



# Hengitysharjoitukset ja tehostettu yskiminen tehohoitotyössä - kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Maarit Nevanperä & Elina Viinikka

2024 Laurea





Laurea-ammattikorkeakoulu

# Hengitysharjoitukset ja tehostettu yskiminen tehohoitotyössä - kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Maarit Nevanperä, Elina Viinikka  
Sairaanhoitaja (AMK)  
Opinnäytetyö  
Huhtikuu, 2024



Maarit Nevanperä, Elina Viinikka

### Hengitysharjoitukset ja tehostettu yskiminen tehohoitotyössä - kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Vuosi

2024

Sivumäärä

46

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata, miten teho-osaston sairaanhoitajat voivat toteuttaa hengitysharjoituksia ja tehostettua yskimistä käytännön hoitotyössä. Opinnäytetyön tavoitteena on hankkia näyttöön perustuvaa ajankohtaista tietoa hengitysharjoituksista ja yskittämisestä, jotta potilaita voitaisiin hoitaa osastolla entistä paremmin. Opinnäytetyön toimikunta on Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) Meilahden Silta- ja Tornisaaran Tehoalueen D- ja E-moduulit.

Tehohoito vaatii usein raskaita ja kajoavia valvonta- ja hoitomenetelmiä. Aktiivinen kuntoutus myös koskien hengitystä tulisi aloittaa jo tehohoitovaiheessa. Hengityslaitteidossa olleen tehohoitopotilaan hengityselinten kunto heikkenee, joten heidän kohdallaan on hyvä tehdä harjoitteita, jotka parantavat hengityselinten voimaa ja kestävyyttä.

Tutkimus toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja artikkeliaineisto analysoitiin induktiivisella sisällönanalyysillä. Vastauksia haettiin tutkimuskysymyksiin ”Mitkä ovat hengitysharjoitusten hyvät käytännöt tehohoitotyössä?” ja ”Mitkä ovat tehostetun yskimisen hyvät käytännöt tehohoitotyössä?”

Sisällönanalyysi tuotti ensimmäiseen tutkimuskysymykseen kuusi alaluokkaa: ACBT-tekniikka, syvä palleahengitys, syvä palleahengitys ja puristettujen huulten välistä hengitys, syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspallon avulla, Liuzijue-hengitysharjoitus ja MHI-tekniikka. Toiseen tutkimuskysymykseen saatiin kolme alaluokkaa: yskityslaitteen käyttö, huf-teknika ja tehostetun yskimisen ohjaaminen.

Jatkotutkimusta tarvitaan yhä yksittäisten hengitysharjoitusten vaikutuksista potilaan hoitoon, sillä tämän opinnäytetyön tuloksissa korostuivat erilaisten hengitysharjoitusten tai yskittämisestä kombinaatiot.

Asiasanat: hengitysharjoitukset, tehostettu yskiminen, tehohoitotyö

Maarit Nevanperä, Elina Viinikka

Breathing exercises and intensified coughing in intensive care environment - a descriptive literature review

Year 2024

Pages

46

---

The purpose of this thesis is to describe how intensive care unit nurses can implement breathing exercises and intensified coughing in practical nursing work. The aim of the thesis is to acquire evidence-based current information about breathing exercises and coughing, so that patients can be cared for in the unit even better. The commissioner of the thesis is the D and E modules of the Meilahti Bridge Hospital's intensive care area of the Helsinki and Uusimaa Hospital District (HUS).

Intensive care often requires heavy and disruptive monitoring and treatment methods. Active rehabilitation, also regarding breathing, should start already in the intensive care phase. The condition of the respiratory muscles of an intensive care patient who has been on a ventilator is deteriorating, so it is good for them to do exercises that improve the strength and endurance of the respiratory muscles.

The research was carried out as a descriptive literature review and the article material was analyzed using inductive content analysis. Answers were sought for the research questions "What are the good practices of breathing exercises in intensive care work?" and "What are the good practices of intensified coughing in intensive care work?"

The content analysis produced six subcategories for the first research question: ACBT technique, deep diaphragmatic breathing, deep diaphragmatic breathing and breathing between pursed lips, doing deep breathing exercises using a PEP bottle, Liuzijue breathing exercise and MHI technique. Three subcategories were obtained for the second research question: use of a coughing device, huffing technique and directing of intensified coughing.

Further research is still needed on the effects of individual breathing exercises on patient care, as the results of this study highlighted combinations of different breathing exercises or coughing.

Keywords: breathing exercises, intensified coughing, intensive care nursing

## Sisällys

1	Johdanto.....	9
2	Tehohoitotyö.....	10
2.1	Tehohoitopotilaan hoitotyö.....	10
2.2	Tehohoitotyö toimeksiantajan osastolla.....	11
3	Hengitysvajauspotilaan hoitotyö teho-osastolla.....	12
3.1	Hengityksen fysiologia.....	12
3.2	Yskiminen.....	12
3.3	Hengitysvajaus.....	13
3.4	Hengitysvajauksen hoitotyö tehohoidossa.....	13
3.5	Hengitysvajauksen hoitotyön ydinmenetelmät ja niitä tukevat toimet.....	14
3.6	Hengitysfysioterapian menetelmät.....	18
4	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet.....	18
5	Toteutus.....	18
5.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus.....	19
5.2	Tiedonhakuprosessi.....	19
5.3	Aineiston analysointi.....	24
6	Tulokset.....	25
6.1	Hengitysharjoitusten hyvät käytänteet tehohoitotyössä.....	26
6.1.1	ACBT-tekniikka.....	26
6.1.2	Syvä palleahengitys.....	26
6.1.3	Palleahengitys ja puristettujen huulien välistä hengitys.....	26
6.1.4	Syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspullon avulla.....	27
6.1.5	Liuzijue -hengitysharjoitus.....	27
6.1.6	MHI-tekniikka.....	27
6.2	Tehostetun yskimisen hyvät käytänteet tehohoitotyössä.....	28
6.2.1	Yskityslaitteen käyttö.....	28
6.2.2	Huffaustekniikka.....	28
6.2.3	Tehostetun yskimisen ohjaaminen.....	28
7	Pohdinta.....	28
8	Eettisyys.....	29
9	Luotettavuus.....	30
10	Itsereflektointi.....	31
	Lähteet.....	32
	Taulukot.....	37
	Liitteet.....	38





## 1 Johdanto

Suomen Tehohoitoyhdistyksen julkaisemien eettisten ohjeiden mukaan ”tehohoidon päämääränä on tilapäiseksi arvioidun hengenvaaran torjunta ja vakavasta sairaudesta tai vammasta toipuminen” (Aarno & Reinikainen & Valtonen 2020). Tehohoito vaatii usein raskaita ja kajoavia valvonta- ja hoitomenetelmiä, jossa tarvitaan kehittyneitä teknologiaa ja monialaista ammatillista osaamista. Potilaiden liikkuminen on tehohoidon aikana rajattu ja usein potilaat ovat kytkettynä valvontamonitoreihin sekä kajoaviin hengitystä tukeviin laitteisiin. Nukutetun potilaan hengityksestä huolehtii tällöin ventilaattori eli hengityskone. Hengityslaittehoidon jälkeen keuhkojen toiminta voi olla heikentynyt vielä vuodenkin kuluttua 67 %:lla akuutin keuhkovaurion sairastaneista. Myös huono fyysinen toimintakyky sekä lihasheikkous huonontavat toipuvien elämänlaatua. Tämän takia aktiivinen kuntoutus myös koskien hengitystä tulisi aloittaa jo tehohoitovaiheessa. (Reinikainen & Varpula 2018.)

Hengityslaittehoidossa olleen tehohoitopotilaan hengityslihasten kunto heikkenee, joten heidän kohdallaan on hyvä tehdä harjoitteita, jotka parantavat hengityslihasten voimaa ja kestävyyttä. Teho-osastolla työskentelevät fysioterapeutit ohjaavat potilaita harjoituksissa ja ohjaavat myös sairaanhoitajia harjoitteiden tekemisessä ja ohjaamisessa potilaille, sillä se kuuluu myös hoitajien toimenkuvaan osana kokonaisvaltaista hoitoa. (Alanen, Hakio & Koskela 2022, 175.) Suomessa kuntoutusta hengitystä koskien tekevät siis sekä fysioterapeutit että sairaanhoitajat.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata teho-osaston sairaanhoitajille hoitotyössä käytettäviä hengitysharjoituksia ja tehostettua yskimistä kirjallisuuskatsauksen avulla. Tavoitteena on hankkia teho-osaston sairaanhoitajille näyttöön perustuvaa ajankohtaista tietoa hengitysharjoituksista ja tehostetusta yskimisestä, jotta potilaita voitaisiin hoitaa osastolla entistä paremmin. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta osasto aikoo laatia ohjemateriaalin hengitysharjoituksista ja tehostetusta yskimisestä sairaanhoitajille ja fysioterapeuteille.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana on Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) Meilahden Silta- ja Tornisairaalan Tehoalueen D- ja E-moduulit. Yhteistyökumppania kiinnostaa hengitysharjoitusten erilaiset menetelmät kuten puhallus- tai sisäänhengitysharjoitukset ja potilaan yskittäminen. Lisäksi kaivataan tietoa menetelmien hyödyistä ja mahdollisista haitoista sekä frekvenssistä, joilla menetelmiä voidaan potilashoidossa toteuttaa. Tässä kirjallisuuskatsauksessa keskitytään rajatusti siihen, miten hengitysharjoituksia ja tehostettua yskimistä voidaan toteuttaa tehohoitotyössä.

## 2 Tehohoitotyö

### 2.1 Tehohoitopotilaan hoitotyö

Teho-osastoilla hoidetaan kriittisesti sairaita potilaita, joiden peruselintoiminnot ovat tilapäisesti vakavasti häiriintyneet. Tehohoitoon joutumisen syynä on useimmiten hengityksen, verenkierron tai tajunnan häiriö tai niiden yhdistelmä. (Reinikainen & Varpula 2018.) Tehohoidon aikana valvotaan, tuetaan ja tarvittaessa korvataan potilaan peruselintoimintoja ja hoidetaan häiriöiden taustalla olevia syitä (Aarno ym. 2019, 3). Tehohoidon edellytyksenä on, että potilaalla on mahdollisuus palautua tehohoitajakson jälkeen sairautta edeltäneeseen toimintakykyyn, olettaen, että potilas on ollut vähintään kohtalaisen omatoiminen. Tehohoito on raskasta ja kajoavaa hoitoa, johon liittyy aina riskejä. On eettisesti perusteltua pidättäytyä tehohoidosta niiden potilaiden kohdalla, jotka eivät siitä hyvin todennäköisesti hyödy. (Huttunen 2021.)

Teho-osastolla potilaat ovat jatkuvassa monitoriseurannassa ja heidän vointiaan tarkkaillaan tarkemmin kuin tavallisella vuodeosastolla. Usein elintoimintoja tuetaan tai ylläpidetään eriasteisella hengityslaittehoidolla tai munuaiskorvaushoidolla, jotka molemmat edellyttävät pääsääntöisesti vuodelepoa hoidon toteuttamisen ajan. (Alanen ym. 2022, 9, 14, 89.)

Pitkä vuodelepo aiheuttaa muutoksia potilaan hengityksessä, verenkierrossa, ruuansulatuselimistön toiminnassa sekä heikentää nopeasti lihasvoimaa. Päivittäisen kuntoutuksen avulla pystytään ehkäisemään painehaavoja ja erilaisia infektioita sekä lyhentämään tehohoitoaikaa. Potilaan kuntouttaminen koostuu potilaan kannustamisesta kohti omatoimisuutta, asentohoidon toteutuksesta, liikehoidon toteuttamisesta, hengityksen tehostamisesta sekä apuvälineiden hyödyntämisestä. Erilaisten hengitysharjoitusten avulla pyritään voimistamaan potilaan hengitystä sekä ehkäisemään atelektaasien syntyminen. (Alanen ym. 2022, 106-107.)

Atelektaasi on keuhkon tai sen osan kasaanpainuma ja siitä johtuva ilman tila, jossa ei tapahdu normaalia kaasujenvaihtoa. Suuret atelektaasit ovat potilaalle hengenvaarallisia. Tehohoitopotilailla atelektaasit ovat yleisiä pitkän vuodelevon, hengityslaittehoitoon ja heikentyneen hengitystyön vuoksi. (Alanen ym. 2022, 138.)

Teho-osaston sairaanhoitajilta vaaditaan laajaa tiedollista ja taidollista osaamista kriittisesti sairaiden potilaiden hoidosta sekä teknologian soveltamisesta hoidossa. Sairanhoitajat tarkkailevat keskeytyksettä potilaan hengitystä, verenkiertoa, neurologista tilannetta, munuaisten ja ruuansulatuselimistön toimintaa ja kipua, tekevät hoitotyötä koskevia päätöksiä, toteuttavat neste- ja lääkehoitoa, arvioivat hoidon toteutumista, toimivat moniammatillisen tiimin jäsenenä sekä toimivat yhteistyössä potilaan läheisten kanssa. Henkilökunnan riittävä osaaminen vaikuttaa suoraan tehohoidon tuloksiin ja osaamisen ylläpitäminen vaatii jatkuvaa

kouluttautumista uusien hoitomuotojen, lääkkeiden ja hoitokäytänteiden osalta. (Alanen ym. 2022, 19-21.)

