

Anna Luoma ja Suvi Uusikylä

**Onko fysioterapiamenetelmien limaa irrottavassa
tehokkuudessa tutkitusti eroa kystistä fibroosia sairastavilla?**

OPINNÄYTETYÖ

Syksy 2008

Sosiaali- ja terveysalan yksikkö

Fysioterapian koulutusohjelma



Opinnäytetyön tiivistelmä

Sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö
Fysioterapian koulutusohjelma / Fysioterapeutti (AMK)

Anna Luoma ja Suvi Uusikylä

Onko fysioterapiamenetelmien limaa irrottavassa tehokkuudessa tutkitusti eroa kystistä fibroosia sairastavilla?

Ohjaajat: yliopettaja Merja Finne ja lehtori Pia-Maria Haapala

Vuosi: 2008

Sivumäärä: 48

Liitteiden lukumäärä: 1

Kystinen fibroosi on geenivirheen aiheuttama aineenvaihduntasairaus, joka on Suomessa poikkeuksellisen harvinainen. Sairaudessa natriumin ja kloridin normaali kulku solukalvojen läpi on estynyt, mikä vaikuttaa moneen eri elimeen. Merkittävimpiä oireita suolankuljetuksen vaurio aiheuttaa haimassa, suolistossa ja hengitysteissä.

Hengitysteissä vaurio sitkistyyttää liman, jonka seurauksena keuhkoihin kehittyy bakteerikantoja. Sitkeä ja paksu lima häiritsee normaalia värekarvatoimintaa, jolloin värekarvat eivät pysty kuljettamaan limaa ylöspäin hengitysteissä. Erilaisia fysioterapiamenetelmiä onkin kehitetty edistämään liman irtoamista hengitysteistä.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää, onko joku limaa irrottava fysioterapiamenetelmä toista menetelmää vaikutukseltaan tehokkaampi kystistä fibroosia sairastavilla potilailla. Tavoitteenamme oli tehdä systemaattinen kirjallisuuskatsaus kystistä fibroosia sairastavan potilaan limaa irrottavien fysioterapiamenetelmien tehokkuudesta.

Systemaattisen valintaprosessin kautta työhömmme valikoitui kuusi tutkimusta. Neljässä tutkimuksessa liman irtoamista mitattiin liman märkä- ja kuivapainoilla ja näissä menetelmät osoittautuivat yhtä tehokkaiksi liman irrottamisessa. Kahdessa tutkimuksessa liman irtoamista mitattiin ainoastaan liman märkäpainoilla ja näissä toinen menetelmä osoittautui toista menetelmää tehokkaammaksi liman irrottamisessa.

Tutkimuksissa tulostulosten käyttö on ristiriidassa keskenään, koska osassa arvioitiin menetelmien tehokkuutta pelkästään punnitsemalla irronneen liman märkäpainot ja osassa menetelmien tehokkuutta arvioitiin punnitsemalla sekä märkä- että kuivapainot. Tämän ristiriidan vuoksi emme saaneet selville, kertooko liman märkä- vai kuivapaino menetelmien tehokkuudesta. Katsaukseen hyväksytyjen tutkimusten perusteella emme näin ollen voi päätellä, onko fysioterapiamenetelmien limaa irrottavassa tehokkuudessa tutkitusti eroa kystistä fibroosia sairastavilla.

Asiasanat: kystinen fibroosi, liman irrottaminen, fysioterapia

Thesis abstract

School of Health Care and Social Work
Physiotherapy

Anna Luoma and Suvi Uusikylä

Title of thesis: Is there a difference in efficacy of mucus clearance between physiotherapy methods in people with cystic fibrosis?

Supervisors: Merja Finne and Pia-Maria Haapala

Year: 2008

Number of pages: 48

Number of appendices: 1

Cystic fibrosis is a genetic metabolic disease which is exceptionally rare in Finland. In cystic fibrosis the normal transport of sodium and chloride ions through cell membrane is inhibited and this affects many different organs. Most remarkable symptoms can be found in the pancreas, bowels and airways.

The damage in airways makes the mucus viscous which develops bacterial strain in airways. Viscous and thick mucus disturbs normal cilia function and cilia can't transport mucus upwards in the airways. Variety of physiotherapy methods have been developed to promote airway clearance.

The purpose of our thesis is to find out if there is a difference in efficacy of mucus clearance between physiotherapy methods in people with cystic fibrosis. Our aim is to make a systematic review of cystic fibrosis physiotherapy methods of mucus clearance.

Six studies were selected in our review through systematic selection process. In four studies dry and wet weight of mucus was measured. In these studies mucus clearance methods were equally effective. In two studies only wet weight of mucus was measured. In these studies one mucus clearance method was more efficient than another.

There was contradiction in use of result indicators between studies. In some studies both dry and wet weight of mucus was measured and in some studies only wet weight of mucus was measured. Because of this contradiction we didn't find out if wet or dry weight of mucus indicates the efficacy of mucus clearance method. Therefore we can't draw a conclusion if there is a difference in efficacy of mucus clearance between physiotherapy methods in people with cystic fibrosis.

Keywords: cystic fibrosis, mucus clearance, physiotherapy

SISÄLTÖ

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ	2
THESIS ABSTRACT	3
1 JOHDANTO	6
2 KYSTINEN FIBROOSI	7
2.1 Kystisen fibroosin vaikutuksia elimistössä	7
2.2 Kystisen fibroosin hoidon kulmakivet	9
3 LIMAN IRTOAMISTA EDISTÄVIÄ FYSIOTERAPIAMENETELMIÄ.....	11
3.1 Liman irtoamista edistäviä fysioterapiamenetelmiä ilman apuvälinettä.....	11
3.1.1 Kontrolloitu hengitys, Breathing Control, BC	12
3.1.2 Tehostettu uloshengitystekniikka, Forced Expiration Technique, FET.....	12
3.1.3 Hengitysharjoitussarja, Active Cycle of Breathing Techniques, ACBT.....	13
3.1.4 Autogeeninen tyhjennysmenetelmä, Autogenic drainage, AD	14
3.1.5 Tyhjennysasennot ja taputtelu, Postural Drainage and Percussion, PD&P	15
3.2 Liman irtoamista edistäviä fysioterapiamenetelmiä apuvälinettä käyttäen	16
3.2.1 Positiivinen uloshengityspaine, Positive Expiratory Pressure, PEP	16
3.2.2 Värähtelevä positiivinen uloshengityspaine, Oscillating PEP	17
3.2.3 High Frequency Chest Wall Compression, HFCWC/High Frequency Chest Compression, HFCC	18
3.2.4 Intrapulmonaarinen perkussiivinen ventilaatio, Intrapulmonary Percussive Ventilation, IPV	18
3.2.5 Sisäänhengitysvastus.....	19
3.3 Liikunta kystisen fibroosin hoidossa.....	19
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	21
5 TIEDONHANKINTA JA TUTKIMUSTEN SYSTEMAATTINEN VALINTAPROSESSI KIRJALLISUUSKATSAUKSEEN	23
5.1 Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tietokannat ja hakusanat	23
5.2 Tutkimusten valinta systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen	24
6 HYVÄKSYTYT TUTKIMUKSET	27
6.1 Tutkimustulosten yhteenveto	37

6.2 Omia johtopäätöksiä tutkimustuloksista	37
7 POHDINTA	39
LÄHTEET	44
LIITE.....	48

1 JOHDANTO

Kystinen fibroosi on väistyvästi periytyvä ja yleisin valkoihoisen väestön aineenvaihduntasairaus, joka on kuitenkin Suomessa poikkeuksellisen harvinainen. Sairaudessa natriumin ja kloridin normaali kulku solukalvojen läpi on estynyt, mikä vaikuttaa usean eri elimen toimintaan. Yksi merkittävimmistä ongelmista on hengitysteiden sitkeä ja paksu lima, joka toimii bakteereiden kasvualustana. Kystinen fibroosi on etenevä sairaus, johon ei ole parantavaa hoitoa ja sairaus johtaakin ennenaikaiseen kuolemaan. (Halme & Kajosaari 2005, 434-435.) Oireenmukainen hoito kehittyy kuitenkin jatkuvasti ja kystistä fibroosia sairastavia aikuisia onkin yhä enemmän (Olséni & Wollmer 2003, 111).

Fysioterapia on osa kystisen fibroosin hoitoa ja hoidon ensisijaisena tavoitteena on hidastaa sairauden etenemistä edistämällä liman irtoamista. Tavoitteen saavuttamiseksi on kehitetty useita erilaisia menetelmiä. Opinnäytetyössä esittelemme yleisimmin käytettyjä liman irtoamista edistäviä fysioterapiamenetelmiä, joita ovat erilaiset hengitystekniikat, tyhjennysasennot, taputtelu ja täristely sekä eri mekanismein vaikuttavat apuvälineet.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää, onko joku limaa irrottava fysioterapiamenetelmä toista menetelmää vaikutukseltaan tehokkaampi kystistä fibroosia sairastavilla potilailla. Tavoitteenamme oli tehdä systemaattinen kirjallisuuskatsaus kystistä fibroosia sairastavan potilaan limaa irrottavista fysioterapiamenetelmistä.

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen etsimme eri tietokannoista eri hakusanoilla ja hakusanojen yhdistelmillä tutkimuksia kystisen fibroosin limaa irrottavista fysioterapiamenetelmistä. Katsauksemme hyväksytyjen tutkimusten tulosten pohjalta kokosimme yhteenvedon, josta selviää, onko näiden tutkimusten limaa irrottavista menetelmistä joku menetelmä toista tehokkaampi.

2 KYSTINEN FIBROOSI

Kystinen fibroosi (cystic fibrosis, CF) on väistävasti periytyvä ja valkoihoisen väestön yleisin aineenvaihduntasairaus (Halme & Kajosaari 2005, 434). Sairautta esiintyy kuitenkin kaikissa roduissa molemmilla sukupuolilla (Olséni & Wollmer 2003, 111). Suomessa sairaus on poikkeuksellisen harvinainen (Halme & Kajosaari 2005, 434) ja vuonna 2005 Suomessa oli kystistä fibroosia sairastavia 64 (Halme & Kajosaari 2006, 1341). Sairaus diagnosoidaan hikikoetestin ja geenidiagnostiikan avulla (Halme & Kajosaari 2005, 436).

