



Elektiivisen avosydänleikkauspotilaan preoperatiivinen harjoittelu

Integroiva kirjallisuuskatsaus

Emilia Mykkänen

Anna-Mari Pakarinen

Opinnäytetyö, AMK

Huhtikuu 2024

Terveys- ja hyvinvointialat

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma (AMK)

Mykkänen, Emilia & Pakarinen, Anna-Mari

Elektiivisen avosydänleikkauspotilaan preoperatiivinen harjoittelu.

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2024, 45 sivua.

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Suomessa tehdään vuosittain noin 1400 sepelvaltimoiden ohitusleikkausta ja noin 2000 läppäleikkausta. Leikkauksen tavoitteena on parantaa potilaan toimintakykyä ja elämänlaatua. Sternotomiateitse tehdyissä sydänleikkauksissa yleisimpiä komplikaatioita on muun muassa rytmihäiriöt, atelektaasit ja muut keuhkokomplikaatiot. Toipuminen avosydänleikkauksesta on yksilöllistä ja voi kestää useita viikkoja tai jopa kuukausia.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja koota yhteen uusinta tutkimustietoa elektiivisen avosydänleikkauspotilaan preoperatiivisen harjoittelun vaikuttavuudesta sekä selvittää kuinka harjoittelu tulisi toteuttaa. Opinnäytetyön tavoitteena oli integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla koota yhteen tutkittua tietoa aiheesta ja muodostaa tästä selkeä kokonaisuus.

Opinnäytetyö toteutettiin integroivana kirjallisuuskatsauksena. Aineiston haku toteutettiin ennalta määritettyjen hakulausekkeiden ja hakukriteereiden mukaisesti. Aineiston haku tehtiin tietokannoista PubMed, CINAHL, ProQuest ja Cochrane. Aineistoon sisällytettiin yhteensä 7 tutkimusta.

Tutkimuksissa todettiin erityisesti hengitysharjoittelun ja aerobisen harjoittelun olevan vaikuttavia preoperatiivisia harjoittelumuotoja. Erityisesti sisä hengitysilihaksia vahvistavan harjoittelun todettiin vähentävän keuhkokomplikaatioita ja parantavan yleisesti keuhkojen toimintakykyä sekä lyhentävän sairaalassaoloaika. Aerobinen harjoittelu paransi toimintakykyä ja elämänlaatua. Vaikutukset leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin ja sairaalassaoloaikaan erosivat tutkimuksien välillä. Pidemmällä harjoittelujaksolla sairaalassaoloaika lyheni.

Avainsanat (asiasanat)

Ohitusleikkaus, läppäleikkaus, preoperatiivinen harjoittelu, sydänfysioterapia, hengitysfysioterapia

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Mykkänen, Emilia & Pakarinen, Anna-Mari

Preoperative training for elective open-heart surgery patients

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2024, 45 pages.

Degree Programme Physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Approximately 1,400 coronary artery bypass surgeries and approximately 2,000 valve surgeries are performed in Finland each year. The aim of the surgery is to improve the patient's functional ability and quality of life. The most common complications in heart surgeries performed with sternotomies include arrhythmias, atelectasis, and other lung complications. Recovery from open heart surgery is individual and can take several weeks or even months.

The purpose of the thesis was to find out and compile the latest research data on the effectiveness of preoperative training for elective open heart surgery patients and to find out how the training should be carried out. The aim of the thesis was to use an integrative literature review to bring together researched information on the subject and form a clear whole.

The thesis was implemented as an integrative literature review. The material was searched according to predefined search expressions and search criteria. The material was searched from PubMed, CINAHL, ProQuest and Cochrane databases. A total of 7 studies were included in the database.

In the studies, breathing training and aerobic training were particularly found to be effective preoperative forms of training. Training that strengthens the inspiratory muscles was found to reduce lung complications and generally improve lung function and shorten hospital stay. Aerobic training improved functional capacity and quality of life. The effects on postoperative complications and hospital stay differed between the studies. A longer training period reduced the length of hospital stay.

Keywords/tags (subjects)

Corona artery bypass surgery, valve surgery, preoperative training, cardiac physiotherapy, respiratory physiotherapy

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Sydänkirurgia	4
2.1	Sternotomia.....	5
2.2	Tavanomainen toipuminen avosydänleikkauksesta	5
2.3	Avosydänleikkauksen komplikaatiot	6
3	Sepelvaltimotauti	7
3.1	Sepelvaltimotaudin riskitekijät ja oireet	9
4	Ohitusleikkaus	9
4.1	Ohitusleikkauspotilaan liikunta	10
4.2	Aerobisen harjoittelun vasta-aiheet ja erityispiirteet.....	11
5	Läppäviat	11
5.1	Aorttaläpän ahtauma	12
5.2	Mitraaliläpän vuoto.....	13
6	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	14
7	Opinnäytetyön toteutus	14
7.1	Menetelmäkuvaus.....	14
7.2	Aineiston haku ja valinta	15
7.3	Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	17
7.4	Aineiston laadun arviointi	19
7.5	Aineiston analyysi.....	20
8	Tulokset	21
8.1	Hengitysfysioterapian vaikuttavuus.....	22
8.2	Aerobisen harjoittelun vaikuttavuus.....	24
9	Johtopäätökset	26
10	Pohdinta	26
10.1	Tulosten pohdinta	27
10.2	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	28
10.3	Jatkotutkimusaiheet.....	29
	Lähteet	30
	Liitteet	37
	Liite 1. RCT-tutkimuksen arviointikriteerit	37
	Liite 2. Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle	38
	Liite 3. RCT-tutkimusten keskeisimmät tulokset.....	39

Liite 4. Katsausten keskeisimmät tulokset	42
---	----

Kuviot

Kuvio 1: Sepelvaltimotautin vaikutus verenkiertoon.	8
Kuvio 2: Sydämen läpät.....	12
Kuvio 3: Aineistonhaun prosessi.	18
Kuvio 4: Hengitysharjoittelussa käytetyt fysioterapian menetelmät.	22
Kuvio 5: Aerobisessa harjoittelussa käytetyt fysioterapian menetelmät.	24

Taulukot

Taulukko 1: Yleisimmät sydänkirurgiset komplikaatiot.	7
Taulukko 2: Aineistonhaussa käytetyt käsitteet ja niiden englannin kieliset vastineet.	16
Taulukko 3: Hakusanojen pohjalta muodostetut hakulausekkeet tietokanta kohtaisesti.	16
Taulukko 4: Aineiston haussa käytetyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit.	17
Taulukko 5: Esimerkki sisällönanalyysistä.	21

1 Johdanto

Sydänkuolleisuus on vähentynyt merkittävästi 70-luvulta lähtien, mutta siitä huolimatta sydän- ja verisuonitaudit muodostavat yhdessä suurimman yksittäisen kuolinsyyn Suomessa. (Sydän- ja verisuonitautien yleisyys 2023). Esimerkiksi vuonna 2020 kuolleista miehistä lähes joka viides ja naisista joka kahdeksannes kuoli sepelvaltimotautiin (2. Kuolleisuus verenkiertoelinten sairauksiin väheni naisilla, miehillä ennallaan 2020). Kuolleisuuden lisäksi valtimosairaudet voivat vaikuttaa merkittävästi niitä sairastavan henkilön fyysiseen toimintakykyyn ja itsenäiseen suoriutumiseen (Julkunen, Pietilä, Gustavsson-Lilius, Sala, Sauliala & Notkola 2012).

Suomen yleisin verenkiertoelimistön sairaus on sepelvaltimotauti. Sepelvaltimotauti on valtimonkovettumistauti, jossa sepelvaltimoiden seinämiin kehittyy plakkia aiheuttaen ahtaumia tai mahdollisia tukoksia. Sepelvaltimotaudin yleisimmät ilmenemismuodot ovat äkillinen sydäninfarkti, rasitukseen liittyvä rintakipu ja sydänperäinen odottamaton äkkikuolema. Mikäli sepelvaltimotaudin oireita ei saada hillittyä lääkehoidolla ja elintapojen muutoksella, voidaan päätyä pallolaajennukseen tai ohitusleikkaukseen (Kettunen 2011, 248–249; Kivelä 2011, 285). Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus on yksi yleisimmistä kirurgisista toimenpiteistä ja niitä tehdään Suomessa vuosittain n. 1400 (Anttila, Juvonen, Satta, Kohonen & Jaakkola 2020, 113).

Läppäviat ovat yleisiä sydänsairauksia ja niistä yleisimpiä ovat aorttaläpän ahtauma ja hiippaläpän vuoto. Läppäviat voivat olla rakenteellisia tai sepelvaltimotaudin aiheuttamia. Lievät läppäviat voivat olla oireettomia, mutta vaikeat läppäviat voivat vaikuttaa vointiin merkittävästi. Tästä syystä vaikeat läppäviat pyritään korjaamaan leikkauksella ennen kuin sydän rasittuu liikaa. (Kivelä 2011, 341–342.)

Sydänkuntoutus on monipuolinen kokonaisuus, johon kuuluu liikunnallinen kuntoutus, sekä muu elintapaohjaus. Liikunnallisella kuntoutuksella on merkittävä rooli uusien sairaalahoitajaksojen ennaltaehkäisyssä ja se madaltaa ennenaikaista sydänkuoleman vaaraa. Tutkimuksien mukaan liikunnalla on myönteisiä vaikutuksia verenpaineeseen, sekä lipidi- ja sokeriaineenvaihduntaan. (Hekkala & Laukkanen 2020, 246–249.) Sydänkuntoutus on tavoitteellista ja sen tulisi sisältää säännöllistä kestävyysliikuntaa, lihasvoimaharjoittelua sekä riittävää arkiaktiivisuutta. Kuntoutuksen tavoitteena on toimintakyvyn, itsenäisen selviytymisen, elämänlaadun ja hyvinvoinnin parantaminen tai

säilyttäminen. Liikunnallinen sydänkuntoutus on kustannustehokkaampaa verrattuna perinteiseen sepelvaltimotautipotilaan hoitoon ja sen avulla voidaan säästää terveydenhuollon resursseja.

(Hautala & Karhunen 2022.)

Opinnäytetyössä selvitetään miten elektiivisen sydänpotilaan preoperatiivinen harjoittelu tulisi toteuttaa ja mihin harjoittelulla voidaan vaikuttaa. Elektiivisellä leikkauksella tarkoitetaan suunniteltua, ei-päivystyksellistä leikkausta. Preoperatiivinen harjoittelu on ennen leikkausta tapahtuvaa harjoittelua. Opinnäytetyön aihe on rajattu elektiivisiin ohitus- ja läppäleikkauspotilaisiin. Ohitus- ja läppäleikkauspotilaat ovat suurimmat potilasryhmät, joille avosydänleikkauksia tehdään. Lisäksi toimeksiantajan toiveesta työssä keskitytään sternotomiateitse tehtävien leikkausten preoperatiiviseen harjoitteluun. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri ja Kuopion yliopistollinen sairaala KYS. Opinnäytetyön tuloksista toimeksiantaja saa ajankohtaista uusia tutkittua tietoa aiheesta, jota voidaan hyödyntää myös käytännön työelämässä esimerkiksi leikkausta edeltävän harjoittelukäytännön kehittämässä. Aihe on kansanterveydellisesti huomattava, sillä sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet ovat merkittävä kansansairaus Suomessa. Sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet aiheuttavat lisäksi merkittäviä kustannuksia terveydenhuololle.

2 Sydänkirurgia

Laurikan (2018, 414) mukaan sydänkirurgia tuli mahdolliseksi 1950-luvulla, kun kehiteltiin ratkaisu kehon ulkopuoliseen verenkiertojärjestelmään, nykyään tätä kutsutaan sydän-keuhkokoneeksi. Sydän kirurgia on siis viimeisen reilun 70 vuoden aikana kehittynyt kovaa vauhtia ja nykyään sydän- ja rintaelinkirurgia on oma kirurginen erikoisalansa. Sydänkirurgiaa ja sen koulutusta koordinoivat yliopistolliset sairaalat ympäri Suomea.

Onnistuneen hoidon saavuttamiseksi tarkka diagnostiikka on tärkeää, mutta merkittävässä roolissa leikkauspäätöksen tekemisessä ovat myös potilaan riittävä lihasvoima, kyky hengittää ja yskiä, riittävä psyykinen yhteistyökyky ja taito ymmärtää hoidon tavoitteet ja seuraukset. Myös potilaan mahdollisella elinajanennusteella ja muilla sairauksilla on vaikutusta leikkauspäätökseen. Henkeä uhkaavissa sydänsairauksissa potilas kuitenkin voidaan leikata myös heikommassa kunnossa, mikäli leikkauksesta saatava hyöty nähdään riittävän suureksi. Sydänkirurgisia toimenpiteitä tehdään

Suomessa vuosittain useita tuhansia. Suurimpana potilasryhmänä ovat läppäleikkaus potilaat, sekä sepelvaltimotautipotilaat, joille tehdään ohitusleikkaus tai pallolaajennus. (Laurikka 2018, 414).

2.1 Sternotomia

Sternotomia on yleinen avosydänkirurgiassa käytetty toimenpide, jossa sternum eli rintalasta halkaistaan ja levitetään. Tämän avulla kirurgilla on mahdollisuus nähdä ja operoida sydäntä. Sternotomiaa hyödynnetään usein esimerkiksi sepelvaltimoiden ohitusleikkauksessa tai muissa sydänleikkauksissa. Sternotomian komplikaatiot ovat melko harvinaisia, mutta mahdollisia komplikaatioita voi esiintyä. Yleisin komplikaatio on infektio. (Sternotomy 2022.) Suomessa tehdään vuosittain noin 3800 sternotomiaa (Hautalahti, Joutsen, Goebeler, Luukkaala, Khan, Hyttinen & Laurikka 2019).

Yleensä sternotomian aikana potilaan sydän pysäytetään ja potilas kytketään sydänkeuhkokoneeseen. Koneen tarkoituksena on hapettaa laskimoverenkierrosta tulevaa verta ja pumpata sitä valtimoverenkiertoon. Tämä altistaa potilasta erilaisille keuhkokomplikaatioille, kuten esimerkiksi atelektaaseille. (Sarkar & Prabhu 2017.)