Teho-osaston sairaanhoitajalla on merkittävä rooli ja vastuu potilaan kliinisen tilan tarkkailussa ja muutosten havaitsemisessa. Potilaan tilasta saadaan paljon oleellista tietoa koskettamalla, katsomalla, kuuntelemalla ja haistamalla. Analyyttisen ajattelun avulla sairaanhoitaja yhdistää ja vertailee eri keinoin ja eri lähteistä saamaansa tietoa potilaan kliinisestä tilasta ja tekee tulkintoja ja diagnostisia päätelmiä. Sairaanhoitajan tulee osata reagoida potilaan kliinisessä tilassa tapahtuviin muutoksiin ja toteuttaa tarvittaessa jokin hoitotyön interventio, esimerkiksi hengitysteiden imeminen. (Alastalo, Salminen & Leino-Kilpi 2017.)

Tehohoito perustuu vahvaan moniammatilliseen yhteistyöhön (Alastalo ym. 2017; Gupte & Swaminathan 2016). Moniammatillisessa tiimissä eri osaamisalueiden ammattilaiset työskentelevät yhteistyössä potilaan hyväksi (Vaara 2021, 36). Fysioterapeutit ovat myös tärkeä osa tätä tiimiä, varsinkin potilaiden mobilisaatiovaiheessa. Gupten ja Swaminathan (2016) tutkimuksessa sairaanhoitajat kokivat, että fysioterapeuttien työpanos edesauttoi erityisesti hengityskoneessa olevien potilaiden tilan paranemista.

## 2.2 Tehohoitotyö toimeksiantajan osastolla

HUS:n Meilahden Silta- ja Tornisairaalan teho-osasto käsittää kuusi tehohoitomoduaalia, joissa jokaisessa hoito painottuu omien erikoisalojen potilaiden hoitoon. D-moduuli on 8-paikkainen tehomoduaali, jonne on keskitetty useiden eri erikoisalojen kirurgispainotteisia tehohoitoa tarvitsevia potilaita, esimerkiksi elinsiirron saaneita, vaativia syöpäkirurgisia potilaita sekä maksa-, haima-, gastro- ja verisuonikirurgisia potilaita. E-moduuli on 12-paikkainen tehomoduaali, jonne on keskitetty useiden erikoisalojen konservatiivista tehohoitoa vaativia potilaita, käsittäen mm. hengitysvajauspotilaat, vaikeat infektiot ja äkisti munuaiskorvaushoitoa tarvitsevat potilaat. Kaikki potilaat ovat kriittisesti sairaita aikuisia ja lähes kaikki tarvitsevat hengityslaittehoitoa. DE-moduuleissa ei hoideta lapsia, palovammoja, neurokirurgisia tai traumapotilaita. (Sillanpää 2023.)

Meilahden teho-osastoilla hengitysharjoituksia tehdään kaikille tehopotilaille toipumisvaiheessa ja harjoituksia tekee sekä fysioterapeutti että sairaanhoitaja. Hengitysharjoitusten tekeminen on rutiini, joka kuuluu jokaisen tehopotilaan kuntoutukseen, riippumatta siitä, onko kyseessä esim. infektio- tai kirurginen potilas. Potilaille voidaan tehdä hengitysharjoituksia puhalluttamalla tai maksimaalisena sisäänhengitysharjoitteluna. Yskityskoneet eivät ole DE-moduuleissa rutiinikäytössä. Puhallusharjoitukset tehdään Acapella-hengitysharjoituslaitteella. Perinteisiä puhalluspulloja ei enää käytetä koska ne eivät ole CE-merkittyjä lääkintälaitteita. (Sillanpää 2023.)

### 3 Hengitysvajauspotilaan hoitotyö teho-osastolla

#### 3.1 Hengityksen fysiologia

Hengityselimiin kuuluvat hengitystiet ja keuhkot (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2008, 258). Hengityselimistö siirtää happea sisäänhengityksen avulla ilmasta verenkiertoon ja poistaa elimistön tuottamaa hiilidioksidia uloshengityksen mukana ulos elimistöstä. Yhdessä sydämen ja verenkiertoelimistön kanssa hengityselimet huolehtivat koko elimistön tarvitsemasta kudospesuudesta ja sitä kautta koko ihmisen elimistön toiminnasta. (Reinikainen 2022.)

Hengityksellä eli respiraatiolla tarkoitetaan kaasujen eli hapen ja hiilidioksidin vaihtumista ihmisen elimistössä. Keuhkotuuletus eli ventilaatio taas tarkoittaa rintakehään kiinnittyvien hengityslihasten säätelemää ilman virtausta keuhkorakkuloihin ja ulos niistä. Sisäänhengityksen aktivoivat hengityslihakset, erityisesti pallea ja ulommat kylkiluuvälilihakset. Uloshengitys on yleensä lepotilassa passiivista eli rintakehän ja keuhkojen kimmovoimat puristavat ilman pois keuhkoista. Ventilaatioon vaikuttavat siis rintakehän koon ja muodon lisäksi niiden kimmoisuus ja niihin sisältyvät mekaaniset voimat. (Vuori, Taimela & Kujala, 2016, 333)

Keuhkot muuntavat niihin muualta elimistöstä palaavan hiilidioksidipitoisen veren valtimovereksi, jonka hiilidioksidin ja hapen osapaineet ovat lähellä keuhkorakkuloiden eli alveolien kaasujen osapainetta. Kaasujen vaihto tapahtuu keuhkorakkuloissa, jotka sijaitsevat hiussuonien muodostamissa verkkomaisissa kasseissa. Keuhkokudos muodostuu keuhkorakkuloista, hiussuonista eli kapillaareista sekä niitä yhdistävästä sidekudoksesta. Keuhkokudoksen ominaisuudet ratkaisevat miten hyvin happi voi siirtyä verenkiertoon ja hiilidioksidi uloshengityksen ilmaan. (Vuori ym. 2016, 333-336)

Terveissä keuhkoissa keuhkokudos on melko samanlaista kaikkialla. Verenkierron jakautumisen eli perfuusion ratkaisee painovoima ja verenkierron minuuttitilavuus. Sairauksissa syntyy helposti tilanteita, joissa perfuusion ja ventilaation välille kasvaa epätasapainoinen tila, joka huonontaa kaasujen vaihtoa. Sairaustiloissa keuhkorakkulat suurenevat, repeilevät ja saattavat täyttyä soluista ja kudospainesta. Keuhkorakkuloiden ja hiussuonien välitilaan eli interstitiumiin saattaa kertyä nestettä, tulehdussoluja ja mikrobeja. (Vuori ym. 2016, 333-336)

#### 3.2 Yskiminen

Yskä on refleksi tai omaehtoinen mekanismi ilmäteiden ja hengityselinten puhdistamiseksi eritteestä tai muusta sinne kuulumattomasta materiaalista. Tehokas hengitys ja kyky sulkea glottis eli äänirako on välttämätöntä riittävän uloshengitysnopeuden kehittymiseksi ja sitä kautta tehokkaan yskäisyn aikaansaamiseksi. Kaikki potilaat eivät tähän esimerkiksi

leikkauksen jälkeen kykene, jolloin kivuliaan alueen tai leikkaushaavan tukeminen käsillä tai tyynyllä voi voimistaa potilaan yskimisen tehoa. Ennen yskimistä on hyvä huolehtia potilaan riittävästä kivunlievityksestä ja potilaan voinnin salliessa hänen on hyvä juoda pieniä määriä nestettä tai muulla tavalla kostuttaa potilaan suuta. (Cross, Broad, Quint, Ritson, & Thomas 2020, 111-112.)

### 3.3 Hengitysvajaus

Jos elimistö ei syystä tai toisesta kykene ylläpitämään hapen tai hiilidioksidin normaalia osapainetta tilaa kutsutaan hengitysvajaukseksi. Hengitysvajaus voi esiintyä akuuttina tai kroonisenä edeten hitaasti keuhkosairauden, kuten keuhkohtaumataudin aiheuttamana (Alanen, Hakio & Koskela, 2022, 131). Tila voi johtua mekaanisesta hengitystoiminnan eli ventilaation häiriöstä tai kaasujenvaihtoon liittyvästä häiriöstä. Vaikeassa hengitysvajauksessa häiriintyvät yleensä molemmat. Lopulta potilas uupuu pyrkiessään kompensoimaan kaasujenvaihtoa käyttäen hengityslihakseen voimakkaasti. Hengitys voi siis häiriintyä monen eri elinjärjestelmän toimintahäiriön tuloksena. (Niemi-Murola, Ahlmen-Laiho, Huttunen, Metsävainio, Vakkala 2022, 29-31)

Hengitysvajauksen syy voi olla keuhkoperäinen kuten keuhkohtaumatauti, keuhkoinfektio tai keuhkokudoksen- tai rintakehän vamma, atelektaasi ja ilma- tai veririnta. Syy voi olla myös kardiogeeninen kuten sydäninfaktissa. Myös monet neurologiset sairaudet kuten ALS tai lihasdystrofiat vaikuttavat hengitystoimintaan. Hengitys voi siis vaikeutua monenkin eri elinjärjestelmän toimintahäiriön johdosta. (Niemi-Murola ym. 2022, 29). Hengitysvajaus voi olla myös yleinen oire monessa akuutissa sairaudessa, vaikka itse keuhkojen toiminta olisi normaalia (Uusaro & Okkonen 2018, 183-190).

Hengitysvajaus on tavallisin tehohoidon tarpeen tai sen pitkittymisen aiheuttava elintoimintahäiriö (Karlsson, Ala-Kokko, Penttilä, Tallgren, Valtonen 2017, 14). Se lisää sairastavuutta ja kuolleisuutta jopa 40 % (Karjula & Klasila 2021, 143). Akuutti hengitysvajaus ei kuitenkaan ole itsenäinen sairaus vaan hengitysvajauksen syntyyn vaikuttavat potilaan perussairaudet ja monen tekijän yhteisvaikutukset. Syy akuuttiin hengitysvajaukseen tulee aina selvittää. (Uusaro & Kokkonen 2018, 183-90.)

### 3.4 Hengitysvajauksen hoitotyö tehohoidossa

Hengitysvajaus voi olla tehohoitoon joutumisen syy mutta hengitysvajaus voi myös kehittyä tehohoidon aikana (Alanen, Hakio and Koskela, 2022, 132). Myös itse tehohoidon käytännöissä on ominaisuuksia, jotka saattavat johtaa normaalin hengitystoiminnan häiriintymiseen sillä

raskas tehohoito usein immobilisoi potilaan ainakin hoidon akuuttivaiheen ajaksi. Häiriöt elin-toiminnoissa pyritään tehohoidossa havaitsemaan välittömästi ja niihin vastataan tukihoidoilla nopeasti, siksi potilasta monitoroidaan jatkuvasti. Tehohoidossa potilaan valvonta perustuu huolelliseen monitorointiin, johon kuuluu pulssioksimetria, 3-tai 5- kytkentäinen EKG, veren-paineen invasiivinen mittaus valtimoon sijoitetun kanyylin avulla. Verenpaineen invasiivinen mittaus mahdollistaa jatkuvan verenpaineen mittaamisen lisäksi myös verikaasujen määrittä-misen, jolla saadaan nopeasti tietoa potilaan happo- emästasapainosta, elektrolyyttitasapai-nosta ja elimistön kaasujen vaihdosta. Lisäksi arteriakanyyli mahdollistaa helposti toistetun verinäytteen ottamisen. (Niemi-Murola ym. 2022, 98-100)

Lisäksi tehohoitopotilailla on yleensä vähintään yksi perifeerinen kanyyli, keskuslaskimoka-tetri lääke- ja ruokainfuusioita varten sekä virtsakatetri tuntidiureesipussilla ja lämpömitta-rilla varustettuna. Joskus on tarpeen asettaa myös keuhkovaltimokatetri eli Swan-Ganzin ka-tetri sydämen minuuttitulavuutta ja kiilapainetta sekä sekoittuneen laskimoveren happikylläs-teisyyttä seuraamaan. Kaikki edellämainitut monitoroinnit, sedaatio ja tukihoidot aiheuttavat sen, että tehohoidossa oleva potilas on enemmän tai vähemmän immobilisoitu paikoilleen hoi-don ajaksi. Immobilisaatio johtaa lihasten heikkenemiseen hengityslihakset mukaan luettuna. (Niemi-Murola ym. 2022, 98-100.)

