. (2014) tutkimuksessa molemmat tutkittavat potilasryhmät, TAVI- sekä SAVR – operoidut, kävivät läpi strukturoidun kuntoutusohjelman sisältäen yksilöllisesti suunnitellut treenit,

elämäntapakeskustelut sekä psykologisen tuen. Aerobinen harjoittelu koostui polkupyöräergometrillä harjoittelusta, ulkona kävelemisestä, voimistelusta yksin tai ryhmässä sekä alaraajojen vastusharjoittelusta. Kuntoutuskerrat toteutettiin neljästä viiteen kertaan viikossa kolmen viikon ajan. Osallistujat saivat halutessaan psykologista tukea sekä lisäksi he harjoittivat stressinhallintaa, Tai Chi:tä sekä rentoutusharjoituksia. Polkupyöräergometritesti toteutettiin yksilöllisesti submaksimaalisena ja oirerajoitteisena.

Kuuden minuutin kävelytestin tulokset paranivat kuntoutusjakson lopussa molemmilla ryhmillä. SAVR – potilaat paransivat tuloksiaan TAVI – potilaita paremmin. On muistettava, että TAVI – potilaat olivat tutkimuksessa SAVR – potilaita huomattavasti iäkkäämpiä. Mielenterveyttä mittaavassa HADS – testissä SAVR – potilaiden kokemat ahdistuneisuuden tunteet vähenivät jakson loppuun mennessä. TAVI – potilailla tuloksissa ei ollut huomattavaa muutosta. SAVR – potilaiden alussa kokema ahdistuneisuuden tunne oli TAVI – potilaiden vastaavaa suurempi, joka saattaa johtua siitä, että leikkaus koetaan uhkaavammaksi vaihtoehdoksi. Vaikka TAVI – potilaiden tulokset jäivät SAVR – potilaiden tuloksia heikommiksi kuntoutusjakson lopussa, on sydänkuntoutus silti hyödyllinen työkalu TAVI – operoitujen elämänlaadun edistämiseksi. (Völler ym. 2014).

Russo ym. (2013) tutkimus osoitti, että lyhyen aikavälin (short-term), valvottu liikuntapohjainen sydänkuntoutus on kannattavaa, turvallista ja tehokasta 80-89 -vuotiailla niin TAVI- kuin SAVR – potilaillakin. Aikaisin aloitettu kuntoutusohjelma parantaa potilaan itsenäisyyttä, liikkuvuutta ja toimintakykyä. Molemmat potilasryhmät olivat keskimäärin saman ikäisiä ja samaa sukupuolta.

Kuuden minuutin kävelytesti toteutettiin kuntoutusjakson alussa (82% TAVI – potilaista pystyi osallistumaan) ja kahden viikon kuluttua intensiivisen harjoittelujakson päätyttyä. 61% TAVI – potilaista CPET pystyttiin toteuttamaan ennen kotiutusta. Harjoitteluohjelma koostui matalan/keskitason harjoittelusta kolmessa erässä kuutena päivänä viikossa – 30 minuuttia hengitys- ja verenkiertoelimistön harjoituksia, aerobista harjoittelua kuntopyörällä aamulla sekä 30 minuuttia voimisteluharjoituksia illalla. Aerobisten harjoitusten intensiteettiä nostettiin intervallityyppisesti. (Russo ym. 2013).

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

TAVI – potilaan parissa käytetyistä fysioterapian menetelmistä ja niiden vaikuttavuudesta on vasta vähän tutkimuksia, ja lisää RCT-tasoista näyttöä tarvitaan aiheesta. Tämän katsauksen tulokset osoittavat kokonaisuudessaan, että mahdollisimman aikaisin aloitettu, yksilöity ja monipuolinen liikuntapainotteinen sydäntuntoutus parantaa TAVI – potilaan toimintakykyä, itsenäisyyttä, elämänlaatua sekä arjessa pärjäämistä pitkälläkin aikavälillä. Sairaala- ja kotiutusvaiheessa tärkeää on potilaan motivoiminen turvalliseen liikkumiseen sekä oikeanlaisiin elämäntapamuutoksiin erityisesti liikunnallisen aktiivisuuden ja ruokavaliotottumusten osalta. Suuri osa olemassa olevasta tutkimustiedosta ja myös tämän katsauksen tutkimustuloksista keskittyvät kotiutuksen jälkeiseen aikaan, johon voidaan sairaalavaiheessa vaikuttaa erityisesti elämäntapaneuvonnan avulla. Fysioterapiassa on tärkeää huomioida myös potilaan jaksaminen ja henkinen hyvinvointi. Henkisen tuen tarjoaminen voi olla tarpeen sekä on hyvä osata tunnistaa tarve potilaan mielenterveyden tilan kartoittamiseen.