Kystisen fibroosin geenivirhe sijaitsee kromosomi 7:n pitkässä haarassa. CFTR- (cystic fibrosis transmembrane conductance regulator) proteiini on solukalvojen valkuainen, jonka tehtävä on häiriintynyt kystisessä fibroosissa. Tämän vuoksi elimistön soluissa veden, natriumin ja kloridin normaali kulku solukalvojen läpi on estynyt. Solukalvojen suolankuljetuksen vaurio näkyy useassa elimessä ja merkittävimpiä oireita esiintyy haiman, hengitysteiden ja suoliston alueella. (Halme & Kajosaari 2005, 434-435.)

Kystinen fibroosi on etenevä sairaus, joka johtaa enneaikaiseen kuolemaan (Halme & Kajosaari 2005, 434). Kystiseen fibroosiin ei ole parantavaa hoitoa, mutta oireenmukainen hoito kehittyy jatkuvasti. Sairauden ennuste onkin parantunut huomattavasti viime vuosikymmeninä ja tämän ansiosta kystistä fibroosia sairastavia aikuisia on yhä enemmän, eikä kyseessä ole enää lastentauti. (Olséni & Wollmer 2003, 111.)

2.1 Kystisen fibroosin vaikutuksia elimistössä

Haiman entsyymien erityys on poikkeava CF-potilailla. Haiman entsyymejä saostuu haimakäytäviin jo sikiöaikana ja valtaosalla onkin haiman vajaatoimintaa jo ennen syntymää. Haiman vajaatoiminta aiheuttaa rasvojen ja valkuaisaineiden imeytymisen häiriön, kroonisen rasvaripulin sekä kasvuhäiriön ja osalla ilmenee jo vastasyntyneenä tai imeväisiässä suolitukos. (Halme & Kajosaari 2005, 436, 439.) Rasvojen imeytymisen häiriö ja D-vitamiinia sitovien proteiinien vähäisyys johtaa D-vitamiinivajeeseen, mikä voi

aiheuttaa osteoporoosia. Osteopenia ja osteoporoosi ovat yhtä yleisiä miehillä ja naisilla. (Halme & Kajosaari 2006, 1344-1345.) Haiman vajaatoiminta vaikuttaa myös insuliinieritykseen ja diabetes kehittykin jo nuoruusvuosina noin 30-50 %:lle kystiseen fibroosiin sairastuneista (Halme & Kajosaari 2005, 436). Kystistä fibroosia sairastavilla ilmenee myös haimatulehdusta (Halme & Kajosaari 2006, 1345).

Ruuansulatuskanavan ongelmista esiintyy myös gastroesofageaalista refluksia, laktoosi-intoleranssia, keliakiaa, tulehduksellisia suolisto-oireita, sappirakon kolesterolikiviä sekä maksan sairauksia, maksakirroosia ja porttilaskimoverenkierron paineen nousua (Halme & Kajosaari 2005, 440). Kloridikanavan toimimattomuus aiheuttaa häiriöitä myös sukupuolielimissä ja siemenjohtimen poikkeavuuksien vuoksi lähes kaikki kystistä fibroosia sairastavat miehet ovat hedelmättömiä (Halme & Kajosaari 2005, 436; Halme & Kajosaari 2006, 1342). Sairaudesta johtuen hikirauhasten kloridin takaisinimeytyminen on estynyt, jolloin hikeen joutuu runsaasti natriumkloridia (Halme & Kajosaari 2005, 435).

Kystinen fibroosi aiheuttaa ongelmia myös keuhkoissa. Syntymähetkellä kystistä fibroosia sairastavan potilaan keuhkot ovat normaalit, mutta usein jo imeväisiässä hengitysoireet alkavat bronkioliiteilla ja keuhkokuumeilla. Kloridierityksen estyminen ja natriumin absorptio sitkistyttävät liman hengitysteissä, jonka seurauksesta bakteerikantoja kehitty keuhkoihin. Sitkeä ja paksu lima aiheuttaa vähitellen infektion ja tulehduksen pieniin ilmäteihin ja limarauhasiin. Poikkeava limaisuus häiritsee myös normaalia värekarvatoimintaa ja johtaa keuhkoputkien laajentumiseen eli bronkiektasioihin. Toistuvat sinuiitit ja nenäpolyyypit aiheuttavat tavallisesti ongelmia ylähengitysteissä. (Halme & Kajosaari 2005, 435-436.)

Sitkeään limaan kehitty bakteerikannoista ensin *Staphylococcus aureus* ja *Hemophilus influenzae*. Suurimmalle osalle muodostuu toisella vuosikymmenellä *Pseudomonas aeruginosa* -bakteerikolonisaatio, jolle on ominaista muodostaa elimistön puolustusmekanismeille sekä antibiooteille resistenttejä bakteeripeitteitä. Bakteerikasvua pystytään antibioottihoidolla hillitsemään, mutta sitä ei pystytä kokonaan poistamaan. Tässä vaiheessa esiintyy yleensä jo bronkiektasioita, ja myöhemmin esiintyy lisäksi suurten ilmäteiden ja keuhkokudoksen eli keuhkoparenkyymien vaurioita sekä kystamaisia onteloita. Tällöin bronkiaaliverenkierto lisääntyy, jonka seurauksena osalle potilaista kehitty keuhkoverenpainetauti. Kuumeilu, väsymys, ruokahaluttomuus sekä painonlasku

ja hengitysoireista lisääntynyt yskä, yskökset sekä hengenahdistus ovat bronkiektasiataudin ja pseudomonaskolonisaation aiheuttamia yleisoireita. Sairauden edetessä hengitysteihin pesiytyy myös muita bakteereita ja sientä. Burkholderia cepacia –bakteeri on vaarallinen, sillä se on erittäin resistentti antibiooteille ja tästä syystä potilas voi saada nopeasti etenevän nekrotisoivan keuhkokuumeen. Loppuvaiheeseen edenneen bronkiektasiataudin aiheuttama hengitysvajaus (80 % tapauksista) tai kystoihin liittyvä komplikaatio, esimerkiksi keuhkoverenvuoto tai ilmarinta, ovat useimpien kystistä fibroosia sairastavien potilaiden kuolinsyy. (Halme & Kajosaari 2005, 436-437.)

2.2 Kystisen fibroosin hoidon kulmakivet

Kystisen fibroosin hoidon kulmakivet ovat ravitsemus, antibiootti- ja inhalaatiohoidot sekä fysioterapia (Halme & Kajosaari 2005 439-440). Myös potilaan ja hänen lähiomaistensa ohjaaminen on osa kystisen fibroosin hoitoa, ja sen tulisi alkaa välittömästi sairauden diagnosoinnin jälkeen ja jatkua läpi potilaan elämän. Ohjaus on tiedon välittämistä potilaille ja hänen lähiomaisilleen sairaudesta ja sen hoidosta; oireista, keuhko-oireiden etenemisestä, ennaltaehkäisevästä hoidosta, pahenemisvaiheiden tunnistamisesta ja sairauden etenemisen hidastamisesta. Ohjaus järjestetään joko potilaille henkilökohtaisesti tai ryhmässä paikkakuntaakohtaisista olosuhteista riippuen. (Lannefors, Button & McIlwaine 2004, 14.)

Kystistä fibroosia sairastavan potilaan kokonaisenergian, rasvojen, proteiinin ja rasvaliukoisten vitamiinien tarve on 20-50 % normaalia tarvetta suurempi, vaikka haimaentsyymien korvaushoito parantaakin ravinnon imeytymistä. Potilaan yleisvointi, kokonaisennuste ja keuhkojen toiminta korreloivat ravitsemustilaan. Ravinnosta on saatava riittävästi energiaa, jotta pituus- ja painonkehitys olisi mahdollisimman normaali. Sairauden edetessä hengitystyön lisääntyminen ja ruokahaluttomuus heikentävät energiansaantia, jolloin tarvittaessa voidaan turvautua gastrotoomaravitsemukseen. (Halme & Kajosaari 2005 439-440.)

Keuhkojen toimintaa pyritään ylläpitämään antibiootti- ja inhalaatiohoidoilla (Halme & Kajosaari 2005, 438). Inhalaatiohoidossa lääkeaerosoli annostellaan keuhkoputkiin, jolloin vaikutus kohdistuu suoraan haluttuun kohteeseen ja lääkeaine vaikuttaa nopeasti.

Kuitenkin ainoastaan osa lääkaineesta päätyy keuhkoputkiin asti ja annosteluvaikeudet korostuvat etenkin lasten ja niiden potilaiden kohdalla, joilla on huonot inhalaatiovalmiudet. (Järvinen & Brander 2005, 743-744.) Keuhkoputkia laajentava lääkitys aloitetaan yleensä ensimmäisenä, kun sairauden oireet vaativat lääkehoitoa. Puolet kystistä fibroosia sairastavista potilaista hyötyvät lyhytvaikutteisista keuhkoputkia laajentavista lääkkeistä. (Halme & Kajosaari 2005, 438.)

Anti-inflammatorinen inhalaatiolääkitys aloitetaan harkinnan mukaan taudin myöhemmässä vaiheessa. Näyttöä anti-inflammatorisen inhalaatiohoidon kliinisestä tehosta ei tähän mennessä ole voitu osoittaa, mutta mahdollisesti kyseinen inhalaatiohoito hidastaa keuhkovaurion etenemistä. Tobramysiini-inhalaatiohoidon on puolestaan osoitettu parantavan keuhkojen toimintaa. Inhaloitava dornaasialfaentsyymivalmiste pilkkoo liman bakteeri- ja tulehdussolumassaa, jolloin yskökset muuttuvat helpommin irtoaviksi. Osalla potilaista kyseinen hoito parantaa hengitystoimintaa ja hoitoa suositellaan käytettäväksi säännöllisesti tai jaksottaisesti. (Halme & Kajosaari 2005, 438-439.)

Infektion pahenemisvaiheessa hengitystieoireetkin pahenevat, jolloin potilasta hoidetaan sairaalassa kahden pseudomonasantibiootin yhdistelmällä. Pseudomonasantibioottihoidon kanssa voidaan samanaikaisesti käyttää inhalaatioantibioottia ja dornaasialfainhalaatioita. Pahenemisvaiheessa potilas saattaa hyötyä systeemisteroidikuurista ja keuhkoputkia laajentavan lääkityksen tehostamisesta. Sairalahoidossa keuhkoputkien tyhjentymistä pyritään tehostamaan ja huomiota kiinnitetään myös potilaan ravitsemustilaan. (Halme & Kajosaari 2005, 439.)