Immobilisaatio tai vähäinen liike aiheuttaa nopeasti tuki- ja liikuntaelimistön kudosten surkas-tumista eli atrofiaa. Esimerkiksi lihaksen immobilisointi aiheuttaa merkittävän lihasatrofian jo viikossa ja toisaalta lihasvoiman palauttaminen ennalleen voi kestää kuukausia. Varhaiselle mobilisaatiolle on siis vahvat lääketieteelliset perusteet. (Vuori, Taimela & Kujala, 2016, 514)

### 3.5 Hengitysvajauksen hoitotyön ydinmenetelmät ja niitä tukevat toimet

Akuutin hengitysvajauksen hoidon tavoitteena on turvata kaasujen vaihto ja sitä kautta kudosten happeutumisen ja hiilidioksidin poistuminen. Taustalla oleva syy pyritään selvittämään ja aloittamaan tarvittavat hoitotoimenpiteet nopeasti. Ilmatiet varmistetaan poistamalla erit-teet ja asettamalla pää sopivaan asentoon. Tarvittaessa potilaalle asetetaan nielutuubi ja kei-noilmatie. Samalla huolehditaan riittävästä verenkierrosta verenkiertovajauksen hoitotoimen-pitein sekä kivun ja ahdistuksen hoidosta. Potilaan mahdollinen kuume ja hyperglykemia nos-tavat hiilidioksidin tuotantoa, joten ne on myös hyvä hoitaa. Potilaan riittävästä happipitoi-suudesta huolehditaan antamalla lisähappea. Hengitystä pyritään tukemaan ensisijaisesti ka-joamattomin menetelmin eli noninvasiivisesti. Jos noninvasiiviset menetelmät eivät riitä siir-rytään kajoaviin eli invasiivisiin menetelmiin. (Alanen, Hakio & Koskela, 2022, 149.)

Hengitysvajauspotilaan hoidon keskeisiä alueita tiivistetysti ovat: hengitysvajauksen syyn sel-vittäminen ja hoitaminen, ilmäteiden turvaaminen, potilaan rauhoittaminen ja turvallisuuden

tunteen lisääminen, kivun hoito, kuumeen alentaminen, normoglykemia, lisähapen anto, noninvasiivinen ja invasiivinen hengityslaitehoito, asentohoito, hengityksen fysioterapia sekä lääkehoito (Alanen ym. 2022, 149).

Potilaan hengitystä voidaan tukea tai kokonaan ylläpitää erilaisilla hengitystä tukevilla hoidolla. Hengityskone on tietokoneella ohjattu laite, joka mittaa hengitysteiden virtausta ja painetta ja pystyy säätämään sitä. Hengityskoneen avulla potilaan hengitysjärjestelmän toimintaa voidaan mitata ja valvoa. Hengitystä pyritään yleensä tukemaan porrastetusti edeten kevyemmistä tukimuodoista raskaampiin. Hengityskonetta kevyemmät menetelmät ovat kevyimmästä aloittaen vuodeosastoiltakin tutut happiviikset tai happimaski edeten raskaampiin hengityksen tukimuotoihin, kuten noninvasiiviseen hengityskonehoitoon eli CPAP ja kaksoispaineventilaatioon. Jos hengitysvajausta ei tehohoidossa pystytä hoitamaan invasiivisella tai noninvasiivisella hengityskonehoidolla, on mahdollista antaa myös ECMO-hoitoa eli veren kehonulkoista hapettamista. (Niemi-Murola ym. 2022, 29-30.)

Tehohoidon aikana potilaan nenänielun normaalifloora korvautuu sairaalaperäisillä bakteereilla. Hengityslaitteidossa olevan potilaan ventilaation mahdollistava ja henkitorvessa kulkeva, intubaatioputki saattaa auttaa mikrobien kulkeutumista ylemmistä hengitysteistä alempiin hengitysteihin. Tällöin hoito saattaa aiheuttaa potilaalle hengityslaittehoitoon liittyvän keuhkokuumeen (ventilator associated pneumonia, VAP). Ventilaatiohoitoon liittyvä pneumonia eli VAP on yleisin tehohoidossa alkanut infektio. Riski pneumoniaan kasvaa erityisesti ventilaation pidentyessä. VAP:in ehkäisyssä on tärkeää pyrkiä pitämään invasiivisen ventilaation kesto mahdollisimman lyhyenä, arvioida sen tarvetta päivittäin ja korvata se aina kun mahdollista noninvasiivisella tukihoidolla. Yleinen hyvä hygienia ja hoitajan aseptinen työote estävät mikrobien leviämistä. (Ylipalosaari 2011.)

Hengityslaittehoiton aiheuttaman keuhkokuumeen eli VAP:in ehkäisyyn on luotu erityisiä hoitokimppuja (ventilator bundle), jotka ovat näyttöön perustuvia, jäsenneltyjä tapoja hoitoprosessin ja sen tulosten parantamiseksi. Näiden hoitokimppujen perusteella hyviä hoidon tapoja ovat potilaan puoli-istuva asento, sedaation päivittäinen keskeytys ja arviointi, ulkusprofylaksi ja laskimotrombiprofylaksi. Näitä hoitokimppuja toteuttamalla on ventilaatioon liittyvää pneumoniaa vähennetty jopa 30-40 prosenttia. (Ylipalosaari 2011.)

Invasiivinen hengityskonehoito tai muut syyt, kuten kipu, sekavuus tai levottomuus aiheuttaa sen, että potilas usein sedatoidaan tehohoidon akuuttivaiheen ajaksi. Sedaatio tarkoittaa, että potilas rauhoitetaan lääkityksellä kuten bentsodiatsepiinilla, opioideilla ja propofolilla (Alanen ym. 89). Vaikka sedaatiosta ja kivunlievityksestä on tehohoidossa hyötyä, voi sedaatiolla olla myös haitallisia vaikutuksia. Liiallinen sedaation käyttö pidentää tehohoidon pituutta ja mekaanisen ventilaation tarvetta sekä nostaa infektioiden ja kuolleisuuden riskiä. Toisaalta liian kevyt sedaatio voi saada potilaan vastustelemaan ventilaatiohoitoa tai jopa

poistamaan intubaatioputken suunnittelemattomasti. Tämän takia sedaation tasoa on arvioitava tarkkaan potilaan tavoitellun tilan perusteella. Sairaanhoidajan rooli on tässä tärkeä, sillä hän arvioi potilaan sedaation syvyyttä. (Rasheed ym. 2018.)

Sedaatio pyritään pitämään potilaan tilaan ja toimenpiteisiin suhteutettuna mahdollisimman kevyenä ja jos potilaan tila sallii, sedaatioon pyritään jo aikaisessa vaiheessa saamaan päivittäisiä taukoja. Richmond Agitation-Sedation Scalen eli RASS asteikon perusteella sopiva sedaation arvo on yleensä -3 - 0. -3 arvo tarkoittaa potilaan olevan rauhallinen eikä hän ota katsekontaktia. Sedaation syvyydessä tarkkaillaan potilaan olemusta onko hän rauhallinen ja levollinen vai tapahtuuko rauhatonta liikehdintää. (Alanen ym. 93.) Tehohoidon käytännössä on siis alusta asti huomioitava sekä alkuperäinen elintoimintojen häiriön aiheuttama hengitysvajauksen hoito että itse tehohoidon aiheuttamat muutokset elintoimintoihin ja sitä kautta myös hengitykseen. Esimerkiksi suunnitelma hengityslaittehoidosta vieroittamiseen on olemassa jo aloittaessa hoitoa. (Karlsson ym. 2017.)

Tehohoidossa potilas saattaa kärsiä erilaisista nestetasapainon häiriöistä. Hypovolemiasta puhutaan silloin kun nestettä kuten verivoluumia sekä solunsisäistä ja solunulkoista nestettä on liian vähän. Hypervolemia taas tarkoittaa, että nestettä kertyy elimistöön ylimääräistä. Hypervolemia voi aiheuttaa keuhkopöhöä ja hengenahdistusta, korkeaa verenpainetta, sydämen-tykytystä, yskää, painonnousua sekä turvotusta. Jotkut tehohoidossa hoidettavat sairaudentilat kuten akuutti munuaisvaurio tai vakava eri syistä johtuva sydämen vajaatoiminta jo itsessään lisäävät kehon nestevolyyymia. Lisäksi tehohoidossa usein annettava runsas intravenoosi lääkitys, neste- ja veritiputukset lisäävät nesteen määrää kehossa hoidon aikana. (Paz ym. 379-381.) Intravenoosia nesteitä usein pidetään harmittomina ja niiden annostelu leikkausleissa ja tehohoidossa voi olla avokätistä erityisesti hemodynaamisesti epävakaille potilaille. On kuitenkin löydetty viitteitä siitä, että liiallinen suonensisäisten nesteiden annostelu voi myös aiheuttaa ongelmia useille elinjärjestelmille kuten sydän- ja verisuonijärjestelmälle, hengityselimistöille, munuaisiin liittyviin toimintoihin, immuuni- ja ruuansulatusjärjestelmälle. Lisäksi ylinesteytys voi vaikuttaa keskushermoston toimintaan (Nasa ym. 2022). Vaikean hengitysvajauksen ollessa kyseessä ennusteellisesti parempi vaihtoehto on rajoittaa nesteenantoa kuin antaa nestettä runsaasti (Varpula & Pettilä, 2020).

Hengitysteihin kertyy usein limaa. Lima lisää tulehdus- ja atalektaasiriskiä ja vaikeuttaa kaasujen vaihtoa. Liman poisto on yksi tärkeä hoitokeino hengitykseen liittyvien ongelmien välttämiseksi. Ensisijaisesti suositellaan potilasta itse yskimään lima pois. Tehohoidossa oleva potilas ei kuitenkaan aina tähän kykene. Silloin lima poistetaan hengitysteiden imun avulla. Lima imetään steriilillä katetrilla nenästä, suusta ja nielusta aseptisesti tehdaspuhtain välinein. Teho-osastolla jokaiselta potilaspaikalta löytyy imulaite, joka on kytketty seinässä olevaan ilmapistokkeeseen. Ylähengitysteiden imu suoritetaan aina ennen asennonvaihtoa tai potilaan siirtoa sekä aina tarvittaessa. Imun aikana tarkkaillaan hengitystä, happeutumista ja



hemodynaamisia parametreja. Invasiivisessa hengityslaittehoidossa olevan potilaan endotrakeaaliputkessa saattaa olla erillinen kanava, josta saadaan imettyä kuffin päälle kertyvää subglottista eritettä. Tällöin puhutaan suljetusta imutekniikasta. Eritteen imemisen on todettu vähentävän hoitoon liittyvän keuhkokuumeen ilmentymistä. Kuffin päällä olevan eritteen voi poistaa myös manuaalisesti ruiskulla tai imulaitteella. (Alanen ym. 2022, 169.)

Alahengitysteitä voidaan imeä endotrakeaalisen putken kautta steriilillä katetrilla. Alahengitysteihin tehtävään imuun liittyy aina enemmän riskejä kuten sairaalasyntyinen keuhkokuume, henkitorven limakalvovauriot, imun aiheuttama hypoksemia, rytmihäiriöt ja kohonnut kallonsisäinen paine. Tämän takia alahengitysteiden imua ei tehdä rutiininomaisesti vaan ainoastaan silloin, kun se on todettu olevan tarpeellista. (Alanen ym. 2022, 170)

Yleinen ensisijainen asentohoito tehohoidossa on 30-45 asteen kohoasento. Se helpottaa potilaan hengitystyötä sekä kaasujen vaihtoa ja vähentää keuhkokuumeen riskiä. Usein toistuva asentohoito potilaan voimien sallimissa rajoissa yleisesti parantaa hengityksen toimintaa, ehkäisee atelektasien eli keuhkon tai sen osan kasaanpainauman syntyä ja keuhkokuumetta. Kohoasennon lisäksi hengitystä voi tukea myös tyynyillä tuetussa kylkiasennoissa, natoasennossa, joka on kylki- ja vatsamakuun välimuoto ja varsinaisessa vatsa-asennossa. Tehohoidossa olevan potilaan kääntäminen vatsalleen on riskialtista ja vaatii paljon resursseja. Kääntämiseen tarvitaan usein neljästä kuuteen hoitajaa sekä lääkäri. Ryhmän on oltava valmiina kääntämään potilas välittömästi takaisin selälleen, jos potilaan hemodynamiikka tai kaasujen vaihto heikkenee. Vatsa-asentoa voidaan käyttää myös hoidon aikaisemmissa vaiheissa. Vatsa-asennosta jo hoidon aikaisessa vaiheessa on todettu olevan hyötyä erityisesti COVID-19-potilaille. (Alanen ym. 2022, 174.)

COVID-19-potilaiden hoito on osoittanut, että jo varhaisessa vaiheessa aloitettu, usein toistettu asentohoito edistää happeutumista ja helpottaa hengenahdistusta. Erityisesti vatsa-asento toistettuna saattaa auttaa potilaan alkavaa hengitysvajasta niin, että invasiiviselta asentohoidolta vältytään. Suomessa Oulun yliopistollisessa sairaalassa vuonna 2020 toteutettiin henkilökunnalle matalan kynnyksen koulutus hengitystä tukevasta asentohoidosta. Lopputuloksena vatsa-asentohoidon määrä OYS:in teho- ja valvontaosastolla lisääntyi 40 % ja niiden toistojen määrä yli kolminkertaistui. Samalla kajoavan hengityslaittehoidon tarve väheni. (Karljula & Klasila 2012.)