2.2 Tavanomainen toipuminen avosydänleikkauksesta

Sydänleikkauksesta toipuminen voi kestää useita viikkoja tai jopa kuukausia. Toipuminen ja sen kesto on yksilöllistä ja siihen vaikuttavat muun muassa potilaan ikä sekä leikkausta edeltävä kunto. (Toipuminen sydänleikkauksen jälkeen 2020.) Sydänleikkauksen jälkeen potilaan tilaa seurataan teho-osastolla vähintään yhden vuorokauden ajan. Leikkauksen jälkeen toipumisen alkuvaiheessa voi esiintyä vaihteluita esimerkiksi verenpaine- tai syketasoissa, jotka vaikuttavat potilaan vointiin. Teho-osastolta potilas siirretään toipumaan vuodeosastolle. Leikkauksen jälkeen olo on usein voipunut, mutta jo pikkuhiljaa voimat alkavat palata ja jo muutaman päivän jälkeen potilas jaksaa kävellä. Kuntoutuminen alkaa nopeasti leikkauksen jälkeen ja potilasta kannustetaan lisäämään liikumista joka päivä voinnin mukaan. Sairaalahoidossa vietetty aika sydänleikkauksen jälkeen on yleensä noin 7–10 vuorokautta. (Hoito sairaalassa sydänleikkauksen jälkeen 2020.)

Avosydänleikkauksen jälkeen toipumiseen ja leikkauksen jälkeiseen vointiin vaikuttaa sternotomiasa tehty leikkaushaava, joka sijaitsee yleensä keskellä rintalastaa. Rintalastan luutumisen aikana

on vältettävä nopeita ja riuhtaisevia ylävartalon liikkeitä sekä voimakkaita tai äkillisiä ponnisteluja ja raskaiden taakkojen kantamista. Näitä ohjeita on noudatettava rintalastan luutumisen ajan eli noin kaksi kuukautta. (Toipuminen sydänleikkauksen jälkeen 2020.) Sternotomiasta toipumista edistävät varhainen liikkeellelähtö sekä hengityksen tehostaminen. Hengitysharjoittelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia leikkauksesta toipumiseen ja se voi vähentää sternotomian jälkeisiä komplikaatioita. Toipumisen tueksi potilaalle ohjataan esimerkiksi vuoteesta ylösnousu kyljen kautta, hengitysharjoituksia, leikkauksen jälkeisen liikunnan ohjausta sekä liikeharjoitteita. (Liikkeelle heti rintalastan avausleikkauksen jälkeen 2023.) Liikeharjoitteiden avulla voidaan tehostaa hengitystä sekä ennaltaehkäistä leikkaushaavan kiristymistä (Liikeharjoitteet rintalastan avausleikkauksen jälkeen 2023). Rintalastan arven muodostuminen voi kestää jopa vuoden ja arven alueille voi muodostua kiinnikkeitä, jotka voivat kiristää tai aiheuttaa kipua. Hyvällä arven itsehoidolla voi arven saada joustavaksi ja estää liikerajoitusten syntymistä. (Arven paraneminen rintalastan avausleikkauksen jälkeen 2023.) Potilasta ohjataan sydänleikkauksen jälkeen harrastamaan liikuntaa sopivalla kuormitustasolla. Liikunnan ja aktiivisuuden on todettu edistävän leikkauksesta toipumista. (Liikkumisen lisääminen rintalastan avausleikkauksen jälkeen 2023.)

2.3 Avosydänleikkauksen komplikaatiot

Sydän potilaiden leikkauksen jälkeiseen toipumiseen vaikuttaa useat seikat. Toipumiseen vaikuttavia seikkoja on muun muassa potilaan lähtötilanne, perussairaudet ja potilaalle tehty toimenpide. Kokonaiskuolleisuus sydänkirurgiassa vaihtelee 2–4 %:n välillä. Yleisimmät sydänkirurgiset komplikaatiot ovat lueteltuna taulukossa 1 (ks. Taulukko 1). Komplikaatioista kaikista yleisin on eteisvärinä ja sitä esiintyy jopa puolella sydänkirurgisista potilaista. Vakavien komplikaatioiden esiintyvyys on n. 2–20 %. Vakavilla komplikaatioilla tarkoitetaan esimerkiksi aivo- ja sydäntapahtumia, munuaiskomplikaatioita sekä syviä haavainfektioita. (Laurikka 2018, 417).

Sydäninfarktin yleisyys vaihtelee 4–10 %:n välillä ja vuotokomplikaatiot, jotka johtavat uuteen avosydänleikkaukseen n. 5 %:lla potilaista. Myös hengityselimistön komplikaatiot ovat mahdollisia. Näistä yleisimpiä ovat keuhkon paikallinen atelektaasi ja keuhkopussinesteen kehittyminen. Atelektaasilla tarkoitetaan keuhkon tai sen osan kasaan painumista tai ilmattomuutta. Mediastiniitti eli rintalastan alainen infektio kehittyy n. 1–3 % potilaista, riskitekijöiksi kerrotaan ylipaino, diabetes, keuhkoahaumatauti, tupakointi ja leikkauksen jälkeinen sekavuus. Neurokognitiiviset häiriöt

ovat yleisiä ohitusleikkausten jälkeen. Neurokognitiiviset häiriöt kuitenkin usein häviävät muutamien kuukausien kuluttua leikkauksen jälkeen. Vaikeita neurologisia komplikaatiota esiintyy noin 1–3 % potilaista, vaikeampia neurologisia komplikaatiota on muun muassa halvausoireet. (Leppäniemi ym. 2018, 428).

Taulukko 1: Yleisimmät sydänkirurgiset komplikaatiot. (Laurikka 2018, 417, muokattu)

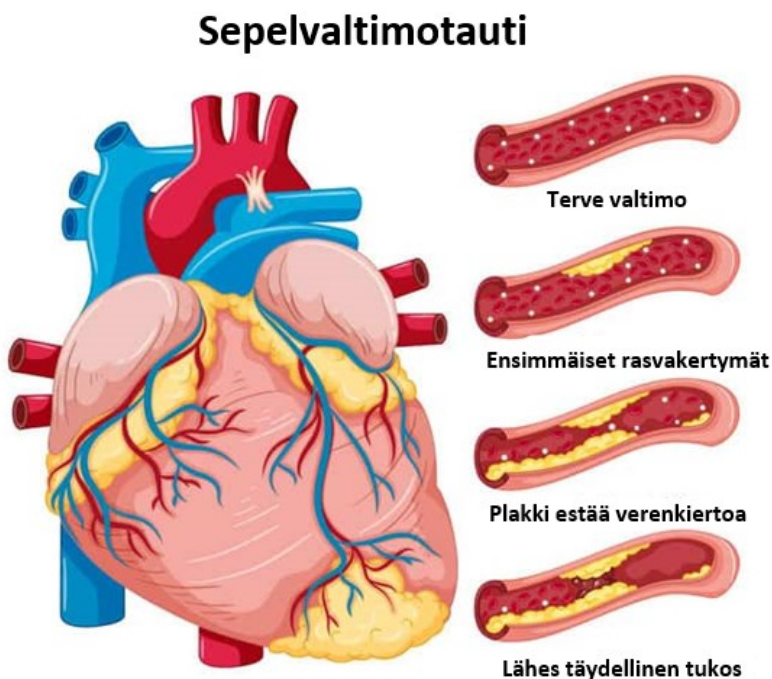
Sydänkirurgian komplikaatiot
Sydäninfarkti ja vasemman tai oikean kammion pumppauksen vajavuus
Johtumishäiriöt
Rytmihäiriöt
Keuhkojen vajaatoiminta, ilmarinta, keuhkopussin nestekertymät
Sydänpussin nestekertymä ja tamponaatio
Rinstalastahaavan pinnallinen tai syvä infektio (mediastiniitti)
Siirteentohtoaavojen infektiot
Asetettuihin implantteihin liittyvät häiriöt

3 Sepelvaltimotauti

Sepelvaltimotaudilla tarkoitetaan ateroskleroosin eli valtimonkovettumistaudin ilmentymää sepelvaltimoissa. (Kettunen 2011, 248). Sepelvaltimot ovat valtimoverisuonia, jotka tuovat happea ja ravinteita sydänlihakseen. Sepelvaltimoiden ahtautuminen ateroskleroosin seurauksena vaikeuttaa hapen ja ravinteiden kulkeutumista sydämeen. Lievä ateroskleroosi ei vielä aiheuta hapenpuutetta tai sydänoireita, mutta pidemmälle edennyt valtimonkovettumistauti johtaa ahtauttavaan sepelvaltimotautiin ja sydänlihaksen hapenpuutteeseen. (Tarnanen, Porela, Mahrberg & Meinander 2023.) Sepelvaltimotauti johtuu ateroskleroosista eli valtimonkovettumataudista, jossa verenkierrossa oleva liika rasva ja kolesteroli kertyvät valtimoiden sisäseinämiin. Kertynyt rasva muodostaa suonien sisälle kovettuneita pesäkkeitä, joita kutsutaan ateroomaplakeiksi. Nämä kertymät pienentävät valtimoiden läpimittaa ja heikentävät verenvirtausta. Ateroskleroosin kehittymiseen vaikuttaa veressä olevien rasvojen ja erityisesti LDL-kolesterolin määrä. Jos LDL-kolesterolin määrä on korkea, on suurempi riski vakavan valtimonkovettumataudin kehittymiselle. (Töyry 2008, 16-17.) Kuviossa 1 on nähtävillä eri vaiheisen sepelvaltimotaudin vaikutukset valtimon verenkiertoon

(ks. Kuvio 1). Sepelvaltimotaudin yleisimmät ilmenemismuodot ovat äkillinen sydäninfarkti, raskukseen liittyvä rintakipu eli angina pectoris ja odottamaton äkkikuolema. (Kettunen 2011, 250). Sepelvaltimotauti on yksi tärkeimpiä kansantauteja Suomessa ja se kuormittaa muiden sydän- ja verisuonitautien kanssa merkittävästi terveydenhuoltoa. (Kettunen 2023).

Sepelvaltimoita on kaksi, vasen ja oikea ja ne sijaitsevat sydämen pinnalla (ks. Kuvio 1). Lisäksi vasen sepelvaltimo haarautuu vielä kahdeksi suureksi haaraksi. Sepelvaltimot lähtevät ja haarautuvat aortan tyvestä. Niiden tehtävänä on hapen ja ravinteiden kuljettaminen sydänlihakselle. Ahtauma sepelvaltimossa heikentää verenkiertoa ja aiheuttaa hapenpuutetta sydänlihakselle. Sepelvaltimotaudin vaikeusastetta voidaan luokitella sen mukaan, kuinka monessa valtimossa tai haarassa ahtaumia sijaitsee. Vaikea-asteisin tautimuoto on kolmen suonen tauti ja lievin taas yhden suonen tauti. (Kettunen 2023.) Yhden tai kahden suonen tautia voidaan hoitaa usein lääkkeillä ja pallolääjennuksellä. Kolmen suonen taudissa, jossa sairauden vaikutus on sekä kahdessa vasemman valtimon haarassa että oikeassa sepelvaltimossa, tarvitaan hoidoksi yleensä ohitusleikkaus.



Kuvio 1: Sepelvaltimotautin vaikutus verenkiertoon. (Coronary Artery Disease: A Comprehensive Overview, N.d., muokattu)

3.1 Sepelvaltimotaudin riskitekijät ja oireet

Sepelvaltimotaudin kehittymiseen vaikuttavat useat eri tekijät, joita kutsutaan riskitekijöiksi. Näitä riskitekijöitä ovat muun muassa tupakointi, korkea verenpaine, korkea veren kolesterolipitoisuus, diabeteksen huono hoitotasapaino, liikunnan vähäisyys ja ylipaino. Myös ikä ja sukupuoli ovat yhteydessä sepelvaltimotaudin riskitekijöihin. Sepelvaltimotauti yleistyy vanhemmalla iällä, mutta naiset sairastuvat selvästi miehiä myöhemmin. Alle 55-vuotiailla miehillä tauti on paljon yleisempi naisiin verrattuna ja miehiä kuolee sepelvaltimotautiin alle 65-vuotiaana kolme kertaa enemmän kuin naisia. Miehillä sepelvaltimotauti on yleisempi noin 75. ikävuoteen saakka, jonka jälkeen sepelvaltimotauti on lähes yhtä yleinen molemmilla sukupuolilla. (Töyry 2008, 23; Kettunen 2011, 251–252.)

Sepelvaltimotaudin tunnetuin oire on angina pectoris eli rasitusrintakipu. Angina pectoriksen tyyppinen oire on rasituksessa tuntuva puristava rintakipu, joka helpottaa levossa ja nitrolääkkeillä. Kipu tuntuu rinnassa puristavana tai epämiellyttävänä tuntemuksena. Kipu tuntuu usein keskellä rintaa, mutta se voi säteillä myös olka- ja käsivarsiin, leukaperiin, lapojen väliin tai ylävatsalle. (Kettunen 2023.) Kun rintakipua esiintyy vain rasituksen aikana, puhutaan vakaasta angina pectoriksesta. Epävakaassa angina pectoriksessa kipu esiintyy sattumanvaraisesti, muulloinkin kuin rasituksessa. Epävakaan angina pectoriksen kipukohtaus voi olla merkki akuutista sepelvaltimotautikohtauksesta, joka vaatii aina pikaista sairaalahoitoa. (Kettunen 2011, 250.) Sepelvaltimotauti ei aina ilmene rintakipuna, vaan joskus oireena voi olla myös rasituksessa tuntuva hengenahdistus, uupumus, huonovointisuus tai pahoinvointi. Joskus sepelvaltimotaudin ensimmäinen ilmenemismuoto voi olla sydäninfarkti, jonka oireena on voimakas levossakin tuntuva rintakipu. (Kettunen 2023.)

4 Ohitusleikkaus

Sepelvaltimotaudin hoidossa keskeisinä asioina ovat elintapojen korjaaminen, riskitekijöiden hallinta sekä lääkehoito. Jos sepelvaltimotaudin oireet ovat hankalat tai tauti muuttuu epävakaaksi, harkitaan sepelvaltimotaudin hoidossa kajoavia hoitomuotoja, joilla tarkoitetaan pallolaajennusta tai ohitusleikkausta. (Kivelä 2011, 286.) Sepelvaltimotaudin hoidossa voidaan päätyä ohitusleikkaukseen, mikäli taudin oireiden hallinta niin vaatii. Ohitusleikkausta käytetäänkin usein vaikeimpiin tautimuotoihin. Ohitusleikkausta harkitaan myös, mikäli ahtauma sijaitsee hankalassa paikassa

tai ahtaumia on paljon useampien sepelvaltimohaarojen alueilla. (Hekkala 2023.) Kivelä (2011, 293–294) kertoo, että ohitusleikkausta hoitomuotona käytetään, kun valtimotauti on laaja-alainen, ahtaumat eivät sovi hoidettaviksi pallolaajennuksella tai ahtauma sijaitsee vasemman sepelvaltimon päärungossa.