TAVI – potilaat ovat usein iäkkäitä ja monisairaita, kuten tämänkin katsauksen tutkimuksissa. Tästä voi seurata mahdollisia komplikaatioita kuntoutuksen aikana. Tutkimuksissa potilailla saattoi ilmaantua erinäisiä komplikaatioita hyvin laajalla skaalalla sekä mortaliteettia erityisesti pidempien seurantajaksojen aikana. Tästä syystä potilaan monitorointi ja voinnin tarkkailu interventioiden aikana on tärkeää turvallisuuden edistämiseksi.

Tutkimusten pääpaino oli yksilöllisesti suunnitelluissa kuntoutussuunnitelmissa sekä mahdollisimman aikaisin aloitetun sydäntuntoutuksen vaikuttavuudessa pitkällä aikavälillä. Useimmiten käytetyt interventiot ja aineistonkeruumenetelmät katsauksen tutkimuksissa kuntoutusjaksojen aikana olivat elämäntapaneuvonta, kuuden minuutin kävelytesti, kestävyys- ja lihaskuntoa vahvistavat harjoitteet, voimistelu, polkupyöräergometri sekä elämänlaadun, toimintakyvyn, itsenäisyyden ja mielenterveyden arvioinnissa käytettävät mittarit. Myös rentoutus- ja hengitysharjoituksia sekä stressinhallintaharjoituksia käytettiin.

Merkittävimpinä tuloksina fysioterapian tarpeellisuuden kannalta voidaan pitää sitä, että sairaalavaiheen kuntoutuksesta on TAVI - potilaalle vähintään yhtä paljon hyötyä kuin SAVR – potilaalle (Fauchère ym. 2014.) Operaation jälkeisellä liikunnallisella aktiivisuudella, elämäntapamuutoksilla ja kuntoutuksella oli merkittäviä positiivisia vaikutuksia useissa tutkimuksissa niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä.

Tämän katsauksen tulokset tarjoavat alalla työskentelevälle fysioterapeutille näyttöön perustuvan ja suuntaa antavan ohjenuoran, jonka pohjalta jokaisen TAVI – potilaan fysioterapiaprosessi tulisi suunnitella yksilöllisesti ja tavoitteellisesti. Sairaala- ja kotiutusvaiheen näkökulmasta katsauksen tuloksia voidaan monipuolisesti hyödyntää erityisesti elämäntapaneuvonnassa. Systemoidun katsauksen tuloksia ei voida yleistää tutkimusten laadun arvioinnin puuttumisen takia. Lisäksi luotettavan näytön saavuttamiseksi vaadittaisiin enemmän RCT-tasoisia tutkimuksia.

## 9 POHDINTA

### 9.1 Katsauksen vahvuudet ja heikkoudet

Katsauksen luotettavuuden arviointi on oleellinen osa katsauksen pohdintaa (Stolt ym. 2015, 32.) Systemoidun katsauksen merkittävin virhe on julkaisuharha, eli hoidon vaikuttavuutta tukevat tutkimukset julkaistaan helpommin kuin sellaiset, joiden tulokset eivät tue hoidon vaikuttavuutta (Malmivaara, A. 2002.) Tähän katsaukseen on pyritty sisältämään mahdollisimman tasavertaisesti kaikki sisäänottokriteerien mukaiset tutkimustulokset julkaisuharhan vähentämiseksi.