Tehohoidossa olevan potilaan liikkuminen on usein vakavan sairauden ja siihen liittyvien raskaiden hoitojen takia hyvin rajattua. Aina potilaan kunto ei kestä edes asennon vaihtoa puhumattakaan hengitys- tai liikuntaharjoituksista. Kuntoutus kuitenkin pyritään aloittamaan mahdollisimman aikaisin asentohoidolla ja kevyellä liikehoidolla, sillä liikkumattomuus vaikuttaa nopeasti potilaan lihasvoimaan, hengitykseen, verenkiertoon ja ruuansulatuselimistön toimintaan. Kuntoutuksella on hyvä olla portaittain etenevä suunnitelma, joka tehdään

moniammatillisessa yhteistyössä hoitohenkilökunnan, fysioterapeutin, lääkärin ja toimintaterapeutin kanssa. Kuntoutus harjoitteineen on hyvä yhdistää päivittäiseen perushoidon toteutukseen, jolloin hoitoon sopeutettu kuntoutusrytmi mahdollistaa palautumisen ja levon. (Alanen ym. 2022, 107-108.)

### 3.6 Hengitysfysioterapian menetelmät

Hengitystä voidaan tukea myös hengitysfysioterapian avulla. Näiden menetelmien tarkoituksena on stimuloida ja tehostaa hengitystä sekä irrottaa limaa hengityselimistä. Teho-osastolla työskentelevät fysioterapeutit ohjaavat potilaita harjoituksissa. Fysioterapeutit ohjaavat myös hoitajia hengitysharjoitteiden tekemisessä, sillä se kuuluu myös hoitajien toimenkuvaan osana kokonaisvaltaista hoitoa. Erityisesti hengityslaittehoidossa olleen potilaan hengityselinten kunto heikkenee, joten heidän kohdallaan on hyvä tehdä harjoitteita, jotka parantavat hengityselinten voimaa ja kestävyyttä. Hengitysharjoituksilla voidaan estää atelektaasien syntyä tai avata jo muodostuneita atelektaaseja. (Alanen yms. 2022, 175.)

## 4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoitus on kuvata, miten teho-osaston sairaanhoitajat voivat toteuttaa hengitysharjoituksia ja tehostettua yskimistä käytännön hoitotyössä.

Opinnäytetyön tavoitteena on hankkia näyttöön perustuvaa ajankohtaista tietoa hengitysharjoituksista ja yskittämisestä, jotta potilaita voitaisiin hoitaa osastolla entistä paremmin. Kirjallisuuskatsauksen tietoa voidaan käyttää ohjemateriaalissa, jota työelämäkumppani on laatimassa hengitysharjoituksista ja tehostetusta yskimisestä sairaanhoitajille ja fysioterapeuteille.

Tutkimuskysymykset:

1. Mitkä ovat hengitysharjoituksien hyvät käytänteet tehohoitotyössä?
2. Mitkä ovat tehostetun yskimisen hyvät käytänteet tehohoitotyössä?

## 5 Toteutus

Tämä opinnäytetyö on kuvaileva kirjallisuuskatsaus, joka on yksi laadullisen tutkimuksen menetelmistä. Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus pyrkii kuvaamaan todellista elämää mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ottaen huomioon erilaisia näkökulmia ja suhteita. Aineistoa tarkastellaan yksityiskohtaisesti, millä pyritään löytämään uusia seikkoja tutkittavasta asiasta. Aineistoa hankitaan mm. teemahaastatteluilla, ryhmähaastatteluilla ja erilaisten

dokumenttien ja tekstien diskursiivisilla eli loogisesti etenevillä analyysillä. Satunnaisotoksen sijaan tutkimuksen kohdejoukko valitaan tarkoituksenmukaisesti. Laadullisen tutkimuksen tyyppillinen piirre on myös se, että tutkimussuunnitelma muotoutuu tutkimuksen edetessä ja tutkittavia tapauksia käsitellään ainutlaatuisina. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 161-164.)

## 5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen (engl. narrative literature review) tarkoituksena on kerätä aineistoa, jonka perusteella vastataan tutkimuskysymykseen. Aineisto muodostuu aiheesta aiemmin julkaistuista tieteellisistä tutkimusartikkeleista ja vertaisarvioinnin läpi käyneistä tutkimuksista. Menetelmällä pyritään ymmärtämään jotakin ilmiötä kokonaisvaltaisesti ja myös tunnistamaan sen ristiriitaisuuksia tai ongelmia. Valitusta aineistosta haetaan ilmiön kannalta merkityksellisiä asioita, joita ryhmitellään sisällöllisesti kokonaisuuksiksi. (Kangasniemi ym. 2013.) Kirjallisuuskatsauksen vaiheet ovat tutkimuksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen, kirjallisuushaku ja aineiston valinta, tutkimusten arviointi, aineiston analyysi ja synteesi sekä tulosten raportointi (Niel-Vilén & Hamari 2016, 33).

Näyttöön perustuvan hoitotyön kehittämisessä laadukkailla kirjallisuuskatsauksilla on oleellinen rooli, sillä niistä saa nopeasti kokonaiskuvan aiheeseen kohdistuneesta tutkimuksesta ja niiden tuloksista. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus tarjoaa usein hyvän lähtökohdan aiheen jatko-tutkimuksille tai kehitystoille. (Niel-Vilén & Hamari 2016, 33; Templier & Paré 2015, 118.) Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on olennaista selittää tarkasti lukijalle, miten aineistoa haettiin ja millä perusteella aineisto valittiin. Aineistoa ei voi valita mielivaltaisesti, vaan tutkijalla pitää olla hakusuunnitelma ja aineiston analysointi tulee tapahtua strukturoidusti. Tulokset vahvistetaan erilaisten teemojen avulla. (Templier & Paré 2015, 119.)

## 5.2 Tiedonhakuprosessi

Järjestelmällisen tiedonhaun aluksi pitää pohtia, minkälaista tietoa halutaan löytää eli mitkä käsitteet ovat välttämättömiä haun kannalta. Kun hakukokonaisuudet ovat selvillä, hakusanoja lähdetään listaamaan sekä suomeksi että englanniksi. Aiheesta löytyy tietoa kattavammin, kun kaikki mahdolliset aiheita kuvaavat sanat on löydetty. Hakulauseke muodostetaan hakusanoista tiedonhaun työkalujen avulla: Boolean operaattorit, sulkeet, sanankatkaisut, fraasit ja läheisyysoperaattorit. Boolean operaattoreita ovat AND, OR ja NOT. AND-sanalla yhdistetään eri hakukokonaisuudet toisiinsa, OR-sanalla yhdistetään toisiinsa vaihtoehdot sanat ja NOT-sanalla hakutuloksista suljetaan jokin sana pois. (Lehtiö & Johansson 2016, 36-39.)

Tiedonhaku kirjallisuuskatsaukseen tehtiin tietokannoista: Medic, Pubmed, EBSCO, ProQuest Central, Science Direct (Elsevier) ja Google Scholar. Hakusanoista tehtiin ensin kokeiluja erilaisilla hakusanayhdistelmillä, joiden perusteella päädyttiin lopullisiin hakusanoihin ja niiden yhdistelmiin (Taulukko 1). Hakusanojen väliin lisättiin Boolean operaattoreita AND, OR ja NOT ja sanoja katkaistiin \*-merkillä (Taulukko 3).

Taulukko 1: Hakusanoja

<b>hengitysharjoitukset</b> hengitysfysioterapia hengitysvajaus	<b>breathing exercises, breathing practices</b> respiratory physiotherapy respiratory insufficiency
<b>tehostettu yskiminen</b> avustettu yskiminen yskimistekniikka voimistettu uloshengitys, huffaus	<b>intensified coughing</b> assisted coughing coughing maneuvers huffing
<b>tehohoitotyö</b> tehohoito teho-osasto tehohoitopotilas	<b>intensive care nursing</b> intensive care intensive care unit, ICU intensive care patient

Haussa otettiin huomioon ennalta määritellyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit (Taulukko 2). Artikkeleiksi hyväksyttiin vain vuonna 2013 tai myöhemmin julkaistuja tutkimuksia. Tutkimusten piti koskea vain yli 18-vuotiaita aikuisia ja niiden piti käsitellä tehohoitotyötä. Kielenä tuli olla suomi tai englanti ja artikkeli piti olla luettavissa kokonaisuudessaan maksuttomasti tai Laurean lisenssillä.

Taulukko 2: Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Kriteeri	Sisäänotto	Poissulku
Julkaisuvuosi	2013 tai myöhemmin	2012 tai aiemmin
Kieli	suomi tai englanti	muun kielinen
Lähde	tutkimukset, tutkimusartikkelit, YAMK-opinnäytetyöt, pro gradut, väitöskirjat ja tieteelliset julkaisut	AMK-opinnäytetyöt, aikakauslehdet, uutiset, ei tieteelliset artikkelit
Ikä	Aikuiset (yli 18-vuotiaat)	Lapset (0 - 18 -vuotiaat)

Maksullisuus	maksuton lähde tai Laurean lisenssillä luettavissa	maksullinen lähde tai ei Laurean lisenssiä
Aihe	tehohoitotyötä koskevat tutkimukset	muu kuin tehohoitotyön tutkimus

Kartoittavat haut Pubmed ja Science Direct -hakukannoista katkaistuun englanninkielisiin sanoihin ilman rajoituksia tuottivat tuhansia tuloksia, joten rajoituksia lisättiin ja päädyttiin käyttämään kokonaisia sanoja. Rajoituksiksi asetettiin NOT children NOT pediatric NOT preoperative, jotta saataisiin sopiva määrä tuloksia.

Medic-tietokannasta hakutuloksia saatiin 19, mutta yhtäkään artikkelia ei otsikon tai tiivistelmän perusteella hyväksytty mukaan lopulliseen aineistoon. Medic-tietokannan haussa käytettiin suomenkielisiä hakusanoja hengitysharjoitus\* OR tehostettu yskiminen\* avustettu yskiminen\* AND tehohoito, kaikissa muissa tietokannoissa hakusanat olivat englanniksi. Medicistä etsittiin tietoa katkaistuun hakusanoihin, jotta saataisiin edes muutamia tuloksia, mutta yksikään ei kuitenkaan sisältänyt tehohoitotyötä, vaan artikkelit käsitelivät hengitysharjoituksia ja yskitystä tehohoitoympäristön ulkopuolella. Tehohoitotyö koettiin hoitoympäristönä niin erityiseksi, että tuloksiin haluttiin sisältyvän vain artikkelit, jotka koskivat vain tehohoidossa suoritettavaa hengitysharjoitusta ja yskittämistä.

Pubmedista haettiin hakusanoilla *breathing exercises OR assisted coughing AND intensive care unit NOT children NOT pediatric*. Hakutuloksia saatiin 30, joista lähempään tarkasteluun otsikon ja tiivistelmän perusteella valittiin 11. EBSCO:ssa ensimmäinen haku ei tuottanut yhtään tulosta. Toisella haulilla tuloksia saatiin 78, mutta vain 1 hyväksyttiin otsikon ja tiivistelmän perusteella. ProQuest Centralissa hakutuloksia oli 152, mutta vain 4 hyväksyttiin otsikon ja tiivistelmän perusteella. Science Direct -tietokannasta hakutuloksia saatiin 74, joista 19 hyväksyttiin otsikon ja tiivistelmän perusteella. Google Scholar -tietokannasta tuloksia saatiin 25, joista 1 hyväksyttiin otsikon ja tiivistelmän perusteella. Hakutuloksia hylättiin pääosin siitä syystä, että artikkelit eivät sisältäneen näkökulmaa tehohoitoon tai tehohoidossa olevaan potilaaseen.