Sepelvaltimoiden ohitusleikkauksessa pyritään palauttamaan normaali verenkierto sydänlihakseen. Veri ohjataan siirresuonen avulla, joka yhdistetään ahtauma- tai tukosalueiden kohdesuoneen. Ohitus tehdään kaikkiin merkittäviin ahtautuneisiin kohdesuoniin. Yleisimmin käytettyjä siirresuonia ovat rintakehän sisäseinämävaltimot sekä alaraajojen pinnallisen laskimojärjestelmän päärungot. Monisuonitaudin ohitusleikkauksessa rintakehä halkaistaan pituussunnassa. Tästä leikkauksesta käytetään nimitystä sternotomia. (Ihlberg 2016, 359–360.)

4.1 Ohitusleikkauspotilaan liikunta

Ennen suunniteltua ohitusleikkausta potilaalle ohjatun liikunnan tulisi sisältää sisäanhengityslihasten voimaa lisääviä harjoitteita sekä aerobista harjoittelua. Ennen leikkausta toteuttava harjoittelujakso vähentää leikkauksen jälkeisiä atelektaaseja, keuhkokuumeen esiintyvyyttä sekä lyhentää sairaalajakson pituutta. (Hautala, Alapappila, Häkkinen, Karhunen, Korpi, Laukkanen, Meinilä & Savonen 2022.)

Ohitusleikkauksen jälkeen kuntoutus alkaa jo sairaalassa. Varhainen mobilisaatio on turvallista ohitusleikkauksen jälkeen. Lisäksi sairaalassa aloitetaan alustava elintapa- ja liikuntaohjaus ja potilasta ohjataan aktiivisuuden lisäämiseen. Myös hengitystä tehostavat harjoitukset, kuten puhallusharjoitukset kuuluvat sairaalassa tapahtuvaan ohitusleikkauspotilaan kuntoutukseen. Sisäanhengitystä syventävät harjoitteet voivat auttaa atelektaasien avautumisessa ja hengityslihasten harjoittelu voi nopeuttaa fyysisen suorituskyvyn palautumista leikkauksen jälkeen. (Hautala ym. 2022.) Kotiutumisen jälkeen ensimmäisen kuukauden ajan liikunta on aluksi rasiustasoltaan kevyttä, esimerkiksi kevyitä kotitöitä tai liikuntaa, jossa RPE on noin 11–12. Alkuun on hyvä tehdä lyhyitä kävelylenkkejä tai polkea kuntopyörällä useamman kerran päivässä. Kävelylenkit ovat kestoaltaan n. 5–15min. Matkaa ja aikaa lisätään vähitellen. Toisen kuukauden aikana lisätään liikunnan tehoa. Liikuntaa tulisi harrastaa päivittäin 1–2 kertaa vähintään 15–45 minuuttia. Liikunnan rasittavuus saa olla RPE-asteikolla noin 13–15. Rintalastan luutuminen ohitusleikkauksen jälkeen kestää n. 2–3 kuukautta, jonka aikana tulee välttää yläraajojen reippaita tai nopeita liikkeitä sisältäviä liikuntamuotoja. (Liikunta ohitusleikkauksen jälkeen 2021.)

4.2 Aerobisen harjoittelun vasta-aiheet ja erityispiirteet

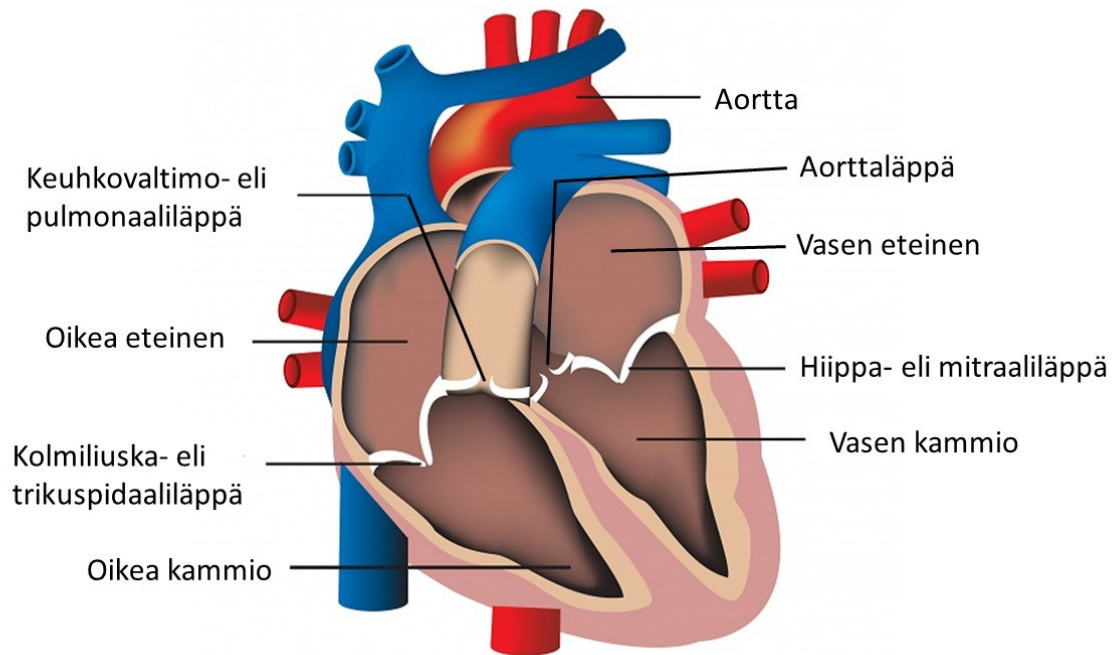
Läppäviat tai sepelvaltimotauti eivät lähtökohtaisesti estä liikuntaa. Sydänpotilaan liikunnassa on kuitenkin tärkeää huomioida potilaan turvallisuus ja seurata mahdollisia liikunnan aikana ilmeneviä oireita, sekä tarvittaessa konsultoida lääkäriä potilaan tilanteesta. Yleisiä kestävyysliikunnan ja lihasvoimaharjoittelun ehdottomia vasta-aiheita ovat epästabiili sepelvaltimotauti, hoitamaton sydämen vajaatoiminta, kontrolloimattomat rytmihäiriöt, vaikea pulmonaarihypertomia, vaikea aorttastenoosi, akuutti myokardiitti, perikardiitti tai endokardiitti, akuutti infektio, hoitamaton hypertonia ja aortan dissekaatio. (Laukkanen 2015.)

Harjoittelu on tärkeää aloittaa kevyesti kehoa lämmitellen noin 5–15 minuutin ajan ja harjoittelun lopuksi on tärkeää jäähdytellä. Liikkuessa on tärkeää kuulostella omaa vointia ja tarvittaessa harjoittelua mukauttaa sen mukaan. Hengästyminen ei ole vaarallista, vaan se on jopa suotavaa, mutta hengenahdistusta liikunnan aikana ei saisi ilmaantua. (Alapappila 2018.) Hengenahdistuksen lisäksi muita mahdollisia seurattavia oireita liikunnan aikana on heikotus tai huimaus, rintakipu, rytmihäiriöt ja pahoinvointi. (Chen 2022.)

5 Läppäviat

Sydämessä on neljä läppää, jotka ovat aorttaläppä, mitraaliläppä eli hiippaläppä, kolmiliuskaläppä ja keuhkovaltimon läppä. Sydämen läpät ovat nähtävissä kuviossa 2 (ks. Kuvio 2). Mitraaliläppä ja kolmiliuskaläpät ovat eteiskammio läppiä, jotka estävät veren takaisinvirtauksen sydämen kammiosta eteiseen. Aorttaläpän tehtävänä on estää veren takaisinvirtaus aortasta vasempaan kammioon. Keuhkovaltimoläppä taas estää veren takaisinvirtausta keuhkovaltimosta oikeaan eteiseen. (Parkkila 2016, 13–14.)

Yleisimpiä läppävikoja on aorttaläpän ahtauma ja mitraaliläpän vuoto. Läppäviat ovat yleisiä ja usein lieviä. Läppäviat ilmenevät usein iän myötä. Vaikeammat läppäviat voivat vaikuttaa merkittävästi yleisvointiin ja rasittaa sydäntä. Tästä syystä vaikeat läppäviat olisi hyvä korjata leikkauksella hyvissä ajoin. (Mäkijärvi ym. 2011, 341.)



Kuvio 2: Sydämen läpät. (Tietoa läppävioista, 2022)

5.1 Aorttaläpän ahtauma

Aorttaläpän ahtauma eli aorttaläppästenoosi on yleisin läppävika. Aorttaläpän ahtauma muistuttaa solubiologisesti valtimoiden ateroskleroosia eli valtimonkovettumistautia. Suurimpia riskitekijöitä sekä aorttaläpän ahtaumassa, sekä ateroskleroosissa ovat korkea ikä, sukupuoli (yleisempää miehillä), korkea verenpaine, suuri LDL-kolesterolipitoisuus, suuri lipoproteiini pitoisuus, sekä tupakointi. (Saraste, Laine & Kupari 2016, 818–819.) Tyypillisiä oireita aorttaläpän ahtaumassa ovat raskuudessa ilmenevä rintakipu, hengenahdistus ja pyörtymiskohtaukset. Pyörtymiskohtauksia ilmenee tyypillisesti voimakkaiden ponnistelujen yhteydessä. Kun potilaalle ilmaantuu oireita, on tilanne usein jo vaikea ja tauti usein etenee nopeasti tässä vaiheessa. Keskimääräinen elinaika rintakipujen ilmaantumisen jälkeen on n. 5 vuotta ja pyörtymiskohtauksien jälkeen n. 3–4 vuotta, mikäli ahdistuksen tunnetta on jatkuvasti, on tilanne tätäkin huonompi, ellei tilaa korjata läppäleikkauksella. Läppäleikkaus parantaa potilaan ennustetta vaikeissakin ahtauma tilanteissa.

Leikkauksesta selvinneistä viiden vuoden jälkeen elossa on n. 85 %. (Mäkijärvi, ym., 2011, 355–357.)

Vaikea aorttaläpän ahtauma hoidetaan kirurgisesti. Leikkauksessa ahtautunut läppä poistetaan ja tilalle asetetaan läppäproteesi. Leikkausta varten potilaan rintakehä avataan eli tehdään sternoto-

mia, potilas kytketään sydänkeuhkokoneeseen ja sydän pysäytetään. Mikäli perinteinen läppäleikkaus ei ole mahdollinen, voidaan sydämeen asettaa keinoläppä myös katetrin kautta. Katetrin kautta asennettavassa läppätoimenpiteessä potilas on nukutettuna, tällöin sternotomiaa ei tarvitse tehdä. Tulevaisuudessa on mahdollista, että tavallisia läppäleikkauksia aletaan korvaamaan katetrin kautta asennetuilla läpillä. (Mäkijärvi, ym., 2011, 357–360.)

5.2 Mitraaliläpän vuoto

Mitraaliläpän vuoto jaetaan rakenteelliseen (primaariin) ja toiminalliseen (sekundaariseen) muotoon. Rakenteellisessa mitraaliläpän vuodossa on kyse usein prolapsista, jolloin läppä on degeneroitunut, eikä näin ollen pidä. Toiminnallisessa mitraaliläpän vuodossa rakenteet ovat normaalit, mutta vasen kammio on laajentunut ja sen pumppaustoiminta häiriintynyt. Mitraaliläpän vuoto voi olla pitkäänkin oireeton, mutta siitä huolimatta se voi aiheuttaa pysyviä muutoksia vasemman kammion pumppaustoimintaan. Airaksisen ja muiden (2016) mukaan vaikeaa rakenteellista mitraaliläpän vuotoa sairastavista oireettomista potilaista on 10 vuoden kuluttua ilman leikkausta elossa noin 50–60 %, noin 2/3:lle on kehittynyt sydämen vajaatoiminta ja 1/3:lle eteisvärinä.

Mitraaliläpän vuodossa leikkaushoitoon päädytään, mikäli vuoto on merkittävä ja jokin seuraavista aiheista toteutuu: Hengenahdistusoireet, eteisvärinäkohtauksia, ejektiofraktio laskee alle 55–60 %, vasemman kammion systolinen läpimitta kasvaa yli 40–45 mm. Leikkaukseen saatetaan päätyä joissain tapauksissa myös oireettomien potilaiden kohdalla, mikäli läppäplastia eli läpän korjaus voidaan tehdä. Mitraaliläpän leikkaushoidossa lähtökohtaisesti aina potilaan oma läppä pyritään korjaamaan. Nykylääketiede mahdollistaa sen, että jopa yli 90 % vuotavista eteis-kammio läpistä voidaan korjata ilman tekoläppää. Mitraaliläpän kirurgiaan liittyvä kuolemanriski on n. 1–5 % Läppäleikkaus muistuttaa toimenpiteenä ohitusleikkausta. Leikkauksen jälkeisessä ennusteessa merkittävimpiä tekijöitä ovat potilaan ikä, ennen leikkausta ilmenneiden oireiden vaikeus, sekä samanaikaiset muut sairaudet. Tärkein ennustava tekijä on kuitenkin sydämen pumppaustoiminta (Mäkijärvi, ym., 2011, 350–354.)

6 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ja koota yhteen uusinta tutkittua tietoa elektiivisen avosydänleikkauspotilaan preoperatiivisesta harjoittelusta, sekä sen vaikuttavuudesta. Tutkimuskysymykset opinnäytetyössä olivat: 1. Mitä vaikutuksia preoperatiivisella harjoittelulla on elektiivisen avosydänleikkauspotilaan kuntoutumiseen ja komplikaatioihin? 2. Miten preoperatiivinen harjoittelu tulisi toteuttaa? Tarkoituksena oli koota yhteen tutkittua tietoa sydänpotilaan preoperatiivisesta harjoittelusta, jota kyseisten potilaiden kanssa työskentelevät voivat hyödyntää käytännön työssään.