Fysioterapiassa tavoitteena on kystistä fibroosia sairastavan potilaan liman irtoamisen tehostuminen hengitysteistä, lihasvoiman, fyysisen suorituskyvyn ja rintakehän liikkuvuuden ylläpysyminen (Halme & Kajosaari 2005, 437). Osalla potilaista esiintyy liikunnasta ja yskimisestä johtuvia inkontinenssioireita ja oireita voidaan pyrkiä lievittämään harjoittamalla lantionpohjalihaksia (Prasad, Tannebaum & Mikelsons 2000, 32). Fysioterapiassa tähdätään ensisijaisesti liman irrottamiseen hengitysteistä (Halme & Kajosaari 2005, 437) ja fysioterapia pyritään aloittamaan heti sairauden diagnosoinnin jälkeen (van der Schans, Prasad & Main 2000, 2).

3 LIMAN IRTOAMISTA EDISTÄVIÄ FYSIOTERAPIAMENETELMIÄ

Opinnäytetyössä esittelemme yleisimpiä limaa irrottavia fysioterapiamenetelmiä (Airway Clearance Technique, ACT). Liman poistuminen ilmasteistä vähentää ilmasteiden ahtautumista ja tehostaa keuhkotuuletusta. Liman irtoamisen tehostamiseksi voidaan käyttää esimerkiksi erilaisia hengitystekniikoita. Hengitystekniikoilla pyritään ohjaamaan ilma liman taakse, jonka jälkeen suuremman uloshengitysvirtauksen ansiosta lima nousee ylempiin ilmasteihin. Tähän ajatukseen perustuen on kehitetty useita eri menetelmiä. (McIlwaine 2007, 11.)

Limaa irrottamisen tehostamiseksi voidaan käyttää erilaisia asentoja, joissa painovoima avustaa liman poistumista hengitysteistä. Myös hengitysteiden täristystä käytetään pyrittäessä tehostamaan liman irtoamista (Murphy, Concannon & FitzGerald 1983 189-190; Radford ym. 1982, 556-563). Täristys saadaan aikaan joko manuaalisin taputuksin ja täristelyin tai mekaanisesti apuvälineellä. Erilaisilla apuvälineillä saadaan aikaan täristysten lisäksi myös ulos- tai sisäänhengitysvastus, joiden avulla pyritään liman irtoamisen tehostumiseen. Myös liikunnalla pyritään tehostamaan liman irtoamista. Limaa irrottavilla fysioterapiamenetelmillä pyritään ylläpitämään keuhkojen normaalia toimintaa ja viivästyttämään keuhkosairauden etenemistä. Näillä menetelmillä tähdätään myös siihen, että kystistä fibroosia sairastava pystyisi elämään laadukasta ja itsenäistä elämää. (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 7.)

3.1 Liman irtoamista edistäviä fysioterapiamenetelmiä ilman apuvälinettä

Tyhjennysasennot ja taputtelu ovat perinteisiä limaa irrottavia fysioterapiamenetelmiä. Fysioterapeutti tai joku muu tekniikan hallitseva henkilö tekee taputtelut ja täristelyt eikä potilas voi käyttää menetelmää itsenäisesti. Potilaan itsenäisen elämän tukemiseksi tyhjennysasentojen ja täristelyiden rinnalle on otettu käyttöön erilaisia hengitystekniikoita ja menetelmiä, kuten kontrolloitu hengittäminen, tehostettu uloshengitys, hengitysharjoitussarja ja autogeeninen tyhjennysmenetelmä. Potilas on itse aktiivinen

tehdessään harjoitteita näillä hengitystekniikoilla ja menetelmillä. Potilaat voivatkin tehdä harjoitteita myös omatoimisesti opittuaan käyttämään yhtä tai useampaa itselleen sopivaa hengitystekniikkaa ja/tai menetelmää. Yhdistävänä tekijänä näissä hengitystekniikoissa ja menetelmissä on se, että niissä ei käytetä apuvälinettä.

3.1.1 Kontrolloitu hengitys, Breathing Control, BC

Kontrolloitu hengitys (BC-hengitystekniikka) on tekniikka, jossa potilas hengittää normaalilla hengitysrytmillä ja –voimakkuudella rennossa asennossa. Jokaisen limaa irrottavan menetelmän tulisi sisältää tällaisia hengitysjaksoja. (Partridge, Pryor & Webber 1989, 193-194.) BC-hengitystekniikka rohkaisee erityisesti rintakehän alaosan käyttöön ja rentouttaa rintakehän yläosaa ja hartiaseutua (Webber & Pryor 1998). BC-hengitystekniikkaa on aiemmin kutsuttu palleahengittämiseksi, mutta ahtauttavan keuhkotaudin muuttaessa keuhkojen toimintaa pallea on usein litistynyt, jolloin joudutaan käyttämään hengitystä avustavia lihaksia (Partridge ym. 1989, 193-194). Suomessa kuitenkin edelleen tekniikkaa kutsutaan palleahengitykseksi.

3.1.2 Tehostettu uloshengitystekniikka, Forced Expiration Technique, FET

Tehostettu uloshengitystekniikka (FET-hengitystekniikka) koostuu yhdestä tai kahdesta tehostetusta uloshengityksestä eli huffauksesta, jotka tehdään BC-hengitystekniikan jälkeen. Tällöin vältetään ilmäteiden tukkeutuminen. (van der Schans 1997, 367-370.) Huffaaminen on yskimistä kurkunkansi avoinna ja huffauksen aikana keuhkojen sisäinen paine kasvaa ja nopean uloshengitysvirtauksen myötä lima siirtyy hengitysteissä ylemmäs (Olséni & Wollmer 2003, 51). Huffaus voidaan tehdä erilaisilla voimakkuuksilla. Huffaus matalalta keskitasolle yltävällä uloshengitysvoimakkuudella irrottaa limaa keuhkojen ääriosien ilmäteistä ja keskitasolta korkealle yltävällä voimakkuudella suoritettu uloshengitys irrottaa limaa ylemmistä ilmäteistä. (Partridge ym. 1989, 193-194.) Huffaaminen ei ole tehokkaampaa kuin tavallinen yskiminen, mutta huffatessa

bronkospasmin riski on pienempi kuin yskiessä. Huffaaminen on yskimistä helpompaa potilaille, joilla on heikentynyt lihasvoima. (Olséni & Wollmer 2003, 51.)

3.1.3 Hengitysharjoitussarja, Active Cycle of Breathing Techniques, ACBT

Hengitysharjoitussarja (ACBT-menetelmä) koostuu TEE-harjoitteista (thoracic expansion exercises, rintarangan liikkuvuutta lisäävät harjoitteet) sekä BC- ja FET-hengitystekniikasta. Hengitysharjoitussarjan osia toistetaan peräkkäin syklinä, joka voidaan muokata kullekin potilaalle yksilölliseksi. BC-hengitystekniikka on olennainen osa ACBT-menetelmää, sillä se antaa mahdollisuuden pitää lepotaukoa harjoitteita tehdessä. (Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF) 2002, 8-9.) TEE-menetelmä sisältää kolme-neljä syvää hengitystä, jolloin sisäänhengitystä korostetaan, hengitystä pidätetään ja hengitetään ulos rauhallisesti (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 9). Yleensä TEE-harjoitteilla rohkaistaan rintakehän alaosan laajentamiseen. Joillain potilailla kolmen sekunnin sisäänhengityksen pidättämisen aikana hengitysilma pääsee kulkemaan myös pienemmissä keuhkoputkissa, jolloin ilma pääsee tukosten taakse ja ilmavirta edesauttaa liman irtoamista. TEE-harjoitteisiin voidaan yhdistää rintakehän täristelyä tai taputtelua. (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 8.)

Harjoitteita voidaan tehdä joko itsenäisesti tai avustajan kanssa ja niitä toistetaan niin kauan kunnes huffaus kuulostaa kuivalta eikä limaa enää irtoa tai kun on aika levätä. Hoitokerran kokonaisaika on yleensä 10-30 minuuttia ja on suositeltavaa, että potilas on vähintään kymmenen minuuttia samassa limaa irrottavassa asennossa. ACBT-menetelmän harjoitteet eivät saisi olla epämiellyttäviä tai uuvuttavia. ACBT-menetelmän harjoitteita voidaan yksilön tarpeet huomioon ottaen tehdä missä asennossa hyvänsä. (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 8-10.) ACBT-menetelmä irrottaa tehokkaasti limaa (Pryor & Webber 1979, 417-418; Wilson, Baldwin & Walshaw 1985, 171) ja sen harjoitteet parantavat myös keuhkojen toimintaa (Webber, Hofmeyr, Morgan & Hodson 1986, 353-9).

3.1.4 Autogeeninen tyhjennysmenetelmä, Autogenic drainage, AD

Autogeeninen tyhjennysmenetelmä (AD-menetelmä) irrottaa limaa hengitysteistä uloshengityksen virtausvoiman avulla (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 12). AD-menetelmässä hengitetään hitaasti sisään käyttäen palleaa ja/tai rintakehän alaosaa ja ylähengitystiet pidetään auki. Hengitystä pidätetään kolmesta neljään sekuntia ja ylähengitystiet pidetään edelleen auki. Tämä auttaa täyttämään tasaisesti kaikki keuhkojen osat, mikä johtaa ilman pääsemiseen limatukosten taakse. Uloshengitysvirtauksen tulisi saavuttaa mahdollisimman suuri nopeus, mutta se ei kuitenkaan saisi aiheuttaa hengitysteiden kokoonpuristumista. (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 9-10.)