Taulukko 3: Tiedonhaku

Tietokanta	Hakulause	Rajaukset	Tulokset	Hyväksytyt otsikon ja tiivistelmän perusteella	Lopullisesti hyväksytyt
Medic  haku 14.12.2023	hengitysharjoitus*OR  tehostettu yksikiminen* avustettu yksikiminen* AND tehohoito		19	0	0
Pubmed  haku 19.12.2023	breathing exercises OR assisted coughing AND intensive care unit NOT children NOT pediatric	2013-2023  Full text  Review articles  Research articles	30	11	2
EBSCO  1. haku 19.12.2023	breathing exercises OR breathing techniques OR breathing practices AND intensified coughing AND intensive care unit OR icu OR		0	0	0

	intensive care nursing				
<b>EBSCO</b> 2. haku 19.12.2023	breathing exercises OR breathing techniques OR breathing practices OR intensified coughing OR assisted coughing AND intensive care unit OR icu OR intensive care nursing NOT children OR pediatrics	full text, 2013-2023, English	78	1	0
<b>ProQuest Central</b> haku 19.12.2023	breathing exercises AND assisted coughing AND intensive care unit NOT pediatrics	full text, 2013-2023, English, peer reviewed, article	152	4	1
<b>Science Direct (Elsevier)</b> haku 19.12.2023	intensive care unit AND breathing exercises AND assisted coughing NOT children NOT pediatric NOT preoperative	2013-2023 Full text Review articles Research articles	74	19	2

Google Scholar haku 19.12.2023	"breathing exercises" AND "assisted coughing" AND intensive care unit	2013-2023, arvosteluartikkelit	25	1	0
--------------------------------------	---	--------------------------------	----	---	---

### 5.3 Aineiston analysointi

Otsikon ja tiivistelmän perusteella aineistoa oli siis yhteensä 36 artikkelia. Kun artikkeleita luettiin tarkemmin läpi, karsiutui vielä 31 pois. Artikkelin piti sisältää tehohoitoa ja hengitysharjoitukset ja/tai yskimisen. Jos artikkeli sisälsi hengitysharjoitukset tai yskimisen, mutta ei tehohoitoa, sitä ei kelpuutettu mukaan, sillä tehohoito koettiin hoitoympäristönä niin erityiseksi, että tutkimustulosten haluttiin koskevan vain tehohoidossa tehtäviä hengitysharjoituksia ja yskimistä. Artikkeleista rajattiin myös pois kaikki, jotka sisälsivät tutkimustuloksia sekä tehohoidosta että tehohoidon ulkopuolisesta hoidosta. Lopullisia artikkeleita valikoitui 5 kappaletta. Lisäksi aineistoon sisällytettiin 3 kappaletta manuaalisella haulla löydettyjä ja hakukriteerit täyttäviä tieteellisiä artikkeleita. Näin ollen lopullinen aineisto käsitti yhteensä 8 tutkimusartikkelia. Manuaalisella haulla tarkoitetaan tässä yhteydessä hakuja, jotka toteutettiin työn teoriaosuutta tehdessä. Haussa löydettiin artikkeleita, jotka käsitelivät aihetta ja täyttivät hakukriteerit. Tutkimusartikkeleita löydettiin toisten samaa aihetta käsittelevien artikkeleiden lähdeluetteloista.

Kun alkuperäistutkimukset oli valittu, siirryttiin käsittelyvaiheeseen. Valitut tutkimusartikkelit esitellään liitteessä 1 (Artikkeliaineisto). Käsittelymenetelmäksi valittiin kuvaileva luokittelu induktiivisesti eli aineistolähtöisesti. Kuvaileva luokittelu on laadullinen aineistonkäsittelymenetelmä, jonka tavoitteena on saada tietoa, mitä ilmiöstä tiedetään ja mitkä ovat ilmiön keskeiset käsitteet. Alkuperäistutkimuksista haetaan ilmiön kannalta merkityksellisiä kuvauksia, jotka ryhmitellään samanlaisuuksien perusteella eri luokkiin. (Kangasniemi & Pölkki 2016, 84-86.)

Kahdeksan tutkimusartikkelia luettiin huolellisesti läpi ja niistä etsittiin alkuperäisilmaisuja, jotka vastasivat tutkimuskysymykseen. Alkuperäisilmaiset listattiin Excel-taulukkoon, johon lisättiin myös ilmaisujen pelkistykset ja alaluokat (Liite 2). Alkuperäisilmaiset pelkistettiin ja näitä pelkistyskäsitteitä koottiin aihealueiden perusteella eri alaluokkien alle. Tutkimuskysymyksiin vastauksia antavia alkuperäisilmaisuja löytyi melko vähän, joten tässä analyysissä ei muodostettu alaluokkien perusteella enää yläluokkia tai pääluokkia.



## 6 Tulokset

Kirjallisuuskatsauksen tuloksissa raportoidaan kirjallisuuskatsauksen tulokset valitun aineiston osalta. Tulokset vastaavat tutkimuskysymyksiin, jotka tässä kirjallisuuskatsauksessa olivat:

1. Mitkä ovat hengitysharjoitusten hyvät käytänteet tehoitotyössä?
2. Mitkä ovat tehostetun yskimisen hyvät käytänteet tehoitotyössä?

Aineisto käytiin läpi ensin ensimmäisen tutkimuskysymyksen osalta ja sitten toisen tutkimuskysymyksen osalta. Aineiston luokittelussa käytetty induktiivinen analyysi tuotti ensimmäiseen tutkimuskysymykseen kuusi alaluokkaa: ACBT-tekniikka, syvä palleahengitys, syvä palleahengitys ja puristettujen huulten välistä hengitys, syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspullon avulla, Liuzijue-hengitysharjoitus, MHI-tekniikka.

Toiseen tutkimuskysymykseen saatiin induktiivisella analyysillä kolme alaluokkaa: yskityslaitteen käyttö, huffaustekniikka, tehostetun yskimisen ohjaaminen.



Kuva 1: Aineiston luokittelu

## 6.1 Hengitysharjoitusten hyvät käytänteet tehohoitotyössä

### 6.1.1 ACBT-tekniikka

ACBT-tekniikan eli aktiivisen syklittäisen hengitysmenetelmän nimi juontuu menetelmän englanninkielisestä nimestä The Active Cycle of Breathing Technique. Menetelmässä hengitystä pidätetään syvän sisäänhengityksen jälkeen ennen tehostettua uloshengitystä. Bernal-Utreran ym. (2021) mukaan aktiivisessa syklittäisessä hengitysharjoitustekniikassa eli ACBT - tekniikassa hengitetään ensin syvään sisään, jotta saadaan kerättyä eritteet äärimmäisistä ilmateistä. Sen jälkeen huffataan (englanniksi käytetään termiä huffing) eli hönkäistään tai yskäistään eritteet ulos. Battaglini ym. (2020) kuvaa ACBT-tekniikkaa hengitysmenetelmänä, jossa hengitetään ensin sisään ja pidätetään hengitystä. Sen jälkeen hengitetään voimakkaasti ulos FET-tekniikalla kaksi kertaa. FET-tekniikan mini tulee englanninkielisistä sanoista Forced Expiration Technique eli tehostettu uloshengitystekniikka. Voimistettua uloshengitystä seuraa rentoutunut hengitys. Myös aihetta kartoittavan kirjallisuuskatsauksen Slang, Finsrud, Olsenin (2020) mukaan aihetta koskevissa tutkimuksissa käytetty hengitysharjoitustekniikka oli aktiivinen syklinen hengitystekniikka (ACBT-tekniikka), jossa hengitystä pidätetään sisäänhengityksen jälkeen ja sen jälkeen tehdään voimistettu uloshengitys.

### 6.1.2 Syvä palleahengitys

Palleahengityksessä potilaat ohjataan hengittämään syvään pallean eikä apuhengityslihasten avulla. Pallea pakottaa vatsan laajentumaan ja negatiivinen paine tuo ilmaa keuhkoihin (Pathmanathan, Beaumont, Grantrix (2015). Syvähengitysharjoituksissa (DB&G eli deep breathing and coughing) ohjataan Bodenin ym. (2018) mukaan kaksi kertaa kymmenen hidasta sisäänhengitystä. Jokainen sisäänhengitys päättyy kahteen tai kolmeen nuuhkaisuun sisäänpäin, jonka jälkeen hengitystä pidätetään 3-5 sekuntia. Kymmenen hengityksen jälkeen tehdään kolme yskäystä tai huffaus eli hönkäisevä uloshengitys. Goñi-Viguria ym. (2018) kuvaa keuhkojen laajentamistekniikoiden sisältävän palleahengityksen lisäksi maksimaalisen sisäänhengityksen, hengityksen pidättämisen ja puristetuiden huulien läpi hengittämisen.

### 6.1.3 Palleahengitys ja puristettujen huulien välistä hengitys

Palleahengitystä voidaan Lana ym. (2023) mukaan ohjata myös yhdistettynä puristettujen huulien läpi hengittämiseen. Harjoitus voidaan tehdä kaksi tai kolme kertaa päivässä 10-15 minuuttia kerrallaan. Harjoituksen pituutta nostetaan kahden tai kolmen kerran välein sen ollen lopulta noin 30-60 minuuttia. Zhang ym. (2023) kuvaa, että potilasta ohjataan käyttämään vatsalihaksia hengittäessä. Tyynyn voi laittaa polvitaiteiden alle, jotta vatsalihakset

rentoutuvat. Potilas asettaa käden vatsalleen tunteakseen laajentuuko vatsa sisäänhengityksellä ja litistyy uloshengityksellä. Potilas hengittää puristettujen huulten välistä suun kautta sisään ja nenän kautta ulos. Sisään- ja uloshengityksen suhde on 1:2-4.

#### 6.1.4 Syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspallon avulla

Syvähengitysharjoituksia voidaan tehdä myös puhalluspallon kanssa vastapainepuhalluksina. Vastapainepuhallukset eli pulloon puhallustekniikka on hengitysharjoitus, joka on toteutettavissa noin litran vetoisen pullon ja ohuen puhallusputken avulla tai PEP-hengitysharjoituslaitteella. PEP-puhallusmenetelmän nimi juontuu englanninkielisistä sanoista positive expiratory pressure. Goni-Vigurian ym. (2018) mukaan vastapainepuhallus (PEP-puhallus) parantaa syvien, laajojen hengitysten avulla keuhkojen toimintaa ja sitä kautta ilmäteiden puhdistumista eritteistä. Slang ym. (2020) kuvaa että syvähengitysharjoituksia tehdessä voidaan tehdä 30 syvää hengitystä PEP-puhalluspulloa käyttäen.

#### 6.1.5 Liuzijue -hengitysharjoitus

Liuzijue -hengitysharjoituksessa potilas rauhoittuu ensin, käyttää vatsahengitystä ja venyttää jäseniään lämmitelläkseen kehoaan. Potilas hengittää nenän kautta sisään ja ulos suun kautta muodostaen samalla 6 uloshengityssäännettä (Xu, He, Hu, Si, Chui, Xi). Potilas harjoittelee 30 min päivässä. (Zhang ym. 2023)

#### 6.1.6 MHI-tekniikka

Battaglini ym. (2020) mukaan yskimistä jäljittelevää MHI- tekniikkaa eli manuaalista hyperinflaatiota voidaan käyttää ventiloitujen potilaiden hoidon yhteydessä. MHI-tekniikka eli englanninkieliseltä nimeltään manual hyperinflation alkaa hitaalla sisäänhengityksellä. Sitten pidätetään hengitystä 2-3 sekuntia ja hengitetään nopeasti ulos. Hengitysharjoitus voidaan suorittaa ventilaattorilla tai manuaalisesti.

## 6.2 Tehostetun yskimisen hyvät käytänteet tehohoitotyössä

### 6.2.1 Yskityslaitteen käyttö

Battaglini ym. (2020) mukaan mekaaninen yskityslaite on hyödyllinen, kun potilas ei itse pysty yskimään tehokkaasti. Mekaaninen yskityslaite auttaa keuhkoja täyttymään ja sen jälkeen tyhjentymään simuloiden yskähdystä. Yskityslaite on tehokas yhdistettynä ohjattuun yskimiseen. Myös Bernal-Utrera ym. (2021) mukaan yskityslaite jäljittelee luonnollista yskää; sen tarkoitus on poistaa eritteitä.

### 6.2.2 Huffaustekniikka

Bernal-Utrera ym. (2021) mukaan huffauksen eli hönkäilevän uloshengityksen tarkoituksena on tuottaa yskähdykset. Huffaus suoritetaan yhdellä tai kahdella pakotetulla uloshengityksellä huu-  
lia supistamatta. Huffauksen tarkoituksena on myös poistaa eritteitä.

### 6.2.3 Tehostetun yskimisen ohjaaminen

Potilasta voidaan ohjata yskimään seuraavanlaisella harjoituksella: potilas asettaa kätensä rintakehän alaosaan, nojautuu eteenpäin, ottaa syvän sisäänhengityksen ja yskii sitten niin paljon kuin mahdollista. Potilasta ohjataan tuntemaan pallean paine ja liike, jotta hän voi kontrolloida uloshengitystä paremmin. Harjoitusta olisi hyvä tehdä 30 min päivässä 7 päivän ajan. (Zhang ym. 2023.)

## 7 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kuvata teho-osaston sairaanhoitajille hoitotyössä käytettäviä hengitysharjoituksia ja tehostettua yskimistä. Tavoitteena oli hankkia teho-osaston sairaanhoitajille näyttöön perustuvaa ajankohtaista tietoa hengitysharjoituksista ja tehostetusta yskittämisestä, jotta potilaita voitaisiin hoitaa osastolla entistä paremmin. Kirjallisuuskatsauksessa kartoitettua tietoa voidaan käyttää teho-osaston laatiessa ohjemateriaalia hengitysharjoituksista ja tehostetusta yskimisestä sairaanhoitajille ja fysioterapeuteille.

Tämän opinnäytetyön tulokset tuottavat vastauksia siihen, mitkä ovat hengitysharjoitusten ja tehostetun yskimisen hyvät käytänteet tehohoitotyössä. Tuloksia löytyi tiedostohakujen ja karsinnan jälkeen kahdeksasta tieteellisestä tutkimusartikkelista. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen alaluokkia muodostui lopulta kuusi. Ne ovat ACBT-tekniikka, syvä palleahengitys,

palleahengitys ja puristettujen huulien välistä hengitys, syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspullon avulla, Liuzijue-hengitysharjoitus ja MHI-tekniikka. Toiseen tutkimuskysymykseen muodostui neljä alaluokkaa, jotka ovat yskityslaitteen käyttö, huffaustekniikka ja tehostetun yskimisen ohjaaminen.