Työn lopputuloksena opinnäytetyö kokoaa yhteen tämänhetkistä tutkimustietoa elektiivisen avosydänleikkauspotilaan preoperatiivisesta harjoittelusta ja sen hyödyistä. Tavoitteena oli luoda selkeä yhtenäinen koonti, jota toimeksiantaja pystyy hyödyntämään ja soveltamaan käytännön potilastyössä.

7 Opinnäytetyön toteutus

7.1 Menetelmäkuvaus

Opinnäytetyö toteutettiin integroivana kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on koota yhteen jo olemassa olevaa tietoa ja muodostaa sen avulla kokonaiskuva halutusta aihealueesta. Integroiva kirjallisuuskatsaus yhdistelee narratiivista ja systemaattista kirjallisuuskatsausta. Se on narratiivista kirjallisuuskatsausta kriittisempi ja järjestelmällisempi. Integroiva kirjallisuuskatsaus on onnistuessaan katsaustyyppinä läpinäkyvä, tarkka ja toistettavissa. Sen pohjalta voidaan luoda uusia näkökulmia ja käytänteitä. (Sulosaari & Kajander-Unkuri, 2016, 107-108.)

Integroiva kirjallisuuskatsaus on katsaustyyppinä laajin ja se voi sisältää joko empiiristä tai teoreettista kirjallisuutta, tai näitä molempia. Sen ajatellaan sisältävän viisi vaihetta, jotka ovat 1. tutkimusongelman nimeäminen, 2. analysoitavan aineiston keruu, 3. aineiston laadun arviointi, 4. aineiston analysointi ja tulkinta sekä 5. tulosten esittäminen. (Suhonen, Axelin & Stolt 2016, 13)

7.2 Aineiston haku ja valinta

Kirjallisuuskatsauksen toisessa vaiheessa tehdään kirjallisuushaku sekä aineiston valinta. Aineiston haku tehdään systemaattisena kirjallisuushakuna, jonka tarkoituksena on löytää kaikki tutkimuskysymykseen vastaava materiaali. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 25–26.) Aineiston haku pyritään tekemään jäsennellysti, läpinäkyvästi, tarkasti ja niin, että se vastaa kattavasti tutkimuskysymykseen. Aineiston hakuprosessi toteutetaan ennalta suunnitellun sekä toistettavan menetelmän mukaisesti. Ennalta suunniteltu aineiston hakuprosessi auttaa löytämään kirjallisuuskatsaukseen olennaisen, puolueettoman ja kattavan aineiston. (Vilka 2023, 54.) Kirjallisuuskatsauksessa aineistona käytetään yleensä alkuperäistutkimuksia. Aineistoa haetaan sähköisistä tietokannoista soveltuvien hakusanojen ja niistä muodostettujen hakulausekkeiden avulla. (Niela-Vilén ym. 2016, 25–26.) Hakusanoja käytetään aiheeseen liittyvien tutkimusten löytämiseksi ja sanat voidaan määrittellä aiheetta kuvaaviksi termeiksi tai toistensa synonyymeiksi. Hakusanojen määrittelyn jälkeen muodostetaan sanoista hakulausekkeita ja suunnitellaan mistä tietokannoista hakuja tehdään. (Vilka 2023, 54–55.)

Hakulausekkeiden muodostamisessa hyödynnetään usein Boolean operaattoreita, joiden avulla sanoja yhdistetään hakulausekkeiksi. Boolean operaattoreita on kolme OR, AND JA NOT. OR-operaattori yhdistää samankaltaisia tai toisilleen vaihtoehtoisia sanoja, AND-operaattori yhdistää hakukokonaisuudet toisiinsa ja NOT-operaattori sulkee pois hakutuloksista. NOT-operaattoria on käytettävä harkiten, sillä se voi sulkea pois mahdollisesti katsauksen kannalta keskeisiä tutkimuksia. Jos NOT-operaattoria käytetään, on käytävä läpi myös poissuljetut tutkimukset. AND ja NOT operaattorit ovat OR-operaattoria voimakkaampia, jonka vuoksi niitä käytetään usein ensin. Sulkeiden avulla voidaan kuitenkin vaikuttaa haluttuun järjestykseen. (Lehtiö & Johansson 2016, 38–40; Vilka 2023, 58–59.) Hakulausekkeiden muodostamisessa käytettiin Boolean operaattoreita sekä sulkeita. Hakusanojen valinnassa hyödynnettiin aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja valittiin näin aiheen kannalta keskeisimmät käsitteet. Lisäksi englanninkielisten synonyymien löytämiseksi hyödynnettiin thesaurus-verkkosivustoa. Keskeisimmät käsitteet ja hakusanat on esitetty taulukossa 2 (ks. Taulukko 2). Hakusanojen pohjalta muodostettiin hakulausekkeita, jotka on esitetty taulukossa 3 (ks. Taulukko 3). Aineiston haku toteutettiin neljään eri tietokantaan, jotka olivat PubMed, CINAHL, ProQuest ja Cochrane. Haku suoritettiin marraskuussa 2023. Tämän jälkeen aineistoon löytyi vielä yksi tutkimus Google Scholarista manuaalisella haulla.

Taulukko 2: Aineistonhaussa käytetyt käsitteet ja niiden englannin kieliset vastineet.

Käsitteet	Hakusanat englanniksi
Elektiivinen	Elective
Ohitusleikkaus	Coronary artery bypass surgery
Läppäleikkaus	Valve surgery
Harjoittelu	Practice, training, exercise
Preoperatiivinen	Preoperative

Taulukko 3: Hakusanojen pohjalta muodostetut hakulausekkeet tietokanta kohtaisesti.

Tietokanta	Hakulauseke
Pubmed	((elective) OR (selective)) AND ((coronary artery bypass surgery) OR (valve surgery)) AND ((training) OR (exercise)) AND (preoperative)
CINAHL	((elective) OR (selective)) AND ((coronary artery bypass surgery) OR (valve surgery)) AND ((training) OR (exercise)) AND (preoperative)
ProQuest	abstract(coronary artery bypass surgery) AND abstract(elective) AND abstract(preoperative) AND abstract(training)
	abstract(valve surgery) AND abstract(elective) AND abstract(preoperative) AND abstract(training)
Cochrane	(abstract(elective) OR abstract(selective)) AND (abstract(coronary artery bypass surgery) OR abstract(valve surgery)) AND (abstract(practice) OR abstract(training) OR abstract(exercise)) AND abstract(preoperative)

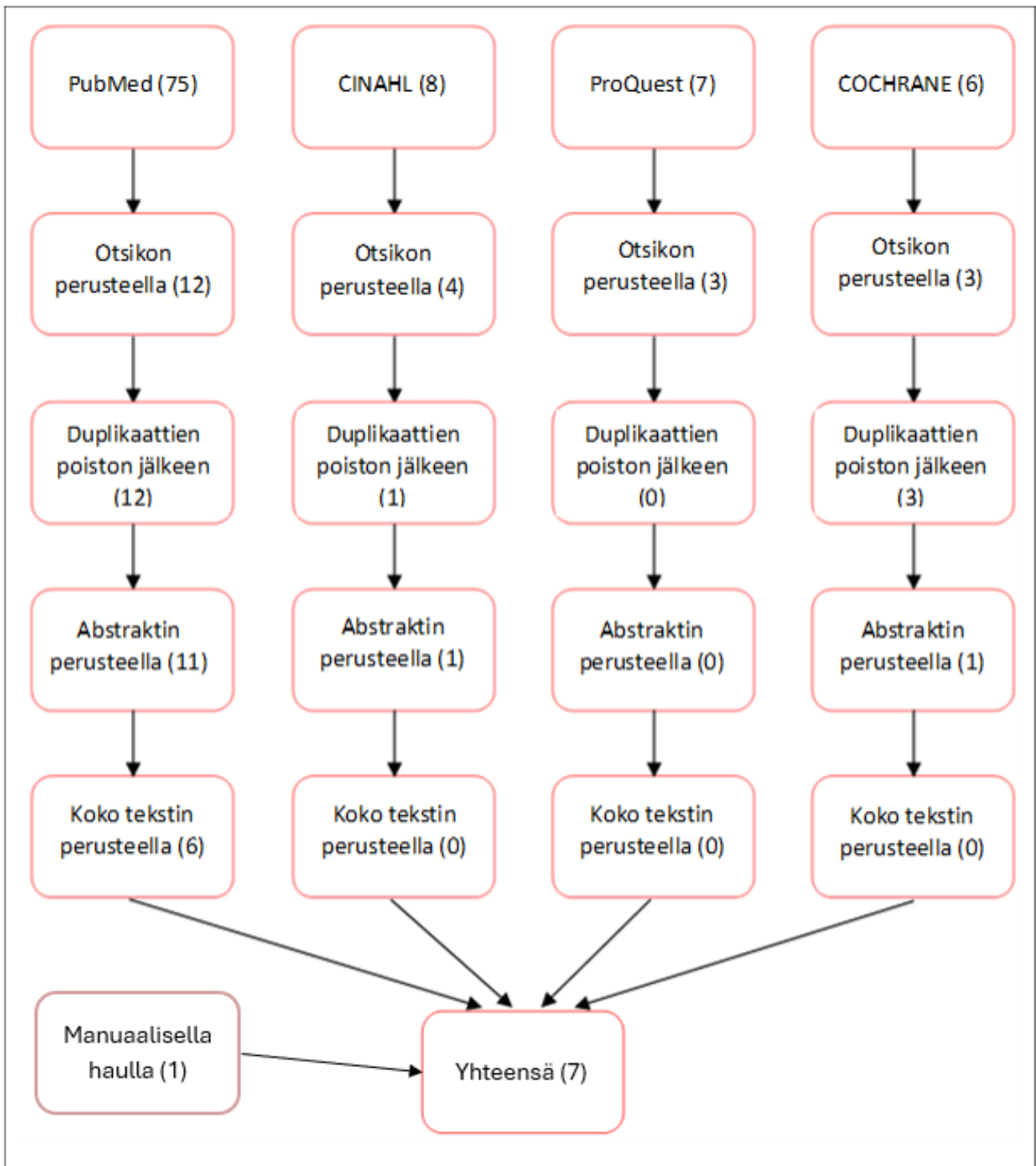
7.3 Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänotto- ja poissulkukriteerit ovat keskeisessä osassa kirjallisuuskatsauksen aineiston hakua. Sisäänotto- ja poissulkukriteereiden tarkoituksena on rajata hakutuloksia haluttuun suuntaan ja saada tutkimuskysymysten kannalta relevantteja hakutuloksia. Hakukriteereistä on myös käytännön hyötyä hakua toteuttaville, sillä niiden avulla tulosten määrää voidaan rajata esimerkiksi julkaisuvuoden ja julkaisukielen mukaan. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 26.) Aineiston haussa sisäänottokriteereiksi valittiin julkaisuvuodet 2013–2023, RCT-tutkimukset eli satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset tai katsaukset, julkaisut englannin kielellä, koko teksti saatavilla sekä kohderyhmänä ohitus- ja/tai läppäleikkaukset. Lisäksi tutkimuksen oli vastattava vähintään toiseen tutkimuskysymyksestä. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit esitely taulukossa 4 (ks. Taulukko 4). Tutkimukset, jotka eivät täyttäneet kaikkia sisäänottokriteereitä, rajattiin pois aineistosta.

Taulukko 4: Aineiston haussa käytetyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaistu vuosina 2013-2023	Julkaistu ennen vuotta 2013
Julkaistu englannin kielellä	Julkaistu muulla kuin englannin kielellä
Koko teksti saatavilla	Koko teksti ei ole saatavilla
Kohderyhmänä ohitus- ja/tai läppäleikkaukset	Kohderyhmänä ei ohitus- tai läppäleikkausta
Vastaa ainakin toiseen tutkimuskysymykseen	Ei vastaa kumpankaan tutkimuskysymykseen
Vertailuryhmä	Ei vertailuryhmää

Kirjallisuushaun tuloksena eri tietokannoista löytyi yhteensä 96 tutkimusta, joiden lisäksi yksi tutkimus löytyi manuaalisella haulla Google Scholarista. Sisäänotto- ja poissulkukriteereiden perusteella ja dublikaattien poiston jälkeen, koko tekstin perusteella aineistoon valikoitui mukaan yhteensä 7 tutkimusta. Aineistonhaun prosessi nähtävissä kuviossa 3 (ks. Kuvio 3).



Kuvio 3: Aineistonhaun prosessi.

7.4 Aineiston laadun arviointi

Aineiston laadun arviointi on tärkeä osa kirjallisuuskatsausta, jossa valitut alkuperäistutkimukset arvioidaan arviointikriteeristöä hyödyntäen. Arvioinnin avulla pyritään määrittämään tutkimusten tulosten luotettavuutta. (Lemetti & Ylönen 2016, 67.) Tutkimusten laadun arviointiin on olemassa useita erilaisia arviointikriteeristöjä. Arviointikriteeristöjen avulla voidaan löytää sellaisia seikkoja, jotka voivat aiheuttaa tutkimukseen virheitä. Esimerkkejä tällaisista virheistä ovat tutkittavien tunnistamisessa tehdyt virheet tai tulosten puutteellinen mittaaminen. Laadun arvioinnin luotettavuuden ja objektiivisuuden kannalta on tärkeää, että kaksi tutkijaa arvioi itsenäisesti mukaan valikoidut tutkimukset. Sen jälkeen muodostetaan yhteinen näkemys kustakin tutkimuksesta. Mikäli jonkin tutkimuksen kohdalla ei päästä yksimielisyyteen, voi laadun arvioinnin tehdä myös kolmas tutkija. (Systemaattinen tiedonhaku: Laadunarviointi n.d.) Opinnäytetyössä laadun arviointi toteutettiin kahden eri tutkijan toimesta ja yhteisen keskustelun jälkeen saatiin arvioinnista yhteinen näkemys.