Uloshengitys suoritetaan eri voimakkuustasoilla. Matala uloshengitysvoimakkuus irrottaa limaa keuhkojen ääriosista, keskitason uloshengitysvoimakkuus kuljettaa limaa keuhkojen keskiosan hengitysteistä kohti ylempiä hengitysteitä ja korkea uloshengitysvoimakkuus poistaa limaa hengitysteiden yläosista. Harjoitetta tehdessä siirrytään matalan uloshengitysvoimakkuuden tasolta korkean uloshengitysvoimakkuuden tasolle liman sijainnin mukaan. (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 9-10.) Hengityssykliä toistetaan aloittamalla hitaalla sisäänhengityksellä, jolloin vältetään liman siirtyminen alemmas hengitysteissä. Ylähengitysteihin siirtynyt lima voidaan poistaa voimakkaalla uloshengityksellä tai huffaamalla. Mahdollisuuksien mukaan yskimistä tulisi välttää. (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 13.)

AD-menetelmän kesto ja hoitokertojen määrä riippuu liman määrästä sekä sitkeydestä ja tyhjennys tulisi aina tehdä perusteellisesti (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 14). AD-menetelmä liitetään usein inhalaatiohoitoihin ja sitä voidaan käyttää myös yhdistettynä Flutter- tai PEP-hoitoihin (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 10). AD-menetelmä on turvallinen limaa irrottava keino potilaille, joilla ilmatiet ovat hyperaktiiviset ja joille PD&P-menetelmä ja FET-hengitystekniikka aiheuttavat bronkospasmeja (Theibl, Pflieger, Oberwaldner & Zach 1992, 323).

AD-menetelmästä on kehitetty muunnettu autogeeninen tyhjennysmenetelmä (Modified autogenic drainage, MAD) (Clinical guidelines for the physiotherapy management of

cystic fibrosis 2002, 10). Harjoitetta tehtäessä hengitetään syvään sisään nenän kautta, pidätetään hengitystä ja hengitetään ulos suun tai nenän kautta. Aluksi uloshengitys on passiivinen, jolloin ilmavirta on nopea ja tätä seuraa aktiivinen ja hitaampi uloshengitys hengityselinten avustamana. Syvään hengitettäessä keuhkoputket laajenevat ja supistuvat hengitysrhythmissä, mikä saa aikaan liman liikkumisen. Passiivinen uloshengitys kuljettaa liman ylöspäin kohti nielua ja aktiivinen uloshengitys työntää liman pois pienemmistä hengitysteistä isompiin. (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 16.) Uloshengityksen pituus riippuu liman määrästä; mitä vähemmän ylähengitysteissä on limaa, sitä pidempi on uloshengitys ja mitä enemmän limaa on ylähengitysteissä sitä lyhyempi on uloshengitys (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 10).

3.1.5 Tyhjennysasennot ja taputtelu, Postural Drainage and Percussion, PD&P

Tyhjennysasentoja ja taputtelua (PD&P-menetelmä) käytettiin jo 1950-luvulla kystisen fibroosin limaa irrottavana terapiamuotona ja menetelmä säilytti asemansa terapian kulmakivenä aina 1980-luvulle saakka (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 27). Tyhjennysasunnoissa painovoimaa käytetään apuna tyhjennettäessä limaa keuhkojen ääriosista (Wong ym. 1977, 146-152). Yleensä käytetään 6-12 tyhjennysasentoa riippuen siitä, mitä keuhkojen lohkoa tai segmenttiä tyhjennetään (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 27).

Jokaisessa tyhjennysasennossa potilaan rintakehää taputellaan yhdellä tai kahdella kädellä rytmikkäästi kolmesta kymmeneen minuuttiin. Taputtelujen määrä, syvyys ja voima tulee suhteuttaa yksilöllisesti potilaaseen. (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 15.) Tyhjennysasentoihin yhdistetty taputtelu edistää liman irtoamista niillä potilailla, joilla on runsasta limaisuutta (Sutton, Lopez-Vidriero, Pavia, Newman et al. 1985, 147-152). Taputtelua seuraa syvät hengitysharjoitukset ja uloshengityksen aikainen täristely ja huffaus (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 27). Manuaalisen täristelyn aikana rintakehään kohdistetaan painetta (Thomas ym. 1995, 120-125). Tärähtelyä saadaan aikaan myös käyttämällä mekaanista laitetta (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 15).

Mekaaninen tärähtely kasvattaa rintakehän sisäistä painetta ja auttaa liman poistamisessa (Flower, Eden, Lomax et al. 1979, 630-631). PD&P-menetelmä jaetaan kahteen tai kolmeen hoitokertaan päivässä (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis (CF) 2002, 27).

3.2 Liman irtoamista edistäviä fysioterapiamenetelmiä apuvälinettä käyttäen

Mekaanisia limaa irrottavia laitteita on kehitetty tukemaan potilaan omatoimisuutta ja itsenäisyyttä (Varekojis ym. 2003, 27). Positiivinen uloshengityspaine, värähtelevä positiivinen uloshengityspaine, high frequency chest wall compression, intrapulmonaarinen perkussiivinen ventilaatio ja sisäänhengitysvastus ovat liman irtoamista edistäviä fysioterapiamenetelmiä, joissa käytetään apuvälinettä. Apuvälineiden vaikutusmekanismit poikkeavat toisistaan ja osa apuvälineistä vaikuttaa hengitysteihin suun kautta ja osa kehon ulkopuolelta rintakehän päältä. Terapian teho valitaan kullekin potilaalle yksilöllisesti, jolloin varmistutaan siitä, että teho on riittävä ja teho pysyy halutulla tasolla.

3.2.1 Positiivinen uloshengityspaine, Positive Expiratory Pressure, PEP

Positiivinen uloshengityspaine-menetelmä (PEP-menetelmä) on limaa irrottava menetelmä, jossa uloshengityksen vastapaineen aikaansaamiseksi on yksinkertaisinta puhaltaa letkun kautta vesipulloon. Vastapaineen aikaansaamiseksi voidaan käyttää myös PEP -menetelmään kehitettyjä apuvälineitä, joilla uloshengityspaine voidaan säätää halutulle tasolle suukappaleeseen tai maskiin liitettyllä venttiilillä. Sopiva vastus valitaan kullekin potilaalle yksilöllisesti. PEP-menetelmä perustuu siihen, että keuhkoihin muodostuva paine avaa sulkeutuneita hengitysteitä, jolloin keuhkojen kollateraaliventilaatio paranee ja leptilavuus suurenee. Liman distaalipuolelle aikaansaadaan lisääntynyt ilmavirtaus, kun liman tukkiman keuhkonosan viereisten alueiden ventilaatio tehostuu. Tällöin ilmavirta työntää limaa ylöspäin. Suuremmista hengitysteistä potilas voi yskiä FET-hengitystekniikalla liman ulos. Tarvittaessa PEP-menetelmällä harjoitteita voidaan tehdä useita kertoja päivässä. (Järvinen & Brander 2005, 748.)

PEP-menetelmästä on kehitetty korkea positiivinen uloshengityspaine-menetelmä (High Pressure PEP). High pressure PEP –menetelmän aikana hengitetään PEP-maskin läpi normaalilla rytmillä ja voimakkuudella. Viimeisellä uloshengityksellä huffataan PEP-maskin läpi, jolloin saadaan aikaan korkea uloshengityspaine. Hengitettäessä tehostetusti vastuksen läpi voidaan välttää ilmiö, jossa tehostetun uloshengityksen aikana pienet hengitystiet painuvat kasaan ja lima jää loukkuun hengitysteiden distaaliosiin, jolloin liman irtoaminen on tehotonta. PEP-maskin läpi suoritetun tehostetun uloshengityksen jälkeen lima poistetaan hengitysteistä ja tarvittaessa sykli toistetaan. (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 13-14.) High pressure PEP -menetelmän avulla voidaan parantaa keuhkojen toimintaa ja tehostaa liman irtoamista (Oberwaldner, Evans & Zach 1986, 358-67; Oberwaldner, Theissl, Rucker & Zach 1991, 152-8).

3.2.2 Värähtelevä positiivinen uloshengityspaine, Oscillating PEP

Värähtelevä positiivinen uloshengityspaine-menetelmä (värähtelevä PEP-menetelmä) on yhdistelmä PEP-menetelmästä ja hengitysteiden värähtelystä. Värähtelevä PEP saadaan aikaan esimerkiksi Flutter-apuvälineellä, joka on piipunmuotoinen ja sen sisällä on teräksinen pallo. Hengitettäessä ulos apuvälineen läpi pallo liikkuu edestakaisin, jolloin aikaansaadaan värähtelevä positiivinen uloshengityspaine. (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 10.) Keuhkoputkien seinämien värinä edistää pienten ilmäteiden puhdistumista limasta. Harjoitteita tehtäessä hengitetään sisään nenän kautta ja ulos apuvälineen kautta. Kukin potilas tekee harjoitteita yksilöllisen määrän ja harjoitteiden tekemisen jälkeen lima poistetaan ylähengitysteistä. (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 24-25.) Värähtelevää positiivista uloshengityspainetta saadaan aikaan myös esimerkiksi Cornet- ja Acapella-apuvälineillä.

3.2.3 High Frequency Chest Wall Compression, HFCWC/High Frequency Chest Compression, HFCC

High frequency chest wall compression/high frequency chest compression (HFCWC/HFCC) saadaan aikaan apuvälineellä, joka ympäröi potilaan rintakehää. Apuväline tuottaa nopeita ja pieniä puristuksia rintakehään, jolloin ilma kulkee sykäyksittäin nopeasti keuhkoihin ja keuhkoista ulos. (Haas, Loik & Gay 2007, 1374.) HFCWC/HFCC-menetelmällä saadaan aikaan hengitysteihin korkeataajuista värähtelyä, mikä irrottaa limaa hengitysteistä (Varekojis ym. 2003, 24-25). Menetelmän ajatellaan edistävän liman irtoamista vähentämällä liman sitkeyttä ja tehostamalla värekarvojen toimintaa (Haas 2007, 1374). HFCWC/HFCC saadaan aikaan esimerkiksi The Vest-apuvälineellä (Haas 2007, 1374), ThAIRapy Bronchial Drainage System-apuvälineellä (Warwick, Wielinski & Hansen 2004, 471) tai The Hayek Oscillator 1000 Cuirass TM-apuvälineellä (Phillips, Pike, Jaffé & Bush 2004, 71).