Aineiston analysointia vaikeutti se, että katsaukseen valituissa artikkeleissa erilaiset hengitysharjoitusten ja tehostetun yskimisen tekniikat kuvailtiin hyvin rajatusti vain muutamilla sanoilla. Tutkimuksissa käytettiin yhdistelminä useampia hengitystekniikoita ja myös tehostelulle yskimiselle annettiin vaihtoehto huffata kuten Boden ym. (2018) kuvaa syvähengitysharjoituksia ja yskimistä käsittelevässä artikkelissa. Samoin luokittelu oli vaikeaa, kun pääosassa olevaan hengitystekniikkaan sisällytettiin toinen hengitystekniikka Battaglini ym. (2020) tavoin ACBT-tekniikan päättyessä FET-tekniikkaan. Syvähengitysharjoitusten yhteydessä toteutettiin puristettujen huulien välistä hengittämistä ja PEP-puhalluspullon käyttöä eli jälleen yhdistettiin useampi tekniikka (Lana ym. 2023; Zhang ym. 2023; Goni-Vigurian ym. 2018; Slang ym. 2020).

Tutkimusartikkeleissa erilaiset hengitysharjoitukset tai tehostettu yskiminen eritteiden poistamiseksi esiintyivät toisiinsa kiertyneinä, joten analysointivaiheessa oli haastavaa luokitella menetelmiä omiin luokkiinsa ja tulkita missä vaiheessa hengitysharjoitus muuttuu yskittämiseksi tai toisinpäin. Aineistosta voidaan kuitenkin tulkita, että tehohoidossa hengitysharjoituksia yhdistellään ja niihin liitetään lopuksi yskityksiä tai voimistettuja uloshengityksiä eritteiden poistamiseksi.

Lisää tutkimusta kaivataan yksittäisten hengitysharjoitusten vaikutuksista koskien tehohoitopotilaan hoitoa. Hengitysharjoituksista ja yskimisestä löytyy runsaasti tutkimustietoa mutta tieto koskee tehohoidon ulkopuolella tapahtuvaa hoitoa, ei raskasta tehohoitoa vaativan potilaan hoitoa.

## 8 Eettisyys

Työvaiheissa on seurattu ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston, Arene ry:n vuonna 2019 päivittämiä ja julkaisemia, ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettisiä suosituksia ja hyvää tieteellisen käytännön mukaista opinnäytetyön prosessia. Ammattikorkeakoulujen eettiset suositukset perustuvat lainsäädäntöön sekä kansallisiin ja kansainvälisiin tieteellisiin tutkimuseettisiin linjauksiin, periaatteisiin ja suosituksiin. Suositukset seuraavat Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa-ohjetta* (TENK 2012) sekä TENK:n humanistisen, yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettisiin ohjeita (TENK 2009), jotka päivitettiin 1.10.2019. Suositusten valmistelussa on hyödynnetty myös eri ammattikorkeakoulujen eettisiä ohjeistuksia

ja Suomen Yliopistot UNIFI ry:n ja TENK:in Tutkimuseettisiä näkökohtia väitöskirjan ohjaus- ja tarkastusprosessiin- suosituksia. Näiden suositusten mukaisesti opinnäytetyön tekemisessä on seurattu hyvää tieteellistä käytäntöä ja tunnustetaan tieteellisen käytännön vastuut.

Hyvän tieteellinen käytännön peruseriaatteita (HTK) ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. HTK muodostuu menettelytavoista, joilla huolehditaan hyvän tieteellisen toteutumisen koko työskentelyprosessin ajan. Hyvät tieteelliset menettelytavat voidaan jakaa kahdeksaan osa-alueeseen, jotka ovat toimintaympäristö, koulutus ja mentorointi, tieteellisen työn tekeminen, eettisyys ja ennakointi, tutkimusaineiston käsittely ja hallinta, yhteistyö, tekijyys, julkaiseminen ja viestintä sekä asiantuntija- ja arviointitehtävät. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023, 11)

Tätä opinnäytetyötä tehdessä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä kuten rehellisyyttä ja yleistä tarkkuutta jokaisessa työskentelyvaiheessa. Lähdeviittauksissa on noudatettu Laurea-ammattikorkeakoulun lähdeviittausohjetta. Tiedonhakuprosessi on huolellisesti dokumentoitu ja raportoitu vaihe vaiheelta, mikä lisää työn läpinäkyvyyttä. Tutkimuslupaa ei tässä opinnäytetyössä tarvittu, koska menetelmänä oli kirjallisuuskatsaus. Toimeksiantosopimus tehtiin tekijöiden, ohjaajien ja toimeksiantajan kesken.

## 9 Luotettavuus

Hirsjärvi ym. (2020, 227) mukaan laadullisen tutkimuksen luotettavuutta lisää tarkka kertomus työskentelyprosessin kulusta sen jokaisessa vaiheessa. Alkuperäinen tulosmateriaali ja alkuperäisilmaisut ovat työskentelyn edetessä karsiutuneet, sillä, kirjallisuuskatsauksen ensimmäisessä tuloksien analysointivaiheessa saadut tulokset ja loppuun asti luokitellut ylä- ja alaluokat kuvasivat lopulta aihetta liian epäselvästi ja siksi luokat päätettiin koostaa samasta aineistosta uudelleen työskentelyn loppuvaiheessa.

Tämän kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta rajoittaa se, että aineisto on luokiteltu tutkimuksen loppuvaiheessa kokonaan uudestaan. Alkuperäisilmaisut luokiteltiin ensin seuraavien yläluokkien alle: interventioiden hallinnointi, ajoittaminen, laitteet, ohjaaminen ja manuaalinen tekniikka. Tarkoituksena oli kerätä tietoa ja luoda ylhäältä käsin yleiskuva piirteistä, jotka hyvässä tehohoidossa annettavassa hengitysharjoituksessa ja tehostetussa yskittämisessä esiintyvät etukäteen suunnitellun tiedonhaun tulosten perusteella. Näin muodostuneesta kokonaiskuvasta oli kuitenkin vaikea hahmottaa tutkimuskysymyksissä kaivattuja konkreettisia käytäntöjä, joita tehohoidossa voitaisiin toteuttaa. Tästä syystä samasta tulosmateriaalista analysoitiin uudestaan luokat, jotka kuvaavat rajatusti vain kahta asiaa: miten valittujen artikkelien perusteella hengitysharjoituksia tehdään ja miten tehostettua yskittämistä tehdään tehohoidossa. Tässä vaiheessa tutkimuskysymykset ja niistä saadut alkuperäisilmaisut haluttiin rajata

selvyyden vuoksi mahdollisimman tiiviisti koskemaan vain hengitysharjoituksia ja tehostettua yskimistä.

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen alaluokkia muodostui lopulta kuusi. Ne ovat ACBT-tekniikka, syvä palleahengitys, palleahengitys ja puristettujen huulien välistä hengitys, syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspallon avulla, Liuzijue-hengitysharjoitus ja MHI-tekniikka. Toiseen tutkimuskysymykseen saatiin neljä alaluokkaa, jotka ovat yskityslaitteen käyttö, huffaustekniikka ja tehostetun yskimisen ohjaaminen. Analyysi tehtiin työskentelyn edetessä uudestaan ja lopullisessa työssä esitetyt alaluokat muodostettiin kokonaan uudestaan. Tämän kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta lisää se, että valitun aineiston analysoinnissa on käytetty paljon aikaa. Valitusta aineistosta on keskusteltu yhdessä ja lopputuloksesta tekijät ovat samanmielisiä.

Tiedonhakuvaiheessa aineistoa etsittiin luotettavista tietokannoista etukäteen huolellisesti suunnitelluilla hakulausekkeilla. Hakusanat, hakulausekkeet ja tulokset on avoimesti nähtävissä taulukossa 3. Valitut tutkimusartikkelit vastasivat parhaiten tutkimuskysymykseen. Valittavasti artikkeliaineisto jäi hyvin pieneksi, mikä vähentää tämän opinnäytetyön luotettavuutta. Tekijät eivät osanneet tehdä oikeanlaisia hakulausekkeitä hakusanoista. Hakuprosessiin olisi pitänyt käyttää enemmän aikaa ja huolellisuutta.

## 10 Itsereflektointi

Koko opinnäytetyöprosessi oli hyvin opettavainen kokemus. Kirjallisuuskatsaus menetelmänä tuli tutuksi. Kirjallisuuskatsaus on hyvä menetelmä yleiskuvan kartoitukseen tutkittavasta aiheesta. Jos prosessi aloitettaisiin alusta, aihe ja tutkimuskysymys olisi hyvä rajata tarkemmin. Tämä työ esitti vain pintaraapaisun aiheesta hengitysharjoitukset ja tehostettu yskeminen. Esimerkiksi hengitysharjoitukset intuboidulle potilaalle pitäisi esittää kokonaan omana aiheenaan.

Tekijöiden mielestä hämmennystä loi se, että kirjallisuuskatsauksen teoreettinen tulos oli vaikea yhteensovittaa toimeksiantajalle tuotettavan tavoitteen kanssa. Toimeksiantaja toivoi käytännön esimerkkejä hengitysharjoituksista ja tehostetusta yskimisestä. Onko kirjallisuuskatsaus eli tutkimuksen tutkimus toimivin menetelmä hoitotyön käytäntöön tarvittavien ohjemateriaalien tiedonhakuun?

Myös tekijöiden olematon kokemus tehohoitotyöstä vaikeutti aiheen työstöä. Opinnäytetyön aihe liikkui useamman ammattiryhmän toimien alueella. Löydetty aineisto hengitysharjoituksista oli suunnattu erityisesti fysioterapeuteille. Sairaanhoidajan ja fysioterapeutin yhteistyötä ei juurikaan kuvattu.

## Lähteet

Alanen, P., Hakio, N. & Koskela, T. 2022. Tehohoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro.

Alastalo, M., Salminen, L. & Leino-Kilpi, H. 2017. Potilaan kliinisen tilan tarkkailu - tärkeä osa tehosairaanhoidajan osaamista. Tehohoito 35:2, 94-97. Viitattu 22.11.2023.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/134839/Alastalo\\_Salminen\\_Leino-Kilpi.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/134839/Alastalo_Salminen_Leino-Kilpi.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2019. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Viitattu:16.11.2023. [https://www.arene.fi/wp-con-](https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUK-SET%202020.pdf?t=1578480382)

[tent/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUK-SET%202020.pdf?t=1578480382](https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUK-SET%202020.pdf?t=1578480382)

Aarno, K., Reinikainen, M. & Valtonen, M. 2020. Tehohoidon uudet eettiset ohjeet. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 136(6):597-8. Viitattu 22.9.2023. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo15461>

Aarno, K., Reinikainen, M., Järveläinen, M., Karlsson, S., Kekomäki, M., Ritmala-Castrén, M. & Valtonen, M. 2019. Suomen Tehohoitoyhdistyksen eettiset ohjeet. Suomen Tehohoitoyhdistys. Viitattu 23.10.2023. [https://sthy.fi/wp-content/uploads/2019/04/STHY\\_Eettiset\\_ohjeet\\_LOW4.pdf](https://sthy.fi/wp-content/uploads/2019/04/STHY_Eettiset_ohjeet_LOW4.pdf)

Battaglini, D., Robba, C., Caiffa, S., Ball, L., Brunetti, I., Loconte, M., Giacobbe, DR., Vena, A., Patroniti, N., Bassetti, M., Torres, A., Rocco, P. & Pelosi, P. 2020. Chest physiotherapy: An important adjuvant in critically ill mechanically ventilated patients with COVID-19. Respiratory Physiology & Neurobiology, Volume 282. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2020.103529>

Bernal-Utrera, C., Anarte-Lazo, E., Gonzalez-Gerez, J.J., De-La-Barrera-Aranda, E., Saavedra-Hernandez, M. & Rodriguez-Blanco, C. 2021. Could Physical Therapy Interventions Be Adopted in the Management of Critically Ill Patients with COVID-19? A Scoping Review. Int. J. Environ. Res. Public Health 18, 1627. Espanja. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041627>

Boden, I., Sullivan, K., Hackett, C., Winzer, B., Lane R., McKinnon, M. & Robertson, I. 2018. ICEAGE (Incidence of Complications following Emergency Abdominal surgery: Get Exercising): study protocol of a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial testing physiotherapy for the prevention of complications and improved physical recovery after emergency abdominal surgery. World J Emerg Surg 13, 29 (2018). Australia. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0189-y>