Aineiston laadun arviointiin käytettiin Joanna Briggs instituutin tutkimusten arviointikriteeristöä. Laadun arviointiin valikoitui yhteensä seitsemän tutkimusta. Näistä viisi olivat satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia (RCT), joiden laadun arvioinnissa käytettiin kriittisen arvioinnin tarkistuslistaa satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle (ks. Liite 1). Lisäksi valikoituneet kaksi muuta tutkimusta olivat kirjallisuuskatsauksia, joiden arviointiin käytettiin järjestelmälliselle katsaukselle tarkoitettuja kriteereitä (ks. Liite 2). Tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle sisältää 13 eri arviointikriteeriä, joiden toteutumista arvioidaan asteikolla kyllä (K), ei (E), epäselvä (?) tai ei sovellettavissa (NA). Maksimipistemäärä RCT-tutkimuksen tarkistuslistassa on 13 pistettä, mutta jos tutkimuksessa joitakin kriteerejä ei ole sovellettavissa vähennetään nämä maksimipistemäärästä. Tällöin maksimipistemäärä voi olla esimerkiksi 11 tai 12. Sama arviointitapa pätee myös järjestelmällisen katsauksen arviointikriteereissä, mutta maksimipistemäärä on katsauksen arvioinnissa 11. (Siltanen, Hamari, Heikkilä, Marin, Parisod & Holopainen 2023.) Siltasen ym. (2023) mukaan vähintään 50 % arviointikriteeristön kriteereistä tulisi täyttyä, jotta tutkimus voidaan ottaa mukaan esimerkiksi hoitosuositukseen. Kaikki arvioidut tutkimukset täyttivät vähintään 50 % kriteereistä ja näin ollen sisällytettiin opinnäytetyön aineistoon. Lisäksi on tärkeää huomioida mitkä kriteerit eivät toteutuneet, sillä osa tarkistuslistojen kriteereistä voi olla tärkeämpiä kuin toiset. (Siltanen ym. 2023).

7.5 Aineiston analyysi

Aineiston analyysin tarkoituksena on järjestäen koota yhteen valittujen alkuperäistutkimusten tulokset. Analyysissä aineisto järjestellään ja luokitellaan sekä etsitään aineistosta yhtäläisyyksiä ja eroja. Analyysin tekemiseen liittyy vahvasti lisäksi synteessin tekeminen, jossa tutkija kirjoittaa ja tulkitsee tuloksia muodostaen niistä kokonaisuuden. Aineiston analyysi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa kuvataan tutkimusten sisältö, johon kuuluu kirjoittajat, julkaisuvuosi, julkaisumaa, tutkimuksen tarkoitus, tutkimusasetelma, aineistonkeruumenetelmät, tutkimusjoukko, otos sekä pääasialliset tulokset. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 30.) Tutkimusten sisällön yhteenveto on koottu taulukkoon (ks. Liite 3 & 4.) Toisessa vaiheessa aineistosta muodostetaan luokkia, kategorioita tai teemoja. Nämä luokat ja kategoriat nimetään niiden sisältöä kuvaavalla nimellä. Tarkoituksena on ryhmitellä, vertailla ja tulkita tutkimuksia sekä etsiä niistä yhtäläisyyksiä ja eroja. Kolmannessa vaiheessa muodostetaan kokonaisuus eli synteesi, joka kokoaa yhteen ryhmittelyn avulla löytyneet eroavaisuudet ja yhtäläisyydet. (Niela-Vilén & Hamari 2016, 31.)

Aineiston analyysin tarkoituksena on tuottaa sanallinen ja selkeä kokonaisuus tutkittavasta ilmiöstä eli tutkimuksen aineistosta. Analyysin avulla tutkimuksista saatu tieto pyritään järjestämään selkeään muotoon. Aineistoa voidaan analysoida aineistolähtöisesti, teorialähtöisesti tai teoriaohjaavasti. Opinnäytetyössä käytettiin teoriaohjaavaa analyysia, jossa teoria toimii apuna analyysin tekemisessä. Teoriaohjaavassa analyysissä analyysiyksiköt muodostetaan aineiston pohjalta, mutta teorian tieto auttaa analyysia. Aineiston analyysissä edetään siis ensin aineistolähtöisesti, mutta loppuvaiheessa jaottelua tarkastellaan teorian pohjalta. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 96–97, 108.) Esimerkki sisällönanalyysistä on koottu taulukkoon 5 (ks. Taulukko 5). Aineiston analyysin pohjalta muodostui kaksi pääluokkaa, jotka ovat preoperatiivisen hengitysfysioterapian vaikuttavuus ja preoperatiivisen aerobisen harjoittelun vaikuttavuus.

Taulukko 5: Esimerkki sisällönanalyysistä.

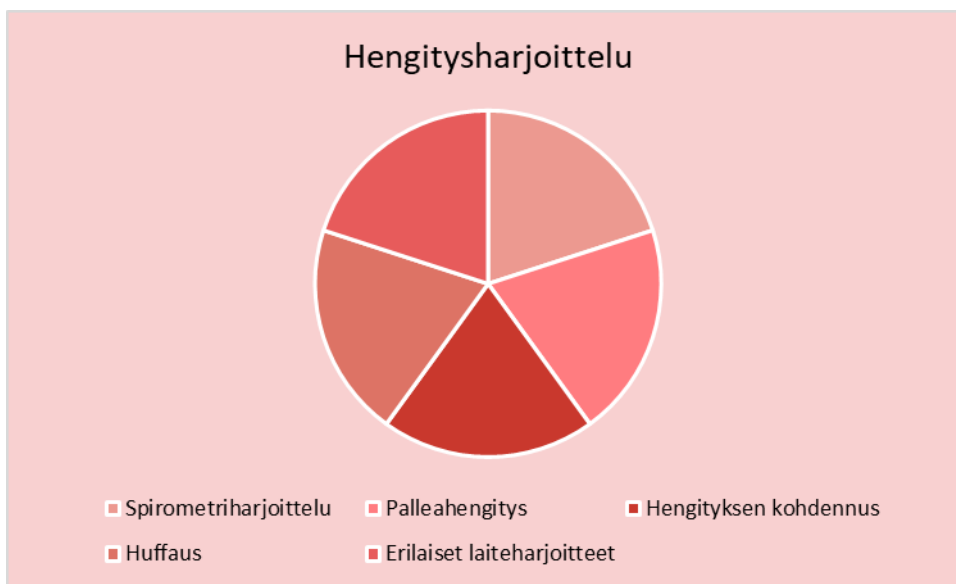
Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka	Päälouokka
"The patients in the interventional group had shorter duration of mechanical ventilation, dependence on oxygen therapy and postoperative hospital stay as compared with the control group." (Sahar ym. 2020)	Interventioryhmän potilailla hengityskoneen ja lisähapen tarve vähenivät ja sairaalassaoloaika lyheni.	Hengityslihasten harjoittelun vaikutus leikkauksen jälkeiseen toipumiseen.	Hengitysfysioterapia	Preoperatiivisen hengitysfysioterapian vaikuttavuus
"Preoperative incentive spirometry, along with deep breathing exercises, assisted coughing, and early ambulation after coronary bypass surgery is related to the prevention and lower incidence of atelectasis, hospital length of stay, duration of mechanical ventilation, and improved postoperative oxygenation." (Sweity ym. 2021)	Preoperatiivinen hengitysharjoittelu vähensi ohitusleikkauksen jälkeisiä atelektaseja, lyhensi sairaalassaoloaika ja paransi keuhkojen toimintaa leikkauksen jälkeen.	Hengitysharjoittelun vaikutus leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin ja leikkauksesta toipumiseen.		

8 Tulokset

Aineiston analyysissä tulosten pohjalta muodostettiin kaksi pääloukkaa, jotka ovat preoperatiivisen hengitysfysioterapian vaikuttavuus ja preoperatiivisen aerobisen harjoittelun vaikuttavuus. Kirjallisuuskatsauksen tulokset esitetään aineiston analyysissä saatujen pääloukkien mukaan. Tulokset vastaavat opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin: 1. Mitä vaikutuksia preoperatiivisella harjoittelulla on elektiivisen sydänpotilaan kuntoutumiseen ja komplikaatioihin? 2. Miten preoperatiivisen harjoittelu tulisi toteuttaa?

8.1 Hengitysfysioterapian vaikuttavuus

Kirjallisuuskatsaukseen valikoiduista tutkimuksista neljä käsitteli hengitysharjoittelun vaikutusta ohitusleikkaus- tai läppäleikkauspotilailla. Hengitysharjoittelun vaikuttavuutta tutkittiin eri osa-alueilla, jotka olivat: komplikaatiot, keuhkojen toimintakyky, sairaalassaoloaika ja 6 min kävelytesti. Hengitysharjoittelun muodoista sisäänhengityslihasten harjoittelu (sisäänhengitys spirometri) oli eniten hyödynnetty. Tutkimuksissa käytetyt hengitysharjoittelun keinot on esitetty kuviossa 4 (ks. Kuvio 4).



Kuvio 4: Hengitysharjoittelussa käytetyt fysioterapian menetelmät.

Sahar, Ajaz, Haider ja Jalal (2020) arvioivat tutkimuksessaan leikkausta edeltävän sisäänhengitysharjoittelun vaikutusta keuhkojen toimintaan leikkauksen jälkeen. Sisäänhengitysharjoittelun vaikuttavuutta verrattiin perinteiseen preoperatiiviseen harjoitteluun. Tutkimukseen osallistui 60 tutkittavaa, iältään 40–65 –vuotiaita. Tutkimuksessa interventioryhmälle ohjattiin monipuolisesti erilaisia hengitysfysioterapian menetelmiä. Ohjatut menetelmät olivat spirometriharjoittelu, palleahengitysharjoittelu, hengityksen kohdentaminen keuhkojen eri osiin, sekä huffaus eli hönkäisy. Harjoittelua tehtiin yhteensä 28 kertaa ja yhden harjoituskerran kesto oli yli 15 minuuttia. Tuloksena huomattiin, että 6-minuutin kävelytestin tulos parani kokonaisvaltaisesti interventioryhmällä ennen leikkausta, sekä leikkauksen jälkeen kotiutumisen yhteydessä. Myös sairaalassaoloaika, hengityskoneen ja lisähapen tarve lyhenivät interventioryhmällä kontrolliryhmään verrattuna.

Sweity, Alkaissi, Othman ja Salahat (2021) tutkivat ennen leikkausta tehdyn spirometri (incentive spirometer) harjoittelun vaikutusta leikkauksen jälkeisiin keuhkokomplikaatioihin, hapetuksen parantumiseen ja sairaalassaoloaikaan ohitusleikkauspotilailla. Tutkimukseen osallistui 80 henkilöä, jotka olivat iältään yli 18-vuotiaita. Tutkimuksessa interventoryhmä toteutti harjoittelua kaksi päivää ennen leikkausta. Harjoitus sisälsi 10 toistoa ja harjoitusta tehtiin kuusi kertaa päivässä. Leikkauksen jälkeinen kuntoutus oli samanlaista sekä interventoryhmällä että kontrolliryhmällä. Tutkimuksessa havaittiin, että ennen leikkausta tehty spirometriharjoittelu vähensi merkittävästi atelektaasien määrää ensimmäisinä leikkauksen jälkeisinä päivinä, muiden keuhkokomplikaatioiden osalta merkittävää eroa ei havaittu. Tehohoidon tarve, hengityskoneen tarve ja sairaalassaoloaika vähenivät interventoryhmällä. Myös hapenosapaine ja valtimoveren happisaturaatio olivat interventoryhmällä parempia. Tutkimuksessa huomattiin myös, että NRS-kipujanalla arvioituna interventoryhmällä oli vähemmän kipuja samalla kipulääkityksellä kuin kontrolliryhmällä.

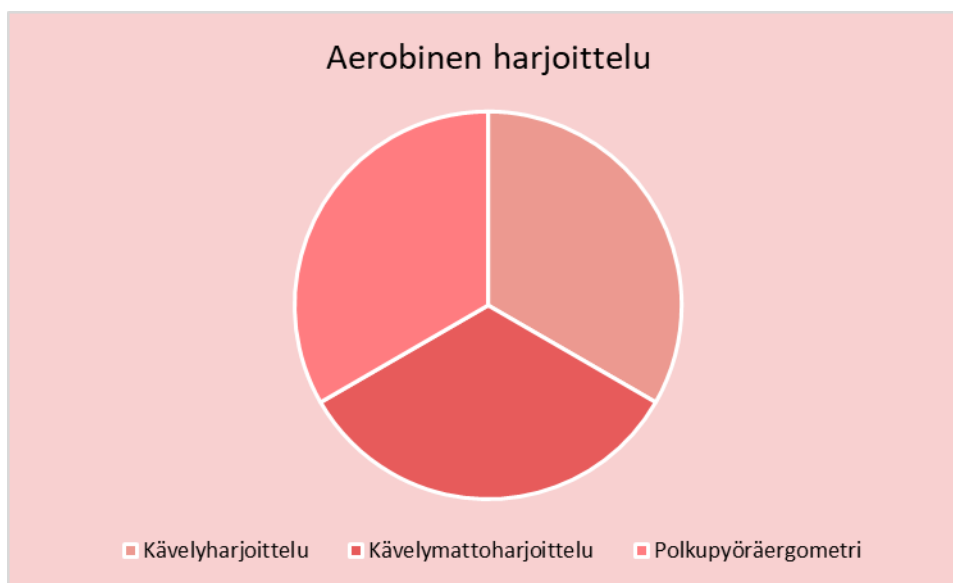
Perello-Diez ja Paz-Lourido (2018) selvittivät kirjallisuuskatsauksessa eri preoperatiivisten fysioterapiamenetelmien vaikutusta leikkauksen jälkeisten keuhkokomplikaatioiden ilmenemiseen ohitusleikkauspotilailla. Kirjallisuuskatsauksen aineisto sisälsi 128 tutkimusta. Kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa yhdisteltiin sisäänhengitysliehasharjoittelua, aerobista harjoittelua, hengitysharjoittelua ja yleistä neuvontaa. Sisäänhengitysliehasharjoittelu lyhensi intubaatioaikaa ja näin ollen vähensi keuhkokomplikaatioita (atelektasit ja pneumonia). Keuhkokoneessa oloaika ja sairaalassaoloaika lyhenivät, mikä vähensi kuolemanvaaraa iäkkäillä potilailla. Sisäänhengitysharjoittelulla oli myös myönteisiä vaikutuksia keuhkojen toimintakykyyn, muun muassa happisaturaatioon.