3.2.4 Intrapulmonaarinen perkussiivinen ventilaatio, Intrapulmonary Percussive Ventilation, IPV

Intrapulmonaarinen perkussiivinen ventilaatio (IPV-menetelmä) on limaa irrottava menetelmä, jossa apuvälineellä johdetaan suukappaleen kautta pienin sykäyksin ilmavirtaa hengitysteihin, jolloin saadaan aikaan värähtely hengitysteissä. Hoidon aikana potilas hengittää normaalisti. (Haas 2007, 1375.) Sisäänhengityksen aikana korkeataajuinen sykähtelevä ilmavirta laajentaa ilmäteitä ja aiheuttaa väristystä keuhkoihin (Vargas ym. 2005, R383). Korkeataajuinen värähtely irrottaa limaa värähtelyn tai pienten laitteen tuottamien ”yskäysten” avulla (Lapin 2004, 149) ja vähentämällä liman sitkeyttä (Tomkiewicz, Biviji & King 1994, 511-520). Menetelmään voidaan yhdistää inhalaatiohoito (Vargas ym. 2005, R383). IPV-menetelmän hoito voidaan antaa esimerkiksi IPV-1 Percussinator-apuvälineellä. PercussiveTech HF-apuvälineen (PTHF) vaikutusmekanismi on sama kuin IPV-menetelmässä, mutta PTHF-apuväline tuottaa värähtelyä sekä sisään- että uloshengityksen aikana ja värähtelyn taajuus on korkeampi. (Marks, Hare, Saunders & Homnick 2004, 1507-1511.)

3.2.5 Sisäänhengitysvastus

Sisäänhengitysvastusta lisäämällä pyritään hengityselinten, etenkin pallean, vahvistamisen kautta parantamaan potilaan hengitystoimintaa (Järvinen & Brander 2005, 750). Menetelmä edistää myös liman irtoamista keuhkoista (Chatham, Ionescu, Nixon & Shale 2004, 435). Hoidossa vastuksen aikaansaamiseksi voidaan käyttää erityisesti tähän tarkoitukseen kehitettyjä laitteita tai samoja venttiilejä kuin PEP-menetelmässä. Vastus valitaan kullekin potilaalle yksilöllisesti ja sen tulee olla noin kolmasosa potilaan aikaansaamasta maksimaalisesta negatiivisesta paineesta. (Järvinen & Brander 2005, 750.) Sisäänhengitysvastus saadaan aikaan esimerkiksi RT2-apuvälineellä (Chatham ym. 2004, 436).

3.3 Liikunta kystisen fibroosin hoidossa

Liikunta on osa kystisen fibroosin hoitoa ja sen tavoitteena on ylläpitää hyvää toimintakykyä. Hyvä kestävyyskunto, lihasvoima, liikkuvuus ja kehotietoisuus vaikuttavat elämänlaatuun, infektioherkkyyteen ja infektioista toipumiseen. (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 30.) Fyysisen harjoittelun avulla hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto kasvaa (Orenstein, Franklin, Doershuk et al. 1981, 392-398), hengityselinten kestävyys lisääntyy (Keens, Krastins, Wannamaker et al. 1977, 853-860), hengästyneisyys vähenee (O'Neill, Dodd, Phillips et al. 1987, 62-69) ja liman irtoaminen tehostuu (Bilton, Dodd, Abbot & Webb 1992, 507-511). Sairauden vakavuuden aste, fyysisen kunnon taso ja potilaan mieltymykset tulisi huomioida suunniteltaessa yksilöllistä harjoitusohjelmaa (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 17). Harjoitusohjelman tulisi sisältää kestävyys- ja lihasvoimaharjoitteita sekä ylä-että alavartalolle (Webb & Dodd 2000, 433-448). Lisäksi harjoitusohjelman tulisi sisältää liikkuvuusharjoitteita etenkin rintakehän, selkärangan ja niskan nivelille sekä olkanivelille (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 30).

Kestävyysharjoitteiden, esimerkiksi uinnin, juoksemisen, pyöräilyn ja trampoliinilla hyppimisen avulla pyritään parantamaan fyysisen harjoittelun sietokykyä (Orenstein ym.

1981, 392-398; Edlund ym. 1986, 80-83; De Jong, Grevink, Roonda, Kaptein & van der Schans 1994, 463-468; Stangelle, Hjeltnes, Bangstad & Michaelsen 1988, 32-36). Intervalliharjoittelu saattaa olla hyödyllistä niille potilaille, joiden kunto ei riitä pitkiin harjoitusjaksoihin (Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis 2002, 17). Sairauden pahenemisvaiheessa kestävyys- ja lihasvoimaharjoitteita ei tulisi tehdä lainkaan, mutta liikkuvuusharjoitteita tulisi tehdä päivittäin (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 30).

Fyysinen harjoittelu lisää keuhkotuuletusta ja avaa tukkeutuneita tai kasaanpainuneita ilmaita (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 30). Hengästymistä ja sykkeen nousemista aikaansaava fyysinen rasitus lisää keuhkojen kaasujenvaihtoa, kasvattaa toiminnallista jäännöskapasiteettia, tehostaa värekarvojen toimintaa ja irrottaa limaa (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 418). Fyysisen harjoittelun tavoitteen ollessa liman irtoaminen voi harjoittelussa yhdistää kestävyys-, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoitteet (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 30). Hengitysteiden epiteelikudoksen natriumkanavat ovat osin tukkeutuneet keskinkertaisella teholla suoritetun harjoittelun aikana (Hebestreit, Kersting, Basler, Jeschke & Hebestreit 2001, 443-6), jolloin liman vesipitoisuus saattaa lisääntyä. Tämä saattaa selittää liikunnan limaa irrottavaa vaikutusta. (Lannefors ym. 2004, 14.) Mikäli harjoittelun tavoitteena on tehostaa liman irrottamista keuhkoista, tulee harjoitteita seurata AD-menetelmän tai FET-hengitystekniikan käyttäminen tai yskiminen (Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis 2002, 31).

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää, onko joku fysioterapiamenetelmä toista menetelmää vaikutukseltaan tehokkaampi liman irrottamisessa kystistä fibroosia sairastavilla potilailla. Tavoitteenamme oli tehdä systemaattinen kirjallisuuskatsaus kystistä fibroosia sairastavan potilaan limaa irrottavien fysioterapiamenetelmien tehokkuudesta.

Tutkimuskysymykset

1. Millä limaa irrottavilla fysioterapiamenetelmillä kystistä fibroosia yleisimmin hoidetaan?
2. Onko joku fysioterapiamenetelmä limaa irrottavalta vaikutukseltaan toista menetelmää tehokkaampi?

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on sekundaaritutkimus ja siinä tutkitaan olemassa olevia tarkasti rajattuja ja valikoituja tutkimuksia. Luonteenomaista systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle on sen spesifi tarkoitus ja tarkka tutkimusten valinta-, analysointi- ja syntetisointiprosessi. Ainoastaan relevantit ja tarkoitusta vastaavat korkealaatuiset tutkimukset valitaan systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen pyritään pääsääntöisesti sisällyttämään kvantitatiivisista lähtökohdista katsottuna satunnaistettuja ja kontrolloituja kokeellisia vaikuttavuustutkimuksia. Kuitenkin myös kvalitatiivisia tutkimuksia voidaan tarkastella ja arvioida systemaattisesti. (Johansson, Axelin, Stolt & Ääri 2007, 4-5.)

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus sisältää karkeasti jaoteltuna kolme vaihetta. Ensimmäinen vaihe sisältää systemaattisen kirjallisuuskatsauksen suunnittelun. Tässä vaiheessa määritellään katsauksen tarve, tehdään tutkimussuunnitelma ja tarkastellaan aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Suunnitteluvaiheessa asetetaan tutkimuskysymys tai -kysymykset, jonka jälkeen pohditaan ja valitaan menetelmät katsauksen tekoon. Toisessa vaiheessa hankitaan ja valitaan tutkimukset. Tutkimukset analysoidaan laadukkuuden mukaan ja syntetisoidaan tutkimusten tulokset. Kolmannessa vaiheessa raportoidaan tulokset ja tehdään johtopäätökset sekä mahdolliset suositukset. (Johansson ym. 2007, 5-7.)

5 TIEDONHANKINTA JA TUTKIMUSTEN SYSTEMAATTINEN VALINTAPROSESSI KIRJALLISUUSKATSAUKSEEN

Opinnäytetyömme teoreettiseen viitekehykseen haimme tietoa muun muassa Seinäjoen ammattikorkeakoulun omasta tietokannasta Plarista ja yliopistokirjastojen tietokannasta Lindasta. Tutkimusten valintaprosessissa käytimme eri tietokantoja sekä hakusanoja ja niiden yhdistelmiä, jotta systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta tulisi mahdollisimman kattava ja se sisältäisi mahdollisimman uutta tutkimustietoa. Etsimme tutkimuksia verkossa olevista tietokannoista, joissa on tieteellisiä tutkimuksia terveysalalta ja joihin olemme tutustuneet koulutuksen aikana. Seuraavissa kappaleissa selvitämme tarkemmin systemaattisen kirjallisuuskatsauksemme tutkimusten valintaprosessin vaiheita.

5.1 Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käytetyt tietokannat ja hakusanat

Tutkimuksia kystisen fibroosin limaa irrottavista fysioterapiamenetelmistä haimme kotimaisten lehtien ja artikkelien Aleksi- ja Medic-tietokannoista, ulkomaisten lehtien ja artikkelien Medline- ja Cochrane- tietokannoista sekä fysioterapian tietokannasta PEDrosta hakusanoilla kystinen fibroosi, cystic fibrosis, cystisk fibros, respiratory therapy, physical therapy, physiotherapy, rehabilitation, mucoviscidosis, chest physiotherapy ja exercise. Tiedonhaun teimme keväällä ja kesällä 2008 ja päivityshaun teimme syyskuussa 2008. Taulukossa 1 on esitetty systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa käyttämämme tietokannat, hakusanat ja niiden yhdistelmät sekä tutkimusten valintaprosessi vaiheelta.

TAULUKKO 1. Alkuperäistutkimusten valintaprosessi.