- Gonçalves, M.R., Honrado, T., Winck, J.C., Paiva, J. 2012. Effects of mechanical insufflation-exsufflation in preventing respiratory failure after extubation: a randomized controlled trial. *Crit Care* 16, R48 Viitattu 13.11. 2023 <https://doi.org/10.1186/cc11249>
- Coughlan, M. & Cronin, P. 2017. *Doing a literature review in nursing, health and social care*. 2nd edition. London: SAGE Publications Ltd.
- Cross, J., Broad, M., Quint, M., Ritson, P. & Thomas, S. 2020. *Respiratory physiotherapy pocketbook: An on-call survival guide*. Kolmas painos. Edinburgh: Elsevier.
- Goñi-Viguria, R., Yoldi-Arzo, E., Casajús-Sola, L., Aquerreta-Larraya, T., Fernández-Sangil, P., Guzmán-Unamuno, E., Moyano-Berardo, B.M. 2018. Respiratory physiotherapy in intensive care unit: Bibliographic review. *Enfermería Intensiva* (English ed.). Volume 29, Issue 4, Pages 168-181. Espanja. <https://doi.org/10.1016/j.enfie.2018.03.002>
- Gupte P. & Swaminathan N. 2016. Nurse's perceptions of physiotherapists in critical care team: Report of a qualitative study. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 20(3):141-5. Viitattu 22.11.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4810890/>
- Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. & Sinivuori, E. 2007. *Tutki ja kirjoita*. 13. osin uud. laitos. Helsinki: Tammi.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. *Tutki ja kirjoita*. 15. - 16. painos. Helsinki: Tammi.
- Huttunen, T. 2021. *Tehohoidon potilasvalinta ja tehohoidon rajaaminen*. Teoksessa Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, U., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. (toim.). *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. E-kirja. Duodecim.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4), 291-301. Viitattu 25.10.2023. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/kuvaileva-kirjallisuuskatsaus-eteneminen/docview/1469873650/se-2?accountid=12003>
- Kangasniemi, M. & Pölkki, T. 2016. *Aineiston käsittely: Kirjallisuuskatsauksen ydin*. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.). *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Turun yliopisto, 80-93.
- Kari, A., Reinikainen, M. & Valtonen, M. 2020. Tehohoidon uudet eettiset ohjeet, *Lääketieteen aikakauskirja Duodecim*. 136(6):597-8 Viitattu: 20.9. 2023 <https://www.duodecim-lehti.fi/duo15461>

- Karjula, E. & Klasila, M. 2021. Hengitystä tukeva asentohoito-vaikuttavaa ja potilaan toipumista edistävää hoitotyötä. *Tehohoito* 39 (2) /2021, 143-146
- Karlsson, S., Pettilä, V., Ruokonen, E., Tallgren, M., Piispa, S. & Ala-Kokko, T. 2014. Tehohoito-opas. 4. painos. Helsinki: Duodecim.
- Lan, Chou-Chin; Hsieh, Po-Chun; Yang, Mei-Chen; Su, Wen-Lin; Wu, Chih-Wei; Huang, Hsiang-Yu; Wu, Yao-Kuang. 2023. Early pulmonary rehabilitation of COVID-19 patients in an isolation ward and intensive care unit. *Tzu Chi Medical Journal* 35(2):p 137-142. Taiwan. DOI: 10.4103/tcmj.tcmj\_136\_22
- Lehtiö, L. & Johansson, E. 2016. Järjestelmällinen tiedonhaku hoitotieteessä. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto, 35-55.
- Nasa, P., Wise, R., Elbers, P., Wong, A., Dabrowski, W., Regenmortel, N., Monnet, X., Myatra, S., Malbrain, M., 2022. Intravenous fluid therapy in perioperative and critical care setting-Knowledge test and practice: An international cross-sectional survey. *Journal of Critical Care*. Volume 71. October 2022, The Authors. Elsevier Inc. Viitattu: 12.12.2023. <https://www.sciencedirect-com.nelli.laurea.fi/science/article/pii/S0883944122001514>
- Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.). Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto, 23-33.
- Niemi-Murola, L., Ahlmén-Laiho, T., Huttunen, T., Metsävainio, K. & Vakkala, M. 2022. Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 4. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2014. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18.-19. painos Helsinki: Sanoma Pro.
- Pathmanathan, N., Beaumont, N. & Gratrix, A. 2015. Respiratory physiotherapy in the critical care unit, *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*. Volume 15, Issue 1, Pages 20-25. Iso-Britannia. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mku005>
- Paz, J. C., Panasci, K., Greenwood, K. C. & West, M. P. 2020. Acute care handbook for physical therapists. 5. painos. St. Louis (Missouri): Elsevier.
- Pryor, J. & Prasad, A. 2002. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Rasheed A, Amirah M, Abdallah M, Parameaswari PJ, Issa M, Alharthy A. 2018. RAMSAY sedation scale and richmond agitation sedation scale (RASS): A cross sectional study. *Health*

Science Journal. 2018;12(6):1-5. Viitattu: 7.12. 2023 <https://doi.org/10.21767/1791-809X.1000604>.

Reinikainen, M. & Varpula, T. 2018. Suomalainen tehohoito LÄÄKETIETEELLINEN AIKAKAUSKIRJA DUODECIM 134(2):161-3 Viitattu: 20.9. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14120>

Reinikainen, M. & Varpula, T. 2018. Suomalainen tehohoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 134(2):161-3. Viitattu 23.10.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14120>

Reinikainen, M. 2022 Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Hengitysvajauksen patofysiologia. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu: 6.10.2023 <https://www.oppiportti.fi/op/opk04609>

Slang, R., Finsrud, L., Olsen, B. 2020. Nursing interventions in intensive care unit patients with breathing difficulties: A scoping review of the evidence. Nordic Journal of Nursing Research Volume 40, Issue 4, Pages 176-187. Viitattu: 15.11.2023. <https://doi.org/10.1177/2057158520948834>

Templier, M. & Paré, G. 2015. A Framework for Guiding and Evaluating Literature Reviews. Communications of the Association for Information Systems 37 (6), 112-137. Viitattu 12.11.2023. [https://www.researchgate.net/publication/281465222\\_A\\_Framework\\_for\\_Guiding\\_and\\_Evaluating\\_Literature\\_Reviews](https://www.researchgate.net/publication/281465222_A_Framework_for_Guiding_and_Evaluating_Literature_Reviews)

Uusaro, A. & Okkonen, M. 2018. Miten hoidan akuuttia hengitysvajausta? Duodecim, Vuosikerta. 134, Nro 2, 183-189. <http://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo14127>

Vaara, M. 2021. Tehohoitotyön osaamisen johtaminen. Opinnäytetyö. Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Sosiaali- ja terveysalan kehittämisen ja johtamisen koulutus. XAMK Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. Viitattu 23.11.2023. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/508536/Opiskelija\\_Vaara\\_Merja.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/508536/Opiskelija_Vaara_Merja.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Varpula, T. & Pettilä, V. 2020. Anestesiologia ja kivunhoito. Hengitysvajauksen hoito - Muu hoito hengitysvajauksessa. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu: 12.12.2023

Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. 2016. Liikuntalääketiede. 4. painos. Helsinki: Duodecim.

Ylipalosaari, P. 2011. Yleisiä teho-osastolla hoidettavia infektioita. Infektiosairaudet. E-kirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu: 5.12.2023. <https://www.oppiportti.fi/op/isa04804/do>

Zhang, Q., Ge, M., Chen, C., Fan, F., Jin, Y., Zhang, N., Wang, L. 2023. Comparison of Effects of Liuzijue Exercise and Conventional Respiratory Training on Patients after Cardiac Surgery:

A Randomized Controlled Trial. Chin. J. Integr. Med. 29, 579-589. Kiina.  
<https://doi.org/10.1007/s11655-023-3637-9>

#### Julkaisemattomat

Sillanpää, M. 2023. Sähköposti 29.10.2023. HUS, Meilahden Silta- ja Tornisairaalan Tehoalue D/E moduulit.

Sutinen, S. 2023. Sähköposti 28.3.2023. HUS Helsingin Yliopistollinen sairaala, Leikkaussalit ja tehohoito, Meilahden Siltasairaala, Teho-osasto.

## Taulukot

Taulukko 1: Hakusanoja .....	20
Taulukko 2: Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	20
Taulukko 3: Tiedonhaku .....	22

## Liitteet

Liite 1: Artikkeliaineisto .....	39
Liite 2: Tulosten luokittelu .....	43

## Liite 1: Artikkeliaineisto

Tutkimuksen nimi	Early pulmonary rehabilitation of COVID-19 patients in an isolation ward and intensive care unit
Tekijät, vuosiluku, maa	Lan, Chou-Chin; Hsieh, Po-Chun; Yang, Mei-Chen; Su, Wen-Lin; Wu, Chih-Wei; Huang, Hsiang-Yu; Wu, Yao-Kuang. 2023. Taiwan
Tutkimuksen tarkoitus	Tarkoituksena selvittää, minkälaista aikaista hengityskuntoutusta teho-osastoilla tai eristysosastoilla hoidettavat Covid-19-potilaat saavat.
Tutkimusmenetelmä	kirjallisuuskatsaus
Otos	4 tutkimusartikkelia
Keskeiset tulokset	Aikainen hengityskuntoutus sisältäen ohjausta, ilmäteiden avaamista ja fyysistä aktiivisuutta, voi auttaa potilaita: se edistää paranemista ja lievittää ahdistusta. Hoidossa tulisi noudattaa tiettyjä hengityskuntoutusohjelmia.
Tutkimuksen nimi	ICEAGE (Incidence of Complications following Emergency Abdominal surgery: Get Exercising): study protocol of a pragmatic, multicentre, randomised controlled trial testing physiotherapy for the prevention of complications and improved physical recovery after emergency abdominal surgery
Tekijät, vuosiluku, maa	Boden, I., Sullivan, K., Hackett, C., Winzer, B., Lane R., McKinnon, M. & Robertson, I. 2018. Australia.
Tutkimuksen tarkoitus	Tarkoituksena arvioida fysioterapian vaikutuksia postoperatiivisiin hengityskomplikaatioihin, kuten keuhkokuumeeseen.
Tutkimusmenetelmä	satunnaistettu vertailututkimus
Otos	potilaat, joille tehty kiireellinen vatsan alueen leikkaus (n=288)
Keskeiset tulokset	Tutkijat olettavat/väittävät, että tehostettu fysioterapiahoitopaketti, johon kuuluu lisäkoulutusta, hengitysharjoituksia ja varhaista kuntoutusta, ehkäisee leikkauksen jälkeisiä komplikaatioita ja parantaa fyysistä palautumista kiireellisen vatsaleikkauksen jälkeen verrattuna pelkkään normaalihoitoon.

Tutkimuksen nimi	Nursing interventions in intensive care unit patients with breathing difficulties: A scoping review of the evidence
Tekijät, vuosiluku, maa	Slang, R., Finsrud, LT. & Olsen, BF. 2020. Norja.
Tutkimuksen tarkoitus	Tarkoituksena tunnistaa ja arvioida todisteita hengitysvaikeuksiin kohdistuvista ei-farmakologisista tai ei-teknisistä interventioista/toimenpiteistä ja ehdottaa lisätutkimuksia vaativia toimenpiteitä.
Tutkimusmenetelmä	kirjallisuuskatsaus
Otos	27 artikkelia
Keskeiset tulokset	Hengitysvaikeuksiin kohdistuvia interventioita olivat rintakehän fysioterapia, hengitystekniikat, sisäänhengityslihasten harjoittelu, varhainen harjoittelu, asentokohtainen optimointi ja muut ei-farmakologiset toimenpiteet. Useilla interventioilla oli vähäisiä hyödyllisiä vaikutuksia. Tutkimusten rajoitusten vuoksi tulokset ovat kuitenkin epäselviä ja vaativat lisätutkimusta.
Tutkimuksen nimi	Respiratory physiotherapy in the critical care unit
Tekijät, vuosiluku, maa	Pathmanathan, N., Beaumont, N. & Gratrix, A. 2015. Iso-Britannia
Tutkimuksen tarkoitus	Tarkoituksena antaa yleiskatsaus fysioterapeutin toteuttamista tekniikoista tehohoitopotilaan hoidossa.
Tutkimusmenetelmä	kirjallisuuskatsaus
Otos	-
Keskeiset tulokset	Fysioterapeutit ovat olennainen osa moniammatillista tiimiä tehohoitoympäristössä.
Tutkimuksen nimi	Chest physiotherapy: An important adjuvant in critically ill mechanically ventilated patients with COVID-19



Tekijät, vuosiluku, maa	Battaglini, D., Robba, C., Caiffa, S., Ball, L., Brunetti, I., Loconte, M., Giacobbe, DR., Vena, A., Patroniti, N., Bassetti, M., Torres, A., Rocco, P. & Pelosi, P. 2020.
Tutkimuksen tarkoitus	Tarkoituksena käsitellä rintakehän fysioterapian tärkeää roolia kriittisesti sairailta, koneellisesti ventiloituilla COVID-19-potilailla.
Tutkimusmenetelmä	kirjallisuuskatsaus
Otos	-
Keskeiset tulokset	Vaikka rintakehän fysioterapian tehokkuudesta COVID-19-tilanteessa ei ole vielä todisteita, useita vakiintuneita fysioterapiatekniikoita voidaan turvallisesti soveltaa tässä potilasalaryhmässä atelektaasin vähentämiseksi ja tulosten parantamiseksi.
Tutkimuksen nimi	Could Physical Therapy Interventions Be Adopted in the Management of Critically Ill Patients with COVID-19? A Scoping Review
Tekijät, vuosiluku, maa	Bernal-Utrera, C., Anarte-Lazo, E., Gonzalez-Gerez, J.J., De-La-Barrera-Aranda, E., Saavedra-Hernandez, M. & Rodriguez-Blanco, C. 2021. Espanja.
Tutkimuksen tarkoitus	Tavoitteena on tiivistää kaikki saatavilla oleva tieto fysioterapian hallinnan toteuttamisesta kriittisesti sairailta potilailla.
Tutkimusmenetelmä	kirjallisuuskatsaus
Otos	29 artikkelia
Keskeiset tulokset	Fysioterapian toteuttaminen Covid19-potilailla, jotka tehohoidossa, on välttämätöntä. Tämä ehkäisee komplikaatioita ja edistää potilaiden vauantumista kriittisinä aikoina ja helpottaa heidän toipumistaan.
Tutkimuksen nimi	Respiratory physiotherapy in intensive care unit: Bibliographic review