Luo, Zhang, Wang, Huang, Chen, Yang ja Yu (2023) tutkivat preoperatiivisen harjoittelun toteutettavuutta ja vaikuttavuutta elektiivisillä läppäleikkauspotilailla. Tärkeimpänä tekijänä tarkasteltiin harjoittelun vaikutusta postoperatiivisiin keuhkokomplikaatioihin. Tutkimukseen osallistui 165 henkilöä. Tutkimuksessa toteutettiin kolmen päivän harjoittelujakso, joka sisälsi sisäänhengitysliehasharjoittelua, aerobista harjoittelua, sekä fysioterapeutin ohjaamia harjoituksia. Sisäänhengitysliehasharjoittelu toteutettiin käyttämällä Blue Whale Xiamen Xeeek –laitetta. Harjoittelua toteutettiin kaksi kertaa päivässä 20 minuutin ajan. Aerobinen harjoittelu toteutettiin kävelyharjoitteluna, 20 minuuttia kerrallaan. Fysioterapeutin harjoitukset sisälsivät hengitysharjoittelua, venyttelyä ja fyysisen aktiivisuuden lisäämistä. Tuloksena postoperatiivisten keuhkokomplikaatioiden

esiintyvyys interventioryhmässä oli selvästi vähäisempää. Todettiin, että intervention toteutettavuus oli hyvä, eikä intervention aikana havaittu haittavaikutuksia.

8.2 Aerobisen harjoittelun vaikuttavuus

Kirjallisuuskatsaukseen valituista tutkimuksista viisi käsittelivät preoperatiivisen aerobisen harjoittelujakson vaikutuksia. Aerobisen harjoittelun vaikutuksia tutkittiin seuraavilla osa-alueilla: komplikaatiot, sairaalassaoloaika, toimintakyky ja elämänlaatu. Aerobinen harjoittelu sisälsi pyöräilyn ja kävelyn eri muotoja. Tutkimuksista esiin nousseet preoperatiivisen aerobisen harjoittelun muodot on esitetty kuviossa 5 (ks. Kuvio 5).



Kuvio 5: Aerobisessa harjoittelussa käytetyt fysioterapian menetelmät.

Steinmetz, Bjarnason-Wehrens, Baumgarten, Walther, Mengden & Walther (2020) tutkivat preoperatiivisen aerobisen harjoittelujakson vaikutusta leikkausta edeltävään ja sen jälkeiseen toimintakykyyn ja elämänlaatuun ohitusleikkauspotilailla. Tutkimukseen osallistui 230 henkilöä, iältään yli 65-vuotiaita. Interventioryhmä toteutti kahden viikon harjoittelujakson, joka sisälsi aerobista harjoittelua polkupyöräergometrillä kolme kertaa viikossa. Harjoitteluintensiiviteetti oli 70% VO₂max. Harjoittelun kesto kasvoi progressiivisesti. Harjoituskertojen väliin sisältyi lisäksi kevyttä voimistelua, joka sisälsi hengitysharjoittelua ja istuen tehtyä koordinaatioharjoittelua. Kahden viikon preoperatiivinen harjoittelujakso paransi toimintakykyä (6-minuutin kävelytesti ja TUG-testi), sekä elämänlaatua (MacNew-elämänlaatukysely) ennen leikkausta. Harjoittelujakson positiiviset

vaikutukset toimintakykyyn säilyivät osin myös leikkauksen jälkeen, mutta leikkauksen jälkeiseen elämänlaatuun harjoittelulla ei ollut vaikutusta. Steinmez ym. (2020) toteaa, että lyhytkestoinen harjoittelujakso ennen ohitusleikkausta on turvallista toteuttaa iäkkäillä potilailla, joilla on stabiili sepelvaltimotauti.

Orange, Northgaves, Marshall, Madden & Vince (2018) tutkivat narratiivisessa kirjallisuuskatsauksessa ennen leikkausta tehtävän harjoittelun vaikutuksia ohitusleikkauspotilailla. Tutkimukseen otettiin mukaan kaksi meta-analyysiä. Toisessa meta-analyysissä (n=17) toteutettiin kahdeksan viikon harjoittelujakso, joka sisälsi aerobista harjoittelua, pyöräilyä ja kävelyä, sekä vastusharjoittelua kahdesti viikossa. Harjoitteluintensiteetti aerobisessa harjoittelussa oli 85% VO₂max. Meta-analyysissä todettiin, että 6 min kävelytestin tulos ja 5 metrin kävelynopeus paranivat. Sairaalassaoloaikaan ei ollut vaikutusta. Toisessa meta-analyysissä (n=246) toteutettiin kahdeksan viikon harjoittelujakso, joka sisälsi 30 min ohjattua aerobista harjoittelua ja ohjattua liikkuvuusharjoittelua kahdesti viikossa. Harjoitteluintensiteetti aerobisessa harjoittelussa oli 40-70% VO₂max. Tuloksena sairaalassaoloaika lyheni interventioryhmällä, sekä koettu elämänlaatu parani. Kokonaisuudessaan kirjallisuuskatsauksen tuloksena oli, että preoperatiivisella harjoittelulla voidaan mahdollisesti vaikuttaa elämänlaatuun ja toimintakykyyn, vaikutus sairaalassaoloaikaan epäselvä.

Perelló-Díes ym. (2018) tutkivat aerobisen harjoittelun vaikutusta ohitusleikkauspotilailla. Todettiin, että aerobisella harjoittelulla voitiin vaikuttaa myönteisesti elämänlaatuun ja sairaalassaoloaikaan. Aerobisen harjoittelun vaikuttavuus keuhkokomplikaatioihin oli epäselvää.

Arguanova, Belik, Gruzdeva, Ivanov, Pomeskina ja Barbarash (2020) tutkivat preoperatiivisen harjoittelun vaikutusta endoteelin toiminnan merkkien dynamiikkaan ohitusleikkauspotilailla. Tutkimukseen osallistui 78 henkilöä. Interventioryhmä toteutti kävelymattoharjoittelua 5–10 päivää ennen leikkausta, kuormitus oli nousujohteista. RPE tavoite 12–15, harjoituksen kesto 40 minuuttia. Interventioryhmällä todettiin merkittävästi vähemmän komplikaatioita (muun muassa rytmihäiriöt, vesirinta, sydäninfarktit ja keuhkokuume) sairaalassaoloaikana. Tutkimuksessa keskityttiin enimmäkseen ADMA- ja ET1-arvoihin, joiden käsittely ei vastaa tutkimuskysymyksiin, ja näin ollen jätetty työn ulkopuolelle.

9 Johtopäätökset

Opinnäytetyössä aineiston haun ja laadunarvioinnin jälkeen seitsemän tutkimusta otettiin tarkemmin analysoitavaksi. Näistä tutkimuksista etsittiin tietoa tutkimuskysymyksiin eli siihen mitä vaikutuksia preoperatiivisella harjoittelulla on elektiivisen avosydänleikkauspotilaan kuntoutumiseen ja komplikaatioihin sekä siihen, miten preoperatiivinen harjoittelu tulisi toteuttaa.

Tutkimuksissa todettiin hengitysharjoittelun ja aerobisen harjoittelun olevan vaikuttavia preoperatiivisen harjoittelun muotoja. Erityisesti sisäänhengityslihaksia vahvistavan harjoittelun todettiin vähentävän keuhkokomplikaatioita ja parantavan keuhkojen toimintakykyä. Lisäksi sen todettiin lyhentävän sairaalassaoloaika ja vähentävän hengityskoneen ja lisähapen tarvetta. Myös hapenosapaine ja valtimoveren happisaturaatio olivat eräissä tutkimuksissa hengitysharjoittelun jälkeen parempia verrattuna kontrolliryhmään. Muita hengitysharjoittelumuotoja tutkimuksissa olivat palleahengitysharjoittelu, hengityksen kohdentaminen keuhkojen eri osiin sekä huffaus eli hönkäisy.

Preoperatiivisen aerobisen harjoittelun todettiin parantavan leikkausta edeltävää toimintakykyä ja elämänlaatua. Aerobisen harjoittelun vaikutukset leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin ja sairaalassaoloaikaan erosivat tutkimusten välillä. Pidemmällä aerobisella harjoittelujaksolla saatiin myönteisiä vaikutuksia sairaalassaoloaikaan.

10 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää ja koota yhteen uusinta tutkimustietoa elektiivisen ohitus- ja läppäleikkauspotilaan preoperatiivisesta harjoittelusta ja sen vaikuttavuudesta leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin. Lisäksi tavoitteena oli selvittää kuinka preoperatiivinen harjoittelu tulisi toteuttaa.

Aineiston haussa tutkimusten laatu vaihteli paljon, ne eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin tai muuten sisäänottokriteereihin, jonka vuoksi monet tutkimukset jäivät aineiston ulkopuolelle. Aiheesta tehdään jatkuvasti uutta tutkimusta, jonka vuoksi aineistoon haluttiin rajata viimeisen kymmenen vuoden aikana tehdyt tutkimukset. Tutkimuskysymyksiin vastaavia RCT-tutkimuksia löytyi

vain 5, jonka vuoksi opinnäytetyöhön sisällytettiin myös sisäänottokriteerit täyttäviä katsauksia täydentämään opinnäytetyön tuloksia ja lisäämään opinnäytetyön luotettavuutta.

10.1 Tulosten pohdinta

Opinnäytetyöhön valittujen tutkimusten tuloksissa esitetyt harjoittelumuodot olivat linjassa Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus -fysioterapiasuosituksen kanssa. Suosituksessa leikkausta edeltävän harjoittelujakson tulisi sisältää sisäänhengityslihaksia vahvistavaa harjoittelua, sekä aerobista harjoittelua (Hautala, ym. 2022).

Tutkimuksista selvisi, että etenkin sisäänhengityslihaksia vahvistavalla harjoittelulla voidaan vaikuttaa myönteisesti mahdollisiin leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin, sekä sairaalassaoloaikaan. Tutkimusten mukaan jo muutamankin päivän harjoittelulla voidaan saada aikaan positiivisia vaikutuksia, harjoittelua tulisi kuitenkin toteuttaa säännöllisesti useita kertoja päivässä. Sisäänhengitysharjoitteluun oli tutkimuksissa käytetty ”flow based incentive spirometry” -laitetta, joka muistuttaa Voldyne-harjoituslaitetta, mutta siinä keskitytään ilman virtaukseen hengitystilavuuden sijasta. Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus -fysioterapiasuosituksessa Hautala ja muut (2022) kertovat että sisäänhengitystä syventävät harjoitteet voivat vähentää atelektaasien syntymistä ja hengityslihasten harjoittelu voi nopeuttaa fyysisen suorituskyvyn palautumista leikkauksen jälkeen.

Preoperatiivisen aerobisen harjoittelujakson vaikutukset vaihtelivat tutkimuksittain, ja harjoittelun kestolla oli vaikutusta tuloksiin. Aerobisen harjoittelun vaikutukset leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin jäivät epäselviksi. Useammassa tutkimuksessa aerobisen harjoittelun intensiteetti oli korkea, siitä huolimatta, että potilaat ovat riskiryhmää.

Tutkimuksia, jotka käsittelivät ennen läppäleikkausta tehtävää harjoittelua, oli aineistossa vain yksi. Läppäleikkauspotilaan preoperatiivisesta harjoittelusta löytyi siis selvästi vähemmän tutkimuksia, vaikkakin läppäleikkaukset ovat nykyään ohitusleikkauksia yleisempiä. Avosydänleikkauksena tehtävät ohitus- ja läppäleikkaukset ovat samantapaisia siinä, että molemmat tehdään sternotomiateitse ja näissä potilas kytketään keuhko- ja sydänkoneeseen, mikä altistaa mm. erilaisille

keuhkokomplikaatioille. Näin ollen samankaltaista preoperatiivista harjoittelua voitaisiin mahdollisesti hyödyntää molemmilla potilasryhmille.

Atelektaasit ovat yleisiä avosydänleikkauksen jälkeen esiintyviä komplikaatioita. Opinnäytetyön tuloksista selvisi, että ennen leikkausta tehtävä sisäänhengityslihaksia vahvistava harjoittelu vähensi atelektaasien esiintyvyyttä leikkauksen jälkeen. Sisäänhengityslihaksia vahvistava harjoittelu ennen leikkausta on vaikuttava ja kustannustehokas keino vähentää leikkauksen jälkeisiä keuhkokomplikaatioita ja edistää toipumista.

Ohitus- tai läppäleikkaukseen menevät potilaat ovat riskiryhmää ja tästä syystä ennen leikkausta suositeltavasta harjoittelusta ei voi tehdä yleistä ohjetta, vaan preoperatiivinen harjoittelu täytyy suunnitella jokaisen potilaan kanssa yksilöllisesti potilaan lähtötilanne huomioiden sekä huomioida mahdolliset harjoittelun vasta-aiheet. Harjoittelun turvallisuus tulee myös varmistaa. Useammassa tutkimuksessa aerobisen harjoittelun intensiteetti oli melko korkea, mikä ei välttämättä sovellu riskiryhmän potilaille.

10.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyötä tehdessä huomioitiin eettisyys ja luotettavuus hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden mukaan. Opinnäytetyössä pyrittiin noudattamaan Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaiseman HTK-ohjeen mukaisia hyvän tieteellisen käytännön periaatteita. Ohjeen tavoitteena on edistää hyvää tieteellistä käytäntöä sekä ennaltaehkäistä epärehellisyyttä. Hyvän tieteellisen käytännön toteutumiseksi tutkimuksessa on noudatettava rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa ja esittämisessä. (Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) 2023.) Opinnäytetyötä tehdessä tulokset kirjattiin totuudenmukaisesti ja avoimesti. Opinnäytetyön aineistosta suuri osa oli englannin kielellä, joka ei ole tutkijoiden äidinkieli. Aineistoon valituissa tutkimuksissa esiintyi englanninkielisiä termejä, joille ei välttämättä löytynyt suoraa suomenkielistä vastinetta. Tämän vuoksi on mahdollista, että yksittäisiä sanoja on ymmärretty väärin ja se on voinut vaikuttaa sisällön ymmärtämiseen. Väärinymmärrysten välttämiseksi käännöstyö on kuitenkin tehty tarkasti ja huolellisesti, jotta opinnäytetyön tekijöillä olisi mahdollisimman hyvä ymmärrys käytetystä aineistosta.