Tietokanta	Hakusanat	Hakutulos	Poissulkukriteerit							hyväksytyt katsaukset	Raporttiin hyväksytyt alkuperäistutkimukset
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
Aleksi	kysti* fibroo*	7	2		2	3					
	kysti* ja fibroo* ja fysiote*	3			3						
	cysti* fibro*	0									
Medic	kystinen AND fibroosi (asiasanat)	9	7			2					
	cystic AND fibrosis (asiasanat)	9	7			2					
Medline	Cystic fibrosis AND respiratory therapy	426	275	19	100	13	2	3	1	7	6
	Cystic fibrosis AND Physical therapy (modalities)	308	236	13	46	3		3	1	5 (3 uutta)	1 (0 uutta)
	Cystic fibrosis AND Physical therapy (specialty)	5		3	2						
	Cystic fibrosis AND rehabilitation	184	122	8	52				1	1 (0 uutta)	
	Cystic fibrosis AND exercise	179	104	8	62					5 (2 uutta)	
Cochrane	Cystic fibrosis	40	4		31					5 (0 uutta)	
	Cystic fibrosis AND respiratory therapy	7	1		5					1 (0 uutta)	
	Cystic fibrosis AND physical therapy	1								1 (0 uutta)	
	Cystic fibrosis AND physiotherapy	9	4	1	3		1				
	Cystic fibrosis AND rehabilitation	1								1 (0 uutta)	
PEDro	Cystic fibrosis	135	71	6	42	3	1	2		5 (0 uutta)	5 (0 uutta)
										Yht. 6	

5.2 Tutkimusten valinta systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen

Hakusanoilla ja hakusanojen yhdistelmillä löytämämme aineiston sopivuutta arvioimme tarkastelemalla tutkimuksen otsikkoa ja abstraktia. Tutkimuksen otsikon perusteella suljimme pois ne tutkimukset, jotka eivät käsitelleet kystistä fibroosia ja hengitysfysioterapiaa. Mikäli tutkimuksen abstrakti ei antanut meille tarpeeksi tietoa,

luimme artikkelin koko tekstin. Hylkäsimme tutkimuksen, jos se sisälsi jonkin poissulkukriteereistämme (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Poissulkukriteerit.

Poissulkukriteerit	
1.	Tutkimus on julkaistu ennen vuotta 2000
2.	Tutkimus ei ole suomen-, englannin- tai ruotsinkielinen
3.	Tutkimuksessa tulosmittarina ei ole hengitysfysioterapiamenetelmällä kystistä fibroosia sairastavan potilaan keuhkoista tyhjentyneen liman paino
4.	Tutkimus ei ole RCT-tutkimus, satunnaistettu crossover-tutkimus tai katsaus
5.	Tutkimukseen osallistujia on alle 10
6.	Tutkimukseen osallistujat ovat alle 7-vuotiaita
7.	Tutkimuksesta on tehty päivitetty versio

Ensimmäiseksi suljimme pois ne tutkimukset, jotka eivät olleet vuonna 2000 tai sen jälkeen julkaistu. Suljimme pois myös ne tutkimukset, jotka eivät olleet suomen-, englannin- tai ruotsinkielisiä. Tässä vaiheessa poissuljetut tutkimukset olivat julkaistu muun muassa saksan, ranskan, puolan, espanjan ja portugalin kielellä. Suurin osa tutkimuksista suljettiin pois, sillä niissä ei tulosmittarina käytetty fysioterapiamenetelmällä keuhkoista tyhjentyneen liman painoa. Valitsimme tulosmittariksi hengitysteistä irronneen liman painon, sillä sitä pidetään sopivana fysioterapian tulosmittarina kystistä fibroosia sairastavilla potilailla (Fifoot, Wilson, MacDonald & Watter 2005, 103-11; Bradley, McAlister & Elborn 2001, 712-5). Irronneen liman märkä- tai kuivapainoa käytetään mittaamaan limaa irrottavien menetelmien vaikutusta tyhjennyshoidon aikana ja 24 tunnin ajan tyhjennyshoidon tekemisen jälkeen (Homnick 2007, 42). Poissuljetuissa tutkimuksissa tulosmittarina oli käytetty muun muassa keuhkojen toimintaa kuvaavia FEV-, FVC-arvoja, koettua elämänlaadun paranemista ja sitoutumista hoitomenetelmiin. Jäljelle jääneistä tutkimuksista hylkäsimme ne, jotka eivät olleet RCT-tutkimuksia, satunnaistettuja crossover-tutkimuksia tai katsauksia. Hylkäsimme artikkelit, joissa tutkimushenkilöitä oli alle 10, sillä pienessä ryhmässä toteutettu tutkimus vähentää tutkimuksen luotettavuutta. Suljimme pois myös ne tutkimukset, joissa osallistujat olivat alle 7-vuotiaita, sillä alle 7-

vuotiaiden ei voida olettaa osaavan suorittaa limaa irrottavia harjoitteita itsenäisesti. Lisäksi hylkäsimme ne tutkimukset, joista oli tehty päivitetty versio.

6 HYVÄKSYTYT TUTKIMUKSET

Hyväksyimme valintaprosessin aikana kuusi alkuperäistutkimusta (liite 1) systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Luimme tutkimukset tarkemmin ja referoimme työmme kannalta oleelliset asiat. Arvioimme kunkin tutkimuksen laadun ja teimme yhteenvedon sekä omat johtopäätökset tutkimustuloksista.

Alkuperäistutkimusten laatua arvioimme van Tulderin ym. 11 kohtaisella laadun arviointikriteeristöllä (van Tulder, Furlan, Bonbardier, Bouter & The Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group 2003, 1290-1299). Kriteeristön on suomentanut ja muokannut Finohtan raportin, Lymfaturvotuksen fysioterapia rintasyöpöpotilaille – vaikuttavuus, käytännöt ja kustannukset, tekijät (taulukko 3). (Anttila, Kärki, Rautakorpi & asiantuntijaryhmä 2007, 34,68.) Saimme luvan käyttää raportin tekijöiden suomentamaa ja muokkaamaa kriteeristöä opinnäytetyössämme. Kriteeristössä huomiota kiinnitetään satunnaismenetelmän ja tutkimustulosten analyysin asianmukaisuuteen (Anttila ym. 2007, 27). Tutkimusten laadun arvioinnissa van Tulderin kriteeristöllä ei käytetä pisterajaa, joka suoranaisesti kertoisi tutkimuksen laadukkuudesta. Laadun arvioinnissa tuleekin käyttää omaa harkintaa. Tässä suuntaviivoina toimivat tutkimusten laatupisteet.

TAULUKKO 3. van Tulderin ym. laadun arviointikriteerit. (van Tulder ym. 2003, 1290-1299. Suomentanut ja muokannut Anttila ym. 2007, 34,68.)

A	Oliko satunnaistamismenetelmä pätevä?
B	Oliko ryhmiin jakaminen salattu?
C	Oliko ryhmät alkumittauksessa samanlaisia tärkeimpien ennustavien tekijöiden suhteen?
D	Tiesivätkö potilaat, mitä terapiaa he saivat?
E	Tiesivätkö terapeutit, mitä terapiaa he antoivat?
F	Tiesivätkö tulosten mittaajat, mihin ryhmään mitattavat kuuluivat?
G	Vältettiinkö muita samanaikaisia interventioita tai olivatko ne samanlaiset ryhmien välillä?
H	Toteutuiko interventio kaikissa ryhmissä suunnitellusti?
I	Kuvattiinko keskeyttämisen syyt ja oliko keskeyttäneiden määrä hyväksyttävä?
J	Tehtiinkö mittaukset kaikissa ryhmissä tutkimuksen samassa vaiheessa?
K	Analysoitiinko potilaat niissä ryhmissä, joihin oli satunnaistettu (intention-to-treat-periaate)?

I Hengitysharjoitusarja, Active Cycle of Breathing Techniques, ACBT vs High Frequency external Chest Compression, HFCC

Phillips, G.E., Pike, S.E., Jaffé, A & Bush, A. Comparison of active cycle of breathing and high-frequency oscillation jacket in children with cystic fibrosis. Pediatric Pulmonology 2004;37:71-75

Phillips ym. vertailevat tutkimuksessaan ACBT- ja HFCC-menetelmän vaikutusta liman irtoamiseen kystistä fibroosia sairastavilla lapsilla, joilla on sairauden akuutti hengitysoireiden pahenemisvaihe. Tutkimukseen osallistui kymmenen 9-16-vuotiasta lasta (keski-ikä 14-vuotta), joista seitsemän oli poikia. Tutkimukseen osallistujat osasivat suorittaa ACBT-menetelmää itsehoitona. HFCC-menetelmän hoito annettiin Hayek Oscillator 1000 Cuirass TM-apuvälineellä 10 Hz taajuudella. Osallistujat tutustuivat HFCC-menetelmään ja Hayek Oscillator-apuvälineen toimintaan. Osallistujat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään. He saivat ensimmäisenä tutkimuspäivänä joko ACBT-menetelmän hoitoa tai HFCC-menetelmän hoitoa ja vaihtoivat seuraavana päivänä hoitomuotoja keskenään. Hoitomuodot toteutettiin kahdesti päivässä; aamulla ja illalla. Jokainen hoitokerta kesti 20 minuuttia ja ne toteutettiin samaan aikaan päivästä valvonnan alla. Aamuisin kumpikin hoitomuoto suoritettiin selinmakuulla. Iltapäivällä potilas sai HFCC-menetelmän hoitoa istuma-asennossa ja ACBT toteutettiin yksilöllisesti painovoiman avustamassa asennossa. Molempina päivinä arvioitiin potilaiden kliininen status ja tarvittaessa toteutettiin iltahoitona liman poisto ACBT-menetelmän avulla. Sokkoutettu tarkkailija punnitsi jokaisen hoidon aikana irronneen liman märkäpainon, hoidon jälkeen 15 minuutin aikana tuotetun liman painon ja 24 tunnin aikana tuotetun liman painon, lukuunottamatta hoitoaikoja.

Tutkimustulokset: Irronneen liman märkäpaino oli merkitsevästi suurempi ACBT-menetelmällä kuin Hayek Oscillator 1000 Cuirass TM-apuvälineellä HFCC-menetelmällä aamu- ja iltapäivän hoidon aikana sekä 15 minuutin aikana hoidon päättymisen jälkeen akuutissa hengitysoireiden pahenemisvaiheessa olevilla lapsilla. Merkitsevää eroa 24 tunnin aikana irronneen liman painoissa ei ollut.