Systemoidun katsauksen heikkous voi liittyä myös epäsystemaattisuuteen alkuperäis- tutkimusten keräämisessä (Malmivaara, A. 2002.) Usein systemoidussa katsauksessa haku kohdistetaan vain yhteen tietokantaan (Stolt ym. 2015, 14.) Tässä katsauksessa haku tehtiin neljään eri sähköiseen tietokantaan mahdollisimman kattavien ja relevanttien tulosten saavuttamiseksi. Rajausta aineiston maksullisuuden mukaan ei tehty. Tutkijan kielitaidon mukaisesti katsauksen yhdeksi sisäänottokriteeriksi muodostui joko aineiston suomen- tai englanninkielisyys. Katsauksen sisäänotto- ja



poissulkukriteerit sekä hakulausekkeet on muodostettu tutkijan parhaan osaamisen mukaan. On mahdollista, että eri hakulausekkeilla olisi voitu saavuttaa eri tuloksia. Vaikka systemoidussa katsauksessa ei ole oleellista löytää kaikkea tutkimusaiheen kannalta relevanttia materiaalia (Grant & Booth 2009), heikentävät kielirajaukset tutkimuksen luotettavuutta kieliharhan muodossa. On myös huomioitava, että manuaalisilla hauilla olisi voitu täydentää katsauksen tuloksia.

Katsauksen hakuprosessi on pyritty kuvaamaan mahdollisimman tarkasti toistettavuuden ja luotettavuuden lisäämiseksi. Tutkimusten laadunarviointimenetelmän käyttö systemoidussa katsauksessa ei ole välttämätöntä (Grant & Booth 2009, 95.) Katsauksen tuloksia tarkastellessa on kuitenkin huomioitava, että laadunarvioinnin sekä lisäksi riittävien RCT-tasoisten tutkimusten puuttuessa tuloksia ei voida yleistää vaan niitä tulee käyttää suuntaa antavana ohjenuorana yksilöllisten kuntoutussuunnitelmien luomisessa ja fysioterapian interventioiden valinnassa.

## 9.2 Oman oppimisprosessin arviointi

Oppinäytetyöaihetta etsiessä tiesin, että haluan tehdä sen sydämfysioterapian parista. Otin yhteyttä eri tahoihin ja kiinnostuin Turun yliopistollisen keskussairaalan sydänosaston esittämästä ehdotuksesta tehdä kirjallisuuskatsaus TAVI – potilaan fysioterapiaprosessiin liittyen. TAVI – toimenpide oli minulle entuudestaan vieras, joten systemoidun kirjallisuuskatsauksen tekeminen aiheesta on ollut sekä opettavaista että haastavaa. Haasteellisimmaksi koin kirjallisuuskatsauksen metodologeihin perehtymisen sekä hakuprosessin suunnittelun. Myös tietokantakohtaisten hakulausekkeiden suunnittelu edellytti perehtymistä kunkin tietokannan ohjeistuksiin ja menetelmiin. Useat aineistot sekä katsaukseen valikoidut tutkimukset olivat englanninkielisiä, ja aineistojen käännösprosessi suomeksi veikin useimmiten paljon aikaa. Koen kuitenkin oppineeni paljon relevantin tutkimustiedon etsimisestä ja uskon, että tästä on minulle hyötyä työelämässä tulevana fysioterapeuttina.

### 9.3 Opinnäytetyön jatkotutkimusehdotukset

Kirjallisuuskatsauksen tuloksia on mahdollista käyttää pohjana potilaalle kotiin annettavassa toimenpiteen jälkeistä liikkumista ja elämäntapoja käsittelevässä kirjallisessa ohjeessa. Potilaalle voi jäädä kotiutusvaiheessa esimerkiksi liikkumisen pelko tai vaikeuksia päästä takaisin kiinni arkeen. Kirjallinen ohje voi helpottaa sairaalassa saatujen ohjeiden muistamista sekä kannustaa potilasta aktiivisuuteen ja terveellisiin elämäntapoihin.