Opinnäytetyössä käytettiin eettisesti kestäviä tiedonhankinta- ja arviointimenetelmiä. Tiedonhaku toteutettiin alan yleisiin tietokantoihin ja tiedonhaun vaiheet kuvattiin tarkasti ja avoimesti. Aineiston valintaan oli ennalta määritelty selkeät sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Näillä tekijöillä pyrittiin mahdollistamaan opinnäytetyössä tehdyn tiedonhaun toistettavuus sekä lisäämään luotettavuutta. Aineistonhaussa valittujen tutkimuksien laatua arvoitiin Joanna Briggs instituutin laadunarviointikriteeristön avulla. Valittuja tutkimuksia löytyi vain 7, mikä jonkin verran heikentää tutkimustulosten laajuutta. Opinnäytetyöhön valituissa tutkimuksissa interventioryhmät olivat monessa tutkimuksessa myös melko pieniä, mikä voi vaikuttaa tutkimustulosten luotettavuuteen. Sekä tiedonhaku että aineiston laadun arviointi toteutettiin kahden tutkijan toimesta, joka lisää luotettavuutta ja kriittistä arviointia. Toisaalta molemmille opinnäytetyön tekijöille kirjallisuuskatsauksen prosessi ja vaiheet olivat entuudestaan tuntemattomia, joka voi vaikuttaa opinnäytetyöprosessin luotettavuuteen.

Opinnäytetyön raportointi toteutettiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaan ja lähdeviittaukset merkittiin asianmukaisesti. Oikein tehdyillä lähdeviittauksilla huomioidaan ja kunnioitetaan muiden tutkijoiden tekemää työtä ja saavutuksia sekä vältetään plagiointia (Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) 2023).

10.3 Jatkotutkimusaiheet

Kirjallisuuskatsausta tehdessä havaittiin, että läppäleikkausta edeltävästä preoperatiivisesta harjoittelusta löytyi vain vähän tutkimuksia. Tarvittaisiin siis lisää tutkimuksia läppäleikkausta edeltävästä harjoittelusta, jotka keskittyisivät nimenomaan leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin, sekä harjoittelun vaikuttavuuteen ja toteutettavuuteen.

Opinnäytetyöhön sisällytetyissä tutkimuksissa aerobisen harjoittelun vaikuttavuudesta leikkauksen jälkeisiin keuhkokomplikaatioihin saatiin eriäviä tuloksia eri tutkimusten välillä. Tämän vuoksi tästä aiheesta tarvittaisiin lisää tutkimusta, jotta aerobisen harjoittelun vaikuttavuudesta saataisiin luotettavampi tulos.

Lähteet

Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi J., Raatikainen, P. & Saraste, A. 2016. Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Helsinki, 13–14, 284–285, 359–360, 818–819.

Alapappila, A. 2018. Sepelvaltimotautia sairastavan liikunta. Sydänliitto. Viitattu 2.3.2024
<https://sydan.fi/fakta/sepelvaltimotautia-sairastavan-liikunta/>

Anttila, V., Juvonen, T., Satta, J., Kohonen, M. & Jaakkola, P. 2021. Sepelvaltimoiden ohitusleikkaus 2020-luvulla. Suomen lääkirlehti. Vuosikerta 76. 2021-01. Viitattu 12.10.2023. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/23862702-bba9-401c-9c46-0705bc6314c7/content>

Argunova, Y., Belik, E., Gruzdeva, O., Ivanov, S-, Pomeskina, S. & Barbarash, O. 2022. Effects of physical prehabilitation on the dynamics of the markers of endothelial function in patients undergoing elective coronary bypass surgery. Journal of personalized medicine. Pubmed. Viitattu 8.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35330470/>

Arven paraneminen rintalastan avausleikkauksen jälkeen. 2023. Taerveyskylä.fi. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujaalle/leikkaukset-ja-kuntoutuminen/rintalasta-avattu-kuntoutuminen-leikkauksen-ja-keen/arven-paraneminen-rintalastan-avausleikkauksen-ja-keen>

Chen, M. 2022. Being active when you have heart disease. MedlinePlus. National Library of Medicine. Viitattu: 3.3.2024 <https://medlineplus.gov/ency/patientinstructions/000094.htm>

Coronary Artery Disease: A Comprehensive Overview. N.d. Longmore Clinic. Cardiovascular Specialists. Muokattu. Viitattu: 20.11.2023 <https://longmoreclinic.org/coronary-artery-disease-a-comprehensive-overview/>

Hautala, A. & Karhunen, R. 2022. Liikunnallinen sydänkuntoutus vähentää terveydenhuollon kustannuksia ja parantaa potilaiden elämänlaatua. Viitattu 3.4.2024.

<https://www.suomenfysioterapeutit.fi/ajankohtaista/liikunnallinen-sydankuntoutus-vahentaa-terveydenhuollon-kustannuksia-ja-parantaa-potilaiden-elamanlaatua/>

Hautala, A., Alapappila, A., Häkkinen, H., Karhunen, R., Korpi, J., Laukkanen, J., Meinilä, L. & Savonen K. 2022. Sepelvaltimotautipotilaan liikunnallinen kuntoutus. Fysioterapiasuositus. Viitattu 1.11.2023. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/sfs/article/sfs00002?toc=900>

Hautalahti, J., Joutsen, A., Goebeler, S., Luukkaala, T., Khan, J., Hyttinen, J. & Laurikka J. 2019. Vibration transmittance measures sternotomy stability – a preliminary study in human cadavers. Journal of Cardiothoracic Surgery. <https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13019-018-0823-5>

Hekkala, A. 2023. Ohitusleikkaus kiertää sepelvaltimon ahtauman. Sydänliitto. Viitattu 22.10.2023. <https://sydan.fi/fakta/ohitusleikkaus-kiertaa-sepelvaltimon-ahtauman/>

Hekkala, A-M. & Laukkanen, J. 2020. Sepelvaltimopotilaan kuntoutuksen haasteet Suomessa. Sydänääni. Suomen kardiologisen seuran lehti, Vuosikerta 31, nro 2A, 246–229. <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/c79d871d-166f-4007-9391-0e3bf8b8d095/content>

Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). 2023. Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). Viitattu 2.3.2024. <https://tenk.fi/fi/tiedetilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>

Ihlberg, L. 2016. Vakaaoireisen sepelvaltimotaudin ohitusleikkaus. Julkaisussa: Kardiologia. Toim. Airaksinen J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 359–360.

JBI: Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle. 2018. Hoitotyön säätiö. Viitattu 12.12.2023 <https://hotus.fi/wp-content/uploads/2019/08/jarjestelmallinen-katsaus-kriteerit.pdf>

JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle. 2019. Hoito-työn säätiö. Viitattu 12.12.2023. <https://hotus.fi/wp-content/uploads/2019/08/jarjestelmallinen-katsaus-kriteerit.pdf>

Julkunen, J., Pietilä, P., Gustavsson-Lilius, M., Sala, R., Sauliala, T. & Notkola, V. 2012. Yli 60-vuotiaiden sepelvaltimotautia sairastavien avokuntoutuksen kehittäminen ja vaikuttavuuden arviointi (Sydän 60+). Helsinki: Kuntoutussäätiö. Viitattu 3.4.2024. https://julkaisut.kuntoutussaatio.fi/wp-content/uploads/Yli_60-vuotiaiden_sepelvaltimotautia_sairastavien.pdf

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. Sanoma Pro. Helsinki, 480–481.

Kettunen, R. 2011. Sepelvaltimotauti ja sydäninfarkti. Julkaisussa Sydänsairaudet. Toim. Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 248–249, 250-251.

Kettunen, R. 2023. Sepelvaltimotauti. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 12.12.2023. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00077>

Kivelä, A. 2011. Pallolaajennus ja ohitusleikkaus. Julkaisussa Sydänsairaudet. Toim. Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 285-286, 293–294.

Kivelä, A. 2011. Läppäviat. Julkaisussa Sydänsairaudet. Toim. Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 341-342.

Kovanen, P. & Pentikäinen, M. 2016. Sepelvaltimotaudin patofysiologia. Julkaisussa: Kardiologia. Toim. Airaksinen J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 284-285.

Kuolleisuus verenkiertoelinten sairauksiin väheni naisilla, miehillä ennallaan 2020. 2021. Suomen virallinen tilasto (SVT). Viitattu 28.9.2023. https://www.stat.fi/til/ksyyt/2020/ksyyt_2020_2021-12-10_kat_002_fi.html

Laukkanen, J. 2015. Kestävyyssiikunnan ja lihasvoimaharjoittelun ehdottomat vasta-aiheet. Käypä hoito. Duodecim. Viitattu: 27.2.2024. <https://www.kaypahoito.fi/nix01172>

Laurikka, J. 2018. Sydänkirurgian periaatteet. Julkaisussa Kirurgia. Toim. Leppäniemi, A., Kuokkanen, H. & Salminen, P. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 414, 417.

Lehtiö, L. & Johansson, E. 2016. Järjestelmällinen tiedonhaku hoitotieteessä. Julkaisussa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. korjattu painos. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen R. Turku: Turun yliopisto, 38–40 .

Lehtola, H., Ryödi, E. & Porela, P. 2020. Sepelvaltimotauti. Sydänääni, Suomen kardiologisen seuran lehti, 31(2). Viitattu 2.11.2023. https://www.fincardio.fi/site/assets/files/4884/syda-naani_2a_20_teema_netti.pdf

Lemetti, T. & Ylönen, M. 2016. Kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten arviointi. Julkaisussa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. korjattu painos. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen R. Turku: Turun yliopisto, 67.

Liikkeelle heti rintalastan avausleikkauksen jälkeen. 2023. Terveyskylä.fi. Viitattu 11.3.2024. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/leikkaukset-ja-kuntoutuminen/rintalasta-avattu-kuntoutuminen-leikkauksen-j%C3%A4lkeen/liikkeelle-heti-rintalastan-avausleikkauksen-j%C3%A4lkeen>

Liikeharjoitteet rintalastan avausleikkauksen jälkeen. 2023. Terveyskylä.fi. Viitattu 11.3.2024. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/leikkaukset-ja-kuntoutuminen/rintalasta-avattu-kuntoutuminen-leikkauksen-j%C3%A4lkeen/liikeharjoitteet-rintalastan-avausleikkauksen-j%C3%A4lkeen>

Liikkumisen lisääminen rintalastan avausleikkauksen jälkeen. 2023. Terveyskylä.fi. Viitattu 11.3.2024. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/kuntoutujalle/leikkaukset-ja-kuntoutuminen/rintalasta-avattu-kuntoutuminen-leikkauksen-j%C3%A4lkeen/liikkumisen-lis%C3%A4minen-rintalastan-avausleikkauksen-j%C3%A4lkeen>

Liikunta ohitusleikkauksen jälkeen. 2021. Sydänliitto. Viitattu 2.11.2023. https://sydan.fi/ammattilaispalvelu/wp-content/uploads/sites/5/2021/08/Sydanliitto_esite_liikunta_ohitusleikkauksen_jalkeen_printattava.pdf

Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. 2011. Sydänsairaudet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 341, 350-354, 355-357, 357-360.

Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Julkaisussa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. korjattu painos. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen R. Turku: Turun yliopisto, 25–26, 30, 31.

Niskanen, L. 2011. Liikunta sepelvaltimotaudin hoidossa. Julkaisussa Sydänsairaudet. Toim. Mäkijärvi, M., Kettunen, R., Kivelä, A., Parikka, H. & Yli-Mäyry, S. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 95.

Orange, S., Northgraves, M., Marshall, P., Madden, L. & Vince, R. 2018. Exercise prehabilitation in elective intra-cavity surgery: a role within the ERAS pathway? A narrative review. International journal of surgery. Pubmed. Viitattu 8.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29730070/>

Parkkila, S. 2016. Sydänpussi, sydämen seinämät, eteiset ja kammiot. Julkaisussa: Kardiologia. Toim. Airaksinen J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 13-14.

Perello-Diez, M. & Paz-Lourido, B. 2018. Prevention of postoperative pulmonary complications through preoperative physiotherapy interventions in patients undergoing coronary artery bypass graft: literature review. Journal of physical therapy science. Pubmed. Viitattu 8.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30154596/>

Sahar, W., Ajaz, N., Haider, Z. & Jalal, A. 2020. Effectiveness of Pre-operative Respiratory Muscle Training versus Conventional Treatment for Improving Post operative Pulmonary Health after Coronary Artery Bypass Grafting. Pakistan journal of medical sciences. Pubmed. Viitattu 8.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32968383/>

Saraste, A., Laine, M. & Kupari, M. 2016. Aorttaläpän viat. Julkaisussa: Kardiologia. Toim. Airaksinen J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 818-819.

Sarkar, M. & Prabhu, V. 2017. Basics of cardiopulmonary bypass. Indian Journal of Anaesthesia. National Library of Medicine. Viitattu 11.3.2024 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5613602/>

Siltanen, H., Hamari, L., Heikkilä, K., Marin, K. & Parisod H. 2023. Hoitosuosituskäsikirja. Viitattu 12.12.2023. <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2023/05/hoitosuosituskasikirja-30.pdf>

Steinmetz, C., Bjarnason-Wehrens B., Baumgarten, H., Walther, T, Mengden, T. & Walther, C. 2020. Prehabilitation in patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery - effects on functional capacity and quality of life: a randomized controlled trial. Clinical rehabilitation. Pubmed. Viitattu 8.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32546065/>

Sternotomy. 2022. Cleveland clinic. Viitattu 11.3.2024. <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/24016-sternotomy>

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.

Suhonen, R., Axelin A. & Stolt, M. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Julkaisussa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. korjattu painos. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen R. Turku: Turun yliopisto, 13.

Sulosaari, V. & Kajander-Unkuri, S. 2016. Integroitu kirjallisuuskatsaus. Julkaisussa Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. 2. korjattu painos. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen R. Turku: Turun yliopisto, 107-108.