Johtopäätökset: HFCC-menetelmän hoito Hayek Oscillator 1000 Cuirass TM-apuvälineellä 10 Hz taajuudella ei välttämättä ole riittävä irrottamaan tehokkaasti limaa

lapsilla, jotka ovat akuutissa hengitysoireiden pahenemisvaiheessa. Suurempi värinän taajuus ja voimakkuus olisikin voinut muuttaa tutkimuksen tuloksia. Tämän tutkimuksen tulokset eivät kannusta kystistä fibroosia sairastavia potilaita käyttämään liman irrottamisen tehostamiseksi HFCC-menetelmää. Tutkimuksessa HFCC-hoitopäivinä osa lapsista käytti tarvittaessa liman irrottamiseksi ACBT-menetelmää ja tämä saattoi vaikuttaa siihen, että 24 tunnin aikana irronneen liman painoissa ei ollut merkitsevää eroa. Tutkimustulokset eivät osoita menetelmien vaikuttavuutta muissa ikäryhmissä tai niillä potilailla, joilla sairaus on vakavuudeltaan eri asteella. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat ainoastaan menetelmien lyhytaikaisen vaikutuksen ja saattaakin olla, että pitkäaikaisemman tutkimuksen aikana menetelmien vaikutuksen olisivat erilaiset.

Pisteet laadun arvioinnista van Tulderin ym. laadunarviontikriteeristöllä: 6/11 (taulukko 4)

II Tyhjennysasennot ja taputtelu, Postural Drainage & Percussion, PD&P vs intrapulmonaarinen perkussiivinen ventilaatio, Intrapulmonary Percussive Ventilation, IPV vs High Frequency Chest Wall Compression, HFCWC

Varekojis, S.M., Douce, H.F., Flucke, R.L., Filbrun, D.A., Tice, J.S., McCoy, K.S. & Castile, R.G. A Comparison of the Therapeutic Effectiveness of and Preference for Postural Drainage and Percussion, Intrapulmonary Percussive Ventilation, and High-Frequency Chest Wall Compression in Hospitalized Cystic Fibrosis Patients. Respir Care 2003;48(1):24-28

Varekojis ym. vertailevat tutkimuksessaan PD&P-, IPV- ja HFCWC-menetelmien limaa irrottavaa tehokkuutta. IPV-menetelmän hoito annettiin IPV-1 Percussinator-apuvälineellä ja HFCWC-menetelmän hoito annettiin The Vest-apuvälineellä. Kaikki tutkimukseen osallistujat sairastivat kystistä fibroosia ja he olivat hengitysoireiden pahenemisvaiheessa sekä sairaalahoitossa. Tutkimukseen osallistui 28 henkilöä, joista neljä jäi pois. Henkilöt joko vetäytyivät tutkimuksesta tai heidät kotiutettiin sairaalasta ennen tutkimuksen päättymistä. Tutkimushenkilöt olivat 14-34-vuotiaita (keski-ikä 24-vuotta) ja heistä 10 oli naisia. Potilaat saivat yhtä hoitoa aina kahden päivän ajan kolmesti päivässä, joten potilaat saivat kuuden päivän aikana hoitoa kaikilla kolmella menetelmällä. Hoitomenetelmien toteutusjärjestys satunnaistettiin, jolloin saatiin kuusi erilaista hoitosarjaa. Neljä henkilöä

toteutti aina yhden hoitosarjan. Osallistujat saivat aerosol-hoitoa 15 minuuttia ennen hoidon aloittamista. Hoitokerta kesti 30 minuuttia; terapia kesti 24 minuuttia, jonka jälkeen osallistujat yskivät kuuden minuutin ajan. Limayskökset kerättiin 15 minuuttia kestäväen aerosol-hoidon aikana, tyhjennyshoidon aikana sekä 15 minuutin aikana tyhjennyshoidon jälkeen. Lopuksi limayskösten märkä- ja kuivapainot punnittiin. Tehokkuutta tutkittiin vertailemalla kahden päivän aikana irronneen liman märkä- ja kuivapainoja. Terapian ja liman keräämisen suoritti hengitysfysioterapeutti tai hoitajat.

Tutkimustulokset: IPV-menetelmällä IPV-1 Percussinator-apuvälineellä irronneen liman märkäpainot olivat merkitsevästi suurempia kuin HFCWC-menetelmällä The Vest-apuvälineellä ja PD&P-menetelmällä irronneen liman märkäpainot. Limanäytteiden kuivapainojen keskiarvojen ero ei ollut merkitsevä.

Johtopäätökset: IPV-menetelmässä tärinä ja ilmäteihin johdettu aerosoli saattoivat vaikuttaa irronneen liman märkäpainoon siten, että aerosoli ja suukappaleen lisäämä syljen erityys olisi lisännyt yskösten vesipitoisuutta ja ilmäteiden ärsytys tehostanut liman irtoamista. Näytteiden vähäinen määrä saattoi osaltaan vaikuttaa siihen, että IPV-, HFCWC- ja PD&P-menetelmillä irronneen liman kuivapainojen keskiarvojen ero ei ollut merkitsevä. Tästä johtuen menetelmien välillä ei ole merkitsevää eroa liman irrottamisen tehostamisessa, joten IPV-, HFCWC- ja PD&P-menetelmät ovat lyhyellä ajanjaksolla tutkittuna yhtä tehokkaita liman irrottamisessa niillä potilailla, jotka ovat sairauden pahenemisvaiheessa ja sairaalahoidossa.

Pisteet laadun arvioinnista van Tulderin ym. laadunarviontikriteeristöllä: 4/11 (taulukko 4)

III High Frequency Chest Compression, HFCC vs Tyhjennysasennot ja taputtelu, Postural Drainage and Percussion, PD&P

Warwick, W.J., Wielinski, C.L. & Hansen, L.G. Comparison of Expectorated Sputum After Manual Chest Physical Therapy and High-Frequency Chest Compression. Biomed Instrum Technol. 2004 Nov-Dec;38(6):470-5

Warwick ym. vertailevat tutkimuksessaan HFCC- ja PD&P-menetelmän limaa irrottavaa vaikutusta. HFCC-menetelmässä käytettiin ThAIRapy Bronchial Drainage System-apuvälinettä. Tutkimukseen valittiin 12 19-50-vuotiaasta (keskiarvo 29,2-vuotta) kystistä fibroosia sairastavaa miestä, joiden terveydentila oli vakaa eikä heillä ollut akuuttia infektiota tai sairaalajaksoa viimeisen kuuden viikon aikana. Osallistujista kuusi käytti kotona PD&P-menetelmää ja kuusi HFCC-menetelmää. Osallistujat satunnaistettiin neljään ryhmään. 1- ja 2-ryhmäläiset saivat 1. hoitopäivänä PD&P-menetelmän hoitoa ja 2. hoitopäivänä HFCC-menetelmän hoitoa. 3- ja 4-ryhmäläiset saivat puolestaan 1. hoitopäivänä HFCC-menetelmän hoitoa ja 2. hoitopäivänä PD&P-menetelmän hoitoa. Seuraavalla viikolla kullekin osallistujalle hoidot annettiin samoina päivinä ja samaan kellonaikaan, mutta päinvastaisessa järjestyksessä. Tutkimuksen aikana jokainen osallistui yhteensä neljään hoitokertaan. PD&P-menetelmässä kaksi hengitysfysioterapeuttia tekivät potilaille taputteluja potilaiden ollessa erilaisissa asennoissa. Potilaat olivat yhtäjaksoisesti samassa asennossa kolmen minuutin ajan, jonka jälkeen he huffasivat kolme kertaa ja yskivät. Hoidon aikana potilaat olivat kymmenessä eri asennossa. Ennen hoidon aloittamista potilaille annettiin limaa irrottavia lääkkeitä. Hoitoaika oli 45-50 minuuttia. HFCC-menetelmän hoito suoritettiin kuudella eri taajuudella, jotka valittiin potilaille yksilöllisesti. Jokaisella taajuudella hoitoa annettiin viisi minuuttia, jonka jälkeen potilaat huffasivat kolme kertaa ja yskivät. Potilaille annettiin samoja lääkkeitä 15 minuuttia hoidon aloittamisen jälkeen kuin ennen PD&P-menetelmää. Hoitoaika oli 36-40 minuuttia. Molempien hoitojen aikana lima kerättiin hengitysfysioterapeutin valvonnassa ja limanäytteiden märkä- ja kuivapainot punnittiin.

Tutkimustulokset: HFCC-menetelmällä ThAIRapy Bronchial Drainage System-apuvälineellä irronneen liman märkäpaino oli merkitsevästi suurempi kuin PD&P-menetelmällä irronneen liman märkäpaino. Menetelmillä tyhjentyneen liman kuivapainoissa ei ollut merkitsevää eroa.

Johtopäätökset: HFCC-menetelmällä irronneen liman suurempi paino saattaa johtua siitä, että kotona HFCC-menetelmää käyttävillä osallistujilla irronneen liman märkäpaino oli molemmilla menetelmillä suurempi kuin niillä osallistujilla, joilla oli tapana käyttää kotona PD&P-menetelmää. Liman suurempi märkäpaino johtui liman vesipitoisuudesta ja saattaa olla, että päivittäinen vähintään tunnin mittainen HFCC-menetelmän hoito lisää liman vesipitoisuutta. Yskösten kuivapainoissa ei ryhmien välillä kuitenkaan ollut eroja, joten

HFCC on yhtä tehokas limaa irrottava menetelmä kuin PD&P kystistä fibroosia sairastavilla potilailla, joiden terveydentila on vakaa.

Pisteet laadun arvioinnista van Tulderin ym. laadunarviontikriteeristöllä: 4/11 (taulukko 4)

IV Positiivinen uloshengityspaine, Positive Expiratory Pressure, PEP vs Continuous Positive Airway Pressure, CPAP vs Noninvasive Positive-Pressure Ventilation, NPPV vs spontaani yskiminen

Placidi, G., Cornacchia, M. Polese, G. Zanolla, L., Assael, B. & Braggion, C. Chest Physiotherapy With Positive Airway Pressure: A Pilot Study of Short-term Effects on Sputum Clearance in Patients With Cystic Fibrosis and Severe Airway Obstruction. Respiratory care, October 2006 Vol 51 No 10 1145-1153.