## LÄHTEET

Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) 2016. Kardiologia. 3. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Airaksinen, J. 2019. TAVI on syrjäyttämässä kirurgiaa aorttaläppäahtauman hoidossa. Lääkärilehti 17, 1031-1032. Viitattu 19.11.2019. <https://www-laakarilehti-fi.lillukka.samk.fi/tieteessa/laaketieteen-maailmasta/tavi-on-syrjayttamassa-kirurgiaa-aorttalappa-ahtauman-hoidossa/>

American Heart Association. 2019. What is TAVR? Viitattu 18.11.2019. <https://www.heart.org/en/health-topics/heart-valve-problems-and-disease/understanding-your-heart-valve-treatment-options/what-is-tavr>

American Heart Association. 2019. Valve Replacement. Viitattu 6.12.2019. <https://watchlearnlive.heart.org/index.php?moduleSelect=replac>

Eichler, S., Salzwedel, A., Reibis, R., Nothroff, J., Harnath, A., Schikora, M., Butter, C., Wegscheider, K. & Völler, H. 2017. Multicomponent cardiac rehabilitation in patients after transcatheter aortic valve implantation: Predictors of functional and psychocognitive recovery. Teoksessa European Journal of Preventive Cardiology. 2017. Volume 24(3) 257-264. <https://doi.org/10.1177%2F2047487316679527>

Elomaa, L. & Mikkola, H. 2004. Näytön jäljillä – tiedonhaku näyttöön perustuvassa hoitotyössä. Turun Ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 12. 2. painos. Turku: Turun kaupungin painatuspalvelut.

Eskola, M., Varenhorst, C., Mälikallio, T., Nyman, K., Rück, A., Virtanen, M., Niemelä, M., Niva, J., Maaranen, P., Anttila, V., Piira, O., Laukkanen, J., Mäkelä, T. & James, S. 2016. Aorttaläpän ahtauman hoito katetritekniikalla Kansallinen ja kansainvälinen vertaisarviointi. Lääkärilehti 48, 3085-3091. Viitattu 21.11.2019. <https://www-laakarilehti-fi.lillukka.samk.fi/tieteessa/alkuperäistutkimukset/aorttalapän-ahtauman-hoito-katetritekniikallakansallinen-ja-kansainvalinen-vertaisarviointi/>

Fauchère, I., Weber, D., Maier, W., Altwegg, L., Lüscher, T., Grünenfelder, J., Nowak, A., Tüller, D., Genoni, M., Falk, V. & Hermann, M. 2014. Rehabilitation after TAVI compared to surgical aortic valve replacement. Teoksessa International Journal of Cardiology. 2014. May 15; 173(3):564-6. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.03.121>

Grant, MJ. & Booth, A. 2009. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Green, P., Cohen, D., Génereux, P., McAndrew, T., Arnold, S., Alu, M., Beohar, N., Rihal, C., Mack, M., Kapadia, S., Dvir, D., Maurer, M., Williams, M., Kodali, S., Leon, M. & Kirtane, A. 2013. Relation Between Six-Minute Walk Test Performance and Outcomes After Transcatheter Aortic Valve Implantation (from the PARTNER Trial). Teoksessa The American Journal of Cardiology. 2013. Syyskuu 1; 112(5): 700-706. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.04.046>

Hautala, A. 2019. Sydänkuntoutus kannattaa. Luento Tehyn kuntoutusalan opintopäivillä 15.11.2019.

Helve, O., Merenmies, J., Holopainen, J., Pyörälä, E. & Komulainen, J. 2014. Hyvän artikkelin anatomia 2. osa: Tutkimusasetelmat. Teoksessa Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2014; 130(21): 2206-7. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2014/21/duo11917>

Hippeläinen, M. 2014. Aorttaläpän korvaaminen keinoläpällä. Viitattu 8.12.2019. [https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syd00222](https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00222)

Isojärvi, J. 2011. Tutkimuskysymyksestä hakustrategiaksi: PICO-asetelma informaation työkaluna. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen seminaariesitelmä 13.4.2011. Viitattu 21.9.2019. <https://docplayer.fi/16355927-Tutkimuskysymyksesta-hakustrategiaksi-pico-asetelma-informaation-tyokaluna.html>

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2017. Tutkimus hoitotieteessä. 3.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kasvun tuen www-sivut. 2018. Viitattu 6.12.2019. <https://kasvuntuki.fi/mika-ihmeen-rct/>

Kettunen, R. 2014. Verenkiertoelimistön rakenne ja tehtävät. Viitattu 19.10.2019. [https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p\\_artikkeli=syd00003](https://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00003)