Sweity, E., Alkaissi, A., Othman, W. & Salahat, A. 2021. Preoperative incentive spirometry for preventing postoperative pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass

graft surgery: a prospective, randomized controlled trial. Journal of cardiothoracic surgery. Pubmed. Viitattu 8.1.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34429138/>

Sydän- ja verisuonitautien yleisyys. 2023. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 3.4.2024. <https://thl.fi/aiheet/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit/sydan-ja-verisuonitautien-yleisyys>

Systemaattinen tiedonhaku: Laadunarviointi. N.d. Tampereen yliopiston kirjasto. Viitattu 12.12.2023. <https://libguides.tuni.fi/systemaattinen-tiedonhaku/Laadunarviointi>

Tarnanen, K., Porela, P., Mahrberg, H. & Meinander, T. 2023. Krooninen sepelvaltimo-oireyhtymä (sepelvaltimotauti). Duodecim Käypä Hoito. Viitattu: 15.10.2023 <https://www.kaypa-hoito.fi/khp00111>

Tietoa läppävioista. 2022. Terveyskylä. Viitattu: 2.10.2023 <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/tietoa/syd%C3%A4men-l%C3%A4pp%C3%A4viat/tietoa-l%C3%A4pp%C3%A4vioista>

Toipuminen sydänleikkauksen jälkeen. 2020. Terveyskylä.fi. Viitattu 11.3.2024. <https://www.terveyskyla.fi/sydansairaudet/toimenpiteet/syd%C3%A4nleikkaukset/toipilasaika-syd%C3%A4nleikkauksen-j%C3%A4lkeen/toipuminen-syd%C3%A4nleikkauksen-j%C3%A4lkeen>

Töyry, J. 2008. Sydän- ja verisuonisairaudet. Kuopio: UNIpress.

Vilka, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Helsinki: Art House. 54, 58–59.

Liitteet

Liite 1. RCT-tutkimuksen arviointikriteerit (JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunnaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle. 2019. Hotuksen suomentama)

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko osallistujien ryhmiin jakaminen satunnaistettu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko tutkittavien ryhmiin jako salattu ryhmiin jakoa toteuttaneilta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ovatko koe- ja kontrolliryhmät samankaltaisia tutkimuksen alussa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko tutkittavat sokkoutettu tutkimuksen ryhmäjaosta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko intervention toteuttajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjaosta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ovatko tulosmuuttujien mittaajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjaosta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kohdeltiinko ryhmiä yhdenmukaisesti lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tehtiinkö lähtöryhmien mukainen (hoitoaieanalyysi eli 'intention-to-treat') analyysi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Mitattiinko muuttujat samalla tavalla kaikissa ryhmissä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mitattiinko muuttujat luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Onko koeasetelma tutkittavan aihealueen näkökulmasta asianmukainen, ja huomioitiinko mahdolliset poikkeavuudet perinteisestä RCT-asetelmasta tutkimuksen toteutuksessa ja analyysissa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 2. Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle (JBI: Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle. 2018. Hotuksen suomentama)

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko katsauksen kysymys esitetty selvästi ja yksiselitteisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko mukaanottokriteerit asianmukaiset verrattuna tutkimuskysymykseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Onko hakustrategia asianmukainen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko käytetyt tiedonlähteet riittäviä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko tutkimusten laadun arvioinnissa käytetyt kriteerit asianmukaiset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Onko vähintään kaksi arvioijaa itsenäisesti toteuttanut tutkimusten kriittisen laadun arvioinnin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Onko tietojen uuttamisvaiheessa käytetty menetelmiä virheiden minimoimiseksi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Onko tutkimustulosten yhdistämisessä käytetty tarkoituksenmukaisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Onko katsauksessa arvioitu julkaisuharhan todennäköisyyttä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ovatko katsauksessa esitetyt käytännön suositukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ovatko katsauksessa esitetty jatkotutkimusehdotukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Liite 3. RCT-tutkimusten keskeisimmät tulokset

Tekijät, julkaisuvuosi ja -maa	Tutkimuksen otsikko	Tarkoitus ja tavoite	Tutkimusasetelmä (RCT)	Tutkimusjoukko, otos (n)	Interventio	Mittarit	Keskeisimmät tulokset	JB1
Sahar, Ajaz, Haider & Jalal, 2020, Pakistan	Effectiveness of Preoperative Respiratory Muscle Training versus Conventional Treatment for Improving Postoperative Pulmonary Health after Coronary Artery Bypass Grafting	Arvioida leikkausta edeltävän sisäänhengityslihasten harjoittelun vaikutusta ohitusleikkauksipotilaille ja arvioida sen vaikutusta keuhkojen toimintaan leikkauksen jälkeen	Satunnaistettu, ei sokkoutettu	N= 60. Ikä 40-65-vuotta, miehiä, sekä naisia. Potilaita joilla suunniteltu ohitusleikkaus.	Hengityslihasten harjoittelua: spirometri harjoittelua, palleanhengitysharjoittelua, kohdistettua hengitysharjoittelua keuhkojen eri osiin sekä huffausta. 28 harjoittelukertaa yli 15 minuutin ajan.	Ennen harjoittelun aloitusta, päivä ennen leikkausta ja kotiutumisen yhteydessä 6-minuutin kävelytesti (matka, syke, happisaturaatio). Leikkauksen jälkeinen sairaalassa oloaika, hengityskoneessa oloaika ja lisähapen tarve.	6-minuutin kävelytestin kaikkien osa-alueiden tuloksissa olivat merkittävästi parempia interventoryhmällä. Hengityskoneen ja lisähapen tarve, sekä sairaalassaoloajan pituus oli lyhyempi interventoryhmällä.	7/12
Steinmetz, Bjarnason-Wehrens, Baumgarten, Walther, Mengden & Walther, 2020, Saksa	Prehabilitation in patients awaiting elective coronary artery bypass graft surgery - effects on functional capacity and quality of life: a randomized controlled trial	Selvittää ennen leikkausta tapahtuvan harjoittelujakson vaikutuksia leikkausta edeltävään ja leikkauksen jälkeiseen harjoituskykyyn, toimintakykyyn ja elämänlaatuun potilaille jotka odottavat elektivistä sepelvaltimon ohitusleikkausta.	Satunnaistettu, ei sokkoutettu	Alkuperäinen otos N=230. Interventoryhmä lopussa N= 81. Kontrolliryhmä lopussa N=90. Potilaita joilla elektivinen sepelvaltimon ohitusleikkaus. Potilaat yli 65-vuotiaita.	Kahden viikon harjoittelujakso, jossa suoritettu yksilöllisesti suunniteltua pyöreäergometri harjoittelua 3 x viikossa, intensiteetti 70% maksimaalisesta hapenotto kyvystä. Harjoitteluun sisältyi myös kevyttä voimistelua ja hengitysharjoittelua.	Testit suoritettiin 2,5-3 viikkoa ennen leikkausta, päivä ennen leikkausta, 7-10 päivää leikkauksen jälkeen ja 3 viikkoa leikkauksen jälkeen. Testinä oli 6 minuutin kävelytesti, TUG-testi, maksimaalinen hapenotto kyky, voimantuotto ja elämänlaatu kyselyt.	Yli 65-vuotialla ohitusleikkauksipotilaille kahden viikon harjoittelujakso ennen leikkausta parantaa toimintakykyä (6 minuutin kävelytesti ja TUG-testi) ja elämän laatua.	8/12

Sweity, Alkaissi, Othman & Salahat, 2021, Palestiina	Preoperative incentive spirometry for preventing postoperative pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: a prospective, randomized controlled trial	Tarkoituksena tutkia ennen leikkausta toteutetun spirometri harjoittelun vaikutusta leikkauksen jälkeisiin keuhkokomplikaatioihin, hapensaantiin ja sairaalassa oloaikaan.	Satunnaistettu ja sokkoutettu.	N= 80. Yli 18-vuotiaita, joilla suunniteltu ohitusleikkaus, motivoituneita harjoitteluun. Interventoryhmä n=40, kontrolliryhmä n=40.	Harjoitusta tehtiin 2 päivää ennen leikkausta. Harjoitus sisälsi 10 toistoa ja harjoitus tehtiin 6 kertaa päivässä. Postoperatiiviset harjoitteet olivat samat molemmilla ryhmillä.	Leikkauksen jälkeiset atelektaasit, sairaalassa oloaika, hengityskoneessa oloaika, hapen osapaine, valtimoveren happisaturaatio ja NRS-kipujana.	Atelektaasien määrä väheni merkittävästi interventoryhmällä ensimmäisinä leikkauksen jälkeisinä päivinä, muissa keuhkokomplikaatioissa eroa ei ollut. Tehohoidon tarve ja sairaalassa oloaika vähenivät interventoryhmällä, samoin keuhkokoneen tarve. Hapenosapaine ja valtimoveren happisaturaatio oli interventoryhmällä parempi. NRS-kipujanalla interventoryhmällä oli vähemmän kipua samalla kipulääkityksellä.	11/13
Argunova, Belik, Gruzdeva, Ivanov, Pomeshkina & Barbarash, 2022, Venäjä.	Effects of physical prehabilitation on the dynamics of the markers of endothelial function in patients undergoing elective coronary bypass surgery	Arvioida leikkausta edeltävän harjoittelun vaikutusta endoteelin toiminnan merkkien dynamiikkaan potilailla, joille tehdään elekttiivinen sepelvaltimon ohitusleikkaus	Satunnaistettu, ei sokkoutetu.	N= 78, interventoryhmä n=43 ja kontrolliryhmä n=35. Tutkittavat olivat 45-70-vuotiaita miehiä, joilla oli vakaa sepelvaltimotauti ja tulossa suunniteltu elekttiivinen ohitusleikkaus.	Päivittäinen kävelyharjoitus juoksumatolla, kokonaiskesto n. 40 minuuttia, 5-10 päivän ajan ennen leikkausta.	Seerumin ADMA- ja ET-1-tasot mitattiin ennen harjoittelujaksoa, harjoittelujakson lopussa, ja 5-7 päivää leikkauksen jälkeen. Lisäksi arvioitiin komplikaatioiden esiintyvyyttä (sydäninfarktit, aivohalvaukset, rytmihäiriöt, sydämen vajaatoiminnan inotrooppinen hoito, vesirinta ja hydropericardium, keuhkokuume, monielinten toimintahäiriöt ja haavakomplikaatiot.	Harjoitteluryhmässä oli merkittävästä pienempi postoperatiivisten komplikaatioiden ilmaantuvuus sairaalahoidon aikana (rytmihäiriöt, sydäninfarktit, vesirinta ja keuhkokuume). ADMA-pitoisuudessa ei havaittu merkittävää eroa.	8/13

Luo, Zhang, Wang, Huang, Chen, Yang & Yu, 2023, Kiina.	An Accessible Pre-Rehabilitation Bundle for Patients Undergoing Elective Heart Valve Surgery with Limited Resources: The TIME Randomized Clinical Trial	Tutkia preoperatiivisen harjoittelun toteutettavuutta ja vaikuttavuutta elektiivisillä läppäleikkauksopotilla.	Satunnaistettu ja sokkoutettu.	N=165, interventioryhmä n=82 ja kontrolliryhmä n=83. Tutkittavat olivat 18-90 vuotiaita, joilla ei ollut harjoittelun vasta-aiheita.	Kolme päivää kestävä harjoittelujakso joka sisälsi hengityslihasten harjoittelua, aerobista harjoittelua sekä fysioterapeutin ohjaamia harjoitteita. Hengitysharjoittelussa käytettiin Blue Whale Xiamen Xeeek -laitetta, harjoitteluintesiteetti 30% maksimi sisäänhengityskapasiteetista. Harjoittelukerran kesto 20 minuuttia, kaksi kertaa päivässä. Aerobinen harjoittelu kävelyä n. 20 min ajan.	Leikkauksen jälkeisten keuhkokomplikaatioiden määrä, keuhkokuume, pleuraeffuusio ja hengitysvajaus.	Postoperatiivisten keuhkokomplikaatioiden esiintyvyys selvästi vähäisempää. Interventioryhmässä komplikaatioita n. 32%:lla ja kontrolliryhmässä n. 53%:lla. Intervention toteutettavuus oli hyvä, haittavaikutuksia ei havaittu.	12/13
--	---	--	--------------------------------	--	--	---	--	-------

Liite 4. Katsausten keskeisimmät tulokset

Tekijät, julkaisuvuosi ja -maa	Tutkimuksen otsikko	Tarkoitus ja tavoite	Menetelmä	Keskeisimmät tulokset	JBI
Orange, Northgraves, Marshall, Madden & Vince, 2018, Iso-Britannia	Exercise prehabilitation in elective intra-cavity surgery: a role within the ERAS pathway? A narrative review	Katsauksen tarkoituksena arvioida preoperatiivisen harjoittelun (PREHAB) vaikutusta fyysiseen kuntoon, sairaalassa oloaikaan ja leikkauksen jälkeisiin komplikaatioihin potilaille joille tehdään elektiiivinen suuri vatsansisäinen tai rintakehänsisäinen leikkaus.	Narratiivinen katsaus. Kirjallisuushaku PubMed ja Google Scholar -tietokannoista vuosilta 2006-2016. Painopisteenä systemaattiset katsaukset ja meta-analyysit. Hakusanat mm. "prehabilitation, preoperative, surgery, aerobic exercise, resistance training, physical function, abdominal, thoracic, cardiac.."	Toiminnallinen kapasiteetti parani (6-minuutin kävelytesti ja 5 metrin kävelynopeus) mutta sillä ei havaittu olevan yhteyttä kliinisiin tuloksiin. Toisessa RCT-tutkimuksessa jonka pääasiallinen tulostittali oli sairaalassaoloaika havaittiin, että preoperatiivista harjoittelua tehneillä potilaille sairaalassa oloaika ja tehohoidon aika olivat lyhyempiä. Tällä voidaan säästää terveydenhuollon kustannuksissa.	6/9
Perello-Diez & Paz-Lourido, 2018, Espanja	Prevention of postoperative pulmonary complications through preoperative physiotherapy interventions in patients undergoing coronary artery bypass graft: literature review.	Tarkoituksena selvittää mitkä fysioterapiamenetelmät toimivat preoperatiivisesti ohitusleikkauspotilaille.	Kirjallisuuskatsaus. Kirjallisuushaku tietokannoista EBSCOhost, Pubmed, IBECs, LILACS, PEDro ja Cochrane. Katsauksen valikoitiin tutkimukset jonka kohderymänä yli 18-vuotiaat potilaat, joille suunniteltu ohitusleikkaus tai läppäleikkaus.	Erityisesti sisäänhengityslieharjoittelu vähensi postoperatiivisia keuhkokomplikaatioita. Suurin osa tutkimuksista sisälsi joitain tai useita seuraavista: sisäänhengityslieharjoittelu, aerobinen harjoittelu, hengitysharjoitukset ja neuvonta. Harjoittelu vähensi riskiä postoperatiivisiin keuhkokomplikaatioihin, sairaalassa oloaika lyheni, sekä ahdistus ja masennus vähenivät.	7/11