Tekijät, vuosiluku, maa	Goñi-Viguria, R., Yoldi-Arzo, E., Casajús-Sola, L., Aquerreta-Larraya, T., Fernández-Sangil, P., Guzmán-Unamuno, E., Moyano-Berardo, B.M. 2018. Espanja.
Tutkimuksen tarkoitus	Tarkoituksena kuvailla tehokkaimmat hengitysfysioterapian menetelmät tehohoitopotilaiden keuhkokomplikaatioiden ehkäisyyn ja hoitoon, ottaen huomioon erot intuboitujen ja ei-intuboitujen potilaiden välillä.
Tutkimusmenetelmä	kirjallisuuskatsaus
Otos	81 artikkelia
Keskeiset tulokset	Keuhkojen laajenemista, yskää, tärinää, lyömäsoittimia, posturaalista vedenpoistoa, kannustin-inspirometriaa sekä värähteleviä ja ei-värähteleviä järjestelmiä koskevat tekniikat ovat kiistanalaisia niiden tehokkuuden suhteen hengitysfysioterapian menetelminä. Non-invasiivisella mekaanisella ventilaatiolla on kuitenkin selkeitä etuja. Intuboitujen potilaiden tapauksessa manuaalinen hyperinflaatio ja erityaspiraatio ovat erittäin tehokkaita menetelmiä edellä mainittujen mahdollisten komplikaatioiden ehkäisyssä.
Tutkimuksen nimi	Comparison of Effects of Liuzijue Exercise and Conventional Respiratory Training on Patients after Cardiac Surgery: A Randomized Controlled Trial
Tekijät, vuosiluku, maa	Zhang, Q., Ge, M., Chen, C., Fan, F., Jin, y., Zhang, N., Wang, L. 2023. Kiina
Tutkimuksen tarkoitus	Arvioida LE tekniikan ja CRT-tekniikan käyttökelpoisuutta kliinisissä olosuhteissa sydänleikkauksen jälkeen.
Tutkimusmenetelmä	Satunnaistettu vertailututkimus
Otos	Potilaat sydänleikkauksen jälkeen (n=134)
Keskeiset tulokset	Tuloksena havaittiin parannusta keuhkojen toiminnassa ja hengityslihasten voimankasvua sekä LE:n että CRT:n jälkeen. Toissijaisena lopputuloksena havaittiin edistystä päivittäisten toimien suorittamisessa ja ahdistuksen tason laskussa.

## Liite 2: Tulosten luokittelu

Alkuperäisilmaisu	Pelkistys	Alaluokka
<i>"ACBTs include the forced expiration technique (FET) and chest expansion exercises. The FET consists of one or two forced expirations followed by relaxed breathing."</i>	Aktiivisessa syklittäisessä hengitysmenetelmässä (ACBT-tekniikka), hengitetään ensin sisään ja pidätetään hengitystä. Sen jälkeen hengitetään voimakkaasti ulos (FET-tekniikka) kaksi kertaa. Tätä seuraa rentoutunut hengitys.	ACBT-tekniikka
<i>"The breathing techniques used in these studies were either an active cycle of breathing exercises (4-6 breathing control breaths, 3-4 thoracic expansion exercises, and the forced expiration technique including 4-6 breathing control breaths combined with 2- 3 huffs)"</i>	Tutkimuksissa käytetyt hengitysharjoitustekniikat olivat aktiivinen syklinen hengitystekniikka (ACBT-tekniikka), jossa hengitystä pidätetään sisäänhengityksen jälkeen ja sen jälkeen voimakkaasti hönkäistään uloshengitys (FET-tekniikka)	ACBT-tekniikka
<i>"The method of ACBT consists of, at first, deep breathing to collect mucus from peripheral airways at the bottom of the lungs toward the upper airways, and then performing a huff cough to expel secretions."</i>	Aktiivisessa syklittäisessä hengitysharjoitustekniikassa eli ACBT - tekniikassa hengitetään ensin syvään sisään, jotta saadaan kerättyä eritteet äärimmäisistä ilma- teistä. Sen jälkeen huffataan eli hönkäistään ja yskäistään eritteet ulos.	ACBT-tekniikka
<i>"Patients are taught to take a deep breath in using their diaphragm rather than their accessory muscles of respiration. The diaphragm forces the abdomen to expand and the negative pressure generated within the chest forces air into the lungs."</i>	Potilaat ohjataan hengittämään syvään pallean eikä apuhengityslihasten avulla. Pallea pakottaa vatsan laajentumaan ja negatiivinen paine tuo ilmaa keuhkoihin.	Syvä palleahengitys
<i>"Lung expansion techniques are used to promote breathing that enables active deep inhalation, with apnoea before passive exhaling. They include maximal inhalation, fractional inhalations with apnoea, diaphragmatic and pursed lip breathing."</i>	Keuhkojen laajentamistekniikat sisältävät maksimaalisen sisäänhengityksen, hengityksen pidättämisen, palleahengityksen ja puristetuiden huulien läpi hengittämisen.	Syvä palleahengitys

<p><i>"the coached DB&amp;C (deep breathing and coughing) exercises will consist of two sets of 10 slow-flow breaths to maximum inspiratory capacity with two to three inspiratory sniff breath-stacking manoeuvres at the end of each deep breath followed by a 3- to 5-s breath hold. Each set of 10 breaths are followed by three coughs or forced expiratory technique with an open glottis called a 'huff' "</i></p>	<p>2 x 10 hidasta sisäänhengitystä, jokainen sisäänhengitys päättyy 2-3 nuuhkaisuun ja hengitystä pidätetään 3-5 sekuntia. 10 hengityksen jälkeen 3 yskäystä tai huffaus.</p>	<p>Syvä palleahengitys</p>
<p><i>"Patients were instructed to relax bodies and use abdominal muscles for breathing. The therapists placed pillows on both sides of the patients' popliteal fossa to relax abdominal muscles. Patients were guided to perform deep breathing exercises, in which they placed their dominant hand on their abdomen to feel whether the abdomen expanded during inhalation and flattened during exhalation. Patients were instructed on how to establish correct abdominal breathing. Patients were instructed to breathe with their lips contracted, inhale gently through mouths, and exhale slowly through nostrils. The ratio of inhalation to exhalation was 1:2-4, and the residual volume was eliminated."</i></p>	<p>Potilasta ohjataan käyttämään vatsalihaksia hengittäessä. Tyynyn voi laittaa polvitaiteiden alle, jotta vatsalihakset rentoutuu. Potilas asettaa käden vatsalleen, jotta tuntee laajentuuko vatsa sisäänhengityksellä ja litistyy uloshengityksellä. Potilas hengittää puristettujen huulten välistä suun kautta sisään ja nenän kautta ulos. Sisään- ja uloshengityksen suhde 1:2-4.</p>	<p>Syvä palleahengitys ja puristettujen huulien välistä hengitys</p>
<p><i>"Patients can be taught to perform diaphragmatic breathing (DB) and pursed lip breathing (PLB). The recommended frequency is 2-3 times a day, with the duration of the first 3-4 sessions being 10-15 min, with the duration gradually increasing every 2-3 sessions. The goal is to reach a total duration of 30-60 min per day."</i></p>	<p>Palleahengitys ja puristettujen huulien läpi hengitys 2-3 kertaa päivässä ja 10-15 minuuttia kerrallaan. Harjoituksen pituutta nostetaan 2-3 kerran välein sen ollen lopulta noin 30-60 minuuttia.</p>	<p>Syvä palleahengitys ja puristettujen huulien välistä hengitys</p>

<p><i>"...or deep-breathing exercises (30 slow, deep breaths performed with a positive expiratory pressure blow-bottle device)."</i></p>	<p>30 syvää hengitystä PEP-puhalluspulloa käyttäen</p>	<p>Syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspul- lon avulla</p>
<p><i>"Non-oscillatory devices, such as intermittent positive expiratory pressure systems improve postoperative lung function through deep, wide and maintained breathing with a view to improving airway clearance."</i></p>	<p>Vastapaine puhallus (PEP-puhallus) parantaa syvien, laajojen hengitysten avulla postoperatiivista keuhkojen toimintaa ja sitä kautta ilma- teiden puhdistumista erit- teistä.</p>	<p>Syvähengitysharjoitusten tekeminen PEP-puhalluspul- lon avulla</p>
<p><i>"The therapists informed the patients to keep calm and adjust their breathing through abdominal breathing. The patients gently stretched their limbs to warm up and carried out LE. The therapists guided the patients to perform 6 different exhalation tones ("Xu," "He," "Hu," "Si," "Chui," and "Xi"), exhale first through the mouth and then inhale through the nose, correct the mouth shape, and adjust the position of the lips and tongue if necessary. The patients cooperated with the related physical activities during breathing. Finally, the patients adjusted breathing and relaxed bodies. The training intensity was 11-13 points of Borg score. Each participant was trained once a day for 30 min."</i></p>	<p>Liuzijue -hengitysharjoituk- sessa potilas rauhoittuu en- sin, käyttää vatsahengitystä ja venyttää jäseniään lämmi- telläkseen kehoaan. Potilas hengittää nenän kautta si- sään ja ulos suun kautta muodostaen samalla 6 ulohengitysäännettä (Xu, He, Hu, Si, Chui, Xi). Potilas harjoittelee 30 min päivässä.</p>	<p>Liuzijue-hengitysharjoitus</p>
<p><i>"Manual hyperinflation starts with a slow inspiration, followed by a 2- or 3-second inspiratory hold, followed by a rapid expiration (similar to forced expiration)."</i></p>	<p>MHI- tekniikassa hengitetään ensin hitaasti sisään. Sitten pidätetään hengitystä 2-3 se- kuntia ja hengitetään nope- asti ulos.</p>	<p>MHI-hengitystekniikka</p>

<p><i>"Mechanical insufflation/exsufflation is a device that is particularly efficient when provided in conjunction with assisted cough techniques"</i></p>	<p>Mekaaninen yskityslaite on tehokas yhdistettynä avustettuun yskimiseen</p>	<p>Yskityslaitteen käyttö</p>
<p><i>"Mechanical insufflation/exsufflation is a device that promotes maximal lung inflation, followed by a negative pressure, in order to simulate cough."</i></p>	<p>Kun potilas ei pysty yskimään tehokkaasti, yskityslaite auttaa keuhkoja täyttymään maksimaalisesti ja sen jälkeen tyhjentymään simuloitujen yskähdyksien avulla.</p>	<p>Yskityslaitteen käyttö</p>
<p><i>"Mechanical Insufflation-Exsufflation: This technique aims to clean secretions by the application of a gradual positive pressure to the airway, then rapidly changing toward negative pressure. The fast change in pressure produces high expiratory flow, which mimics a natural cough."</i></p>	<p>Yskityslaitteella poistetaan eritteitä. Yskityslaite muodostaa ensin positiivisen sitten negatiivisen paineen ilmasteihin, jolla jäljitellään luonnollista yskää.</p>	<p>Yskityslaitteen käyttö</p>
<p><i>"Huff Coughing: This technique uses the gas compression and is performed through one or two forced expirations. It starts with a medium lung volume and is continued until the residual volume is achieved without puckering lips, with the aim of producing a cough and propelling secretions."</i></p>	<p>Huffauksen tarkoituksena on tuottaa yskähdyksia, suoritetaan yhdellä tai kahdella pakotetulla uloshengityksellä.</p>	<p>Huffaustekniikka</p>
<p><i>"The therapists guided patients during cough training. In cough training, they instructed the patients to put one hand on the lower chest gently, lean forward slightly, take a deep breath, and cough as much as possible. Patients were instructed to feel the movement and pressure of their diaphragm to control the expiratory airflow better. Patients trained 30 min a day for 7 days."</i></p>	<p>Yskitysharjoituksissa potilas asettaa käden rintakehän alaosaan, nojautuu eteenpäin, ottaa syvän sisäänhengityksen ja yskii sitten niin paljon kuin mahdollista. Potilas ohjataan tuntemaan pallean paine ja liike, jotta hän voi kontrolloida uloshengitystä paremmin. Potilas harjoittelee 30 min päivässä 7 päivää.</p>	<p>Tehostetun yskimisen ohjaaminen</p>