Luoma-Kuikka, A. 2018. Sydänpotilaan kuntoutus ja vertaistoiminta. Viitattu 21.11.2019. <https://sydan.fi/fact/sydanpotilaan-kuntoutus-ja-vertaistoiminta/>

Malmivaara, A. 2002. Systemoitu kirjallisuuskatsaus; työkalu tutkimusnäytön tavoittamiseen. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 18.11.2019. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2002/9/duo92921>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, DG & The PRISMA Group. 2009. PRISMA 2009 Flow Diagram. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. Viitattu 19.10.2019. <http://prisma-statement.org/documents/PRISMA%202009%20flow%20diagram.pdf>

Olsson, K., Näslund, U., Nilsson, J. & Hörnsten, Å. 2018. Patients' experiences of the transcatheter aortic valve implantation trajectory: A grounded theory study. Teoksessa Nursing Open. 2018; 5:149-157. <https://doi.org/10.1002/nop2.124>

Oulun yliopiston www-sivut. 2019. PubMed ohjeet: MeSH – haku asiasanoilla. Viitattu 18.11.2019. <https://libguides oulu.fi/c.php?g=300351&p=2005575>

Pressler, A., Christle, J., Lechner, B., Grabs, V., Haller, B., Hettich, I., Jochheim, D., Mehilli, J., Lange, R., Bleiziffer, S. & Halle, M. 2016. Exercise training improves exercise capacity and quality of life after transcatheter aortic valve implantation: A randomized pilot trial. Teoksessa American Heart Journal. 2016; 182:44-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2016.08.007>

Pressler, A., Förschner, L., Hummel, J., Haller, B., Christle, J. & Halle, M. 2018. Long-term effect of exercise training in patients after transcatheter aortic valve implantation: Follow-up of the SPORT:TAVI randomised pilot study. Teoksessa *European Journal of Preventive Cardiology*. 2018. Volume 25(8) 794-801. <https://doi.org/10.1177%2F2047487318765233>

Russo, N., Compostella, L., Tarantini, G., Setzu, T., Napodano, M., Bottio, T., D'Onorrio, A., Isabella, G., Gerosa, G., Iliceto, S. & Bellotto, F. 2013. Cardiac rehabilitation after transcatheter versus surgical prosthetic valve implantation for aortic stenosis in the elderly. Teoksessa *European Journal of Preventive Cardiology*. 2014. Volume 21(11) 1341-1348. <https://doi.org/10.1177/2047487313494029>

Savontaus, M. 2019. Sydänkeskuksen erikoislääkäri, TYKS. Turku. Henkilökohtainen tiedonanto 14.11.2019.

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

Syvänne, M. 2014. Aorttaläpän ahtauma. Viitattu 14.8.2019. <https://sydan.fi/fact/aorttalapan-ahtauma/>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut. 2016. Viitattu 14.8.2019. <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen www-sivut. 2019. Viitattu 14.8.2019. <https://thl.fi/fi/web/toimintakyky/mita-toimintakyky-on/toimintakyky-icf-luokituksessa>

Terveyskylän www-sivut. 2017. Viitattu 13.11.2019. <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/tutkimus-ja-hoito/syd%C3%A4nleikkaukset/aorttal%C3%A4pp%C3%A4leikkaus>

Vainikainen, T. 2018. Sydäntoimenpiteiden valikoima kasvaa. Viitattu 22.8.2019. <https://sydan.fi/sydantoimenpiteiden-valikoima-kasvaa/>

Völler, H., Salzwedel, A., Nitardy, A., Buhler, H., Treszl, A. & Wegscheider, K. 2014. Effect of cardiac rehabilitation on functional and emotional status in patients after transcatheter aortic-valve implantation. Teoksessa *European Journal of Preventive Cardiology*. 2015. Volume 22(5) 568-574. <https://doi.org/10.1177%2F2047487314526072>

Zanettini, R., Gatto, G., Mori, I., Pozzoni, M., Pelenghi, S., Martinelli, L. & Klugmann, S. 2014. Cardiac rehabilitation and mid-term follow-up after transcatheter aortic valve implantation. Teoksessa *Journal of Geriatric Cardiology*. 2014. 11: 279-285. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2014.04.001