Placidi ym. vertaavat tutkimuksessaan PEP-, CPAP- (continuous positive airway pressure, jatkuva positiivinen paine), NPPV- (noninvasive positive-pressure ventilation) menetelmien ja kontrollihoidoksi valitun spontaanin yskimisen limaa irrottavaa vaikutusta. CPAP- ja NPPV-menetelmiä ei ensisijaisesti ole käytetty liman irrottamisen tehostamiseksi. Jokaiseen menetelmään yhdistettiin huffaus. Tutkimukseen osallistui 17 19-41-vuotiaasta kystistä fibroosia sairastavaa potilasta, joista viisi oli miehiä. Osallistujat olivat sairaalahoidossa hengitysoireiden pahenemisvaiheen vuoksi ja heillä oli vakava hengitysteiden ahtauma. Potilaat saivat hoitoa satunnaisessa järjestyksessä kullakin menetelmällä kaksi kertaa päivässä kahtena peräkkäisenä päivänä. Tutkimus kesti 16 päivää ja jokaisella osallistujalla hoitopäiviä oli kahdeksan. Hoidot annettiin samoihin kellonaikoihin hoitopäivinä. Yksi hoito kesti 70 minuuttia. Kunkin hoidon alussa potilaat inhaloivat 10 minuutin ajan keittosuolaliuoshöyryä. Seuraavan 20 minuuttia kestävä jakson aikana PEP-hoitomenetelmä sisälsi kahden minuutin hengitysjaksoja huuliraon kautta ja tämän jälkeen kahden minuutin jaksoja BC-hengitystekniikkaa käyttäen. Tämän 20 minuutin hoitjakson aikana CPAP- ja NPPV-menetelmillä hoitoa annettiin potilaan istuessa. Jakson aikana ainoastaan spontaani yskiminen sallittiin. Hoitojen seuraava vaihe kesti 30 minuuttia ja se koostui kolmesta seitsemän minuutin mittaisesta hoitjaksoista, jonka aikana potilaat käyttivät PEP-, CPAP- tai NPPV-menetelmää. Kunkin seitsemän minuutin hoitjakson jälkeen potilaat poistivat kolmen minuutin ajan irronnutta limaa

hengitysteistä yhdellä tai kahdella huffauksella ja yhdellä yskäyksellä. Kontrollihoidon aikana potilaat istuivat rennossa asennossa. 20 minuutin ajan he ainoastaan istuivat, jonka jälkeen seurasi kolme seitsemän minuutin jaksoa hengittäen BC-hengitystekniikalla. Jokaisen jakson jälkeen kolmen minuutin aikana he poistivat irronnutta limaa hengitysteistä yhdellä tai kahdella huffauksella ja yhdellä yskäyksellä. Kunkin hoidon päätteeksi 10 minuutin palautumisjakson aikana potilaat hengittivät BC-hengitystekniikalla ja ainoastaan spontaanit yskäykset sallittiin. Hoidon aikana huffaukset ja spontaanit yskäykset laskettiin ja koko hoitajakson aikana irronneen liman märkä- ja kuivapaino punnittiin.

Tutkimustulokset: PEP-menetelmällä irronneen liman märkäpainot olivat suurempia kuin NPPV-menetelmällä ja kontrollihoidolla irronneen liman märkäpainot. Ero ei kuitenkaan ollut merkitsevä, kun hoitojen aikaiset spontaanit yskäykset huomioitiin. Eri menetelmillä irronneen liman kuivapainoissa ei ollut merkitseviä eroja.

Johtopäätökset: PEP-menetelmän aikana spontaanien yskäysten määrä oli suurempi verrattuna spontaanien yskäysten määrään CPAP-, NPPV-hoitomuodon ja kontrollihoidon aikana. Korrelaatio spontaanien yskäysten ja liman märkäpainojen välillä oli merkitsevä ja juuri tämän vuoksi ero PEP- ja NPPV-menetelmällä ja kontrollihoidolla irronneen liman märkäpainoissa ei ollut merkitsevä. Tutkimustulokset osoittavat, että spontaanien yskäysten määrän lisääntyessä irronneen liman märkäpaino on suurempi. Tutkimustulokset osoittavat myös, että CPAP- ja NPPV-menetelmät yhdistettynä huffaukseen eivät heikentäneet liman irtoamista kontrollihoitoon verrattuna. Tutkimustulosten perusteella PEP-, CPAP- ja NPPV-menetelmien välillä ei ole eroa liman irrottamisen tehokkuudessa. CPAP- ja NPPV-menetelmissä sisäänhengityslihasten työmäärä vähenee ja näiden menetelmien käyttäminen yhdistettynä huffauksiin liman irrottamisen tehostamiseksi voisi olla aiheellista ja perusteltua potilailla, jotka ovat sairauden pahenemisvaiheessa, eivätkä jaksaa käyttää muita menetelmiä liman irrottamisen tehostamiseksi tai mikäli liman irrottamisen tehostaminen muilla menetelmillä tuntuu epämiellyttävältä.

Pisteet laadun arvioinnista van Tulderin ym. laadunarviontikriteeristöllä: 4/11 (taulukko 4)

V Intrapulmonaarinen perkussiivinen ventilaatio, Intrapulmonary Percussive Ventilation, IPV vs Tyhjennysasennot ja taputtelu, Postural Drainage and Percussion, PD&P

Marks, J.H., Hare, K.L., Saunders, R.A. & Homnick, D.N. Pulmonary Function and Sputum Production in Patients With Cystic Fibrosis: A Pilot Study Comparing the PercussiveTech HF Device and Standard Chest Physiotherapy. Chest 2004;125;1507-1511.

Marks ym. vertaavat tutkimuksessaan IPV- ja PD&P-menetelmän limaa irrottavaa vaikutusta. IPV-menetelmän hoito annettiin PercussiveTech HF-apuvälineellä (PTHF). Kymmenen 10-21-vuotiasta (keski-ikä 15,3-vuotta) kystistä fibroosia sairastavaa potilasta osallistui tutkimukseen. Osallistujista viisi oli naisia. Osallistujilla sairaus oli lievässä tai keskivaikeassa vaiheessa ja heillä ei ollut sairauden pahenemisvaihetta kahteen viikkoon ennen tutkimusta. Kaikki potilaat saivat molempia hoitoja; viisi potilaista sai ensin hoitoa IPV-menetelmällä ja viisi PD&P-menetelmällä. Hoito IPV-menetelmällä kesti 20-30 minuuttia ja hoito PD&P-menetelmällä 45 minuuttia. Viikon kuluttua ensimmäisestä hoidosta he saivat toista hoitoa. Ennen hoitoa potilaat inhaloivat saman määrän hengitysteitä avaavaa lääkettä. Irronnut lima kerättiin hoidon alkamisesta neljän tunnin ajan ja irronneen liman märkä- ja kuivapainot punnittiin. Yhdeksän potilasta oli mukana tutkimuksessa loppuun asti. Yksi potilaista keskeytti PD&P-menetelmää seuranneen veriyskän vuoksi.

Tutkimustulokset: IPV-menetelmällä PercussiveTech HF-apuvälineellä (PTHF) irronneen liman märkä- ja kuivapainot olivat suuremmat kuin PD&P-menetelmällä irronneen liman märkä- ja kuivapainot, mutta ero ei kuitenkaan ollut merkitsevä.

Johtopäätökset: Liman irtoaminen IPV-menetelmällä oli vähintään yhtä tehokasta kuin PD&P-menetelmällä kystistä fibroosia sairastavilla henkilöillä, joilla sairaus on lievässä tai keskivaikeassa vaiheessa. Pitkäaikaisia tutkimuksia PTHF-apuvälineen vaikutuksista keuhkojen toimintaan tarvitaan ennen kuin PTHF-apuvälineen käyttöä voidaan suositella vaihtoehtona muille limaa irrottaville menetelmille.

Pisteet laadun arvioinnista van Tulderin ym. laadunarviontikriteeristöllä: 4/11 (taulukko 4)

VI Sisäänhengitysvastus, Resistive Inspiratory Manouevres, RIM vs tyhjennysasennot ja taputtelu, Postural Drainage and Percussion, PD&P ja hengitysharjoitussarja, Active Cycle of Breathing, ACBT

Chatham, K., Ionescu, A.A., Nixon, L.S. & Shale, D.J. A short-term comparison of two methods of sputum expectoration in cystic fibrosis. Eur Respir J 2004; 23: 435-439

Chatham ym. vertaavat tutkimuksessaan RIM- ja PD&P+ACBT-menetelmien limaa irrottavaa tehokkuutta. Tutkimukseen osallistui 20 kystistä fibroosia sairastavaa aikuista, joista 10 oli naisia. Osallistujilla oli krooninen keuhkoinfektio. Tutkimuksen aikana osallistujilla oli pahentuneita hengitysoireita kuten lisääntyntä yskää ja limaisuutta, hengästyneisyyttä, P. aeruginosa bakteerikannan suurta kasvua limassa ja FEV1 (forced expiratory volume in the first second)-arvo laskenut yli 10 %. Osallistujille oli määrätty antibiootthoitoa suonensisäisesti sairaalassa. Osallistujat jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään ja tutkimus aloitettiin ensimmäisenä antibioottihoitopäivänä. Neljän päivän aikana tutkimushenkilöt tekivät harjoituksia RIM-menetelmällä sisäänhengitystä vastustavalla RT2-apuvälineellä ja saivat PD&P+ACBT-hoitomuotoa. Kukin osallistujista sai molempia hoitomuotoja kaksi kertaa, 1. ja 3. päivinä toista hoitomuotoa ja 2. ja 4. päivinä toista hoitomuotoa. PD&P+ACBT-hoitokerta kesti 30 minuuttia ja se sisälsi kolme tyhjennyshoitoasentoa ja taputteluja fysioterapeutin suorittamana sekä ACBT-menetelmän harjoitteita. Tutkimukseen osallistujat tunsivat ja osasivat suorittaa PD&P- ja ACBT-menetelmien harjoitteita. Sisäänhengitysvastus oli 80 % kunkin potilaan maksimaalisesta sisäänhengitysvastuksesta. Hoitokerralla osallistujat tekivät kuusi sarjaa vastustettuja sisäänhengityksiä ja kussakin sarjassa enintään kuusi sisäänhengitystä. Sarjojen välillä pidettiin 60, 45, 30, 15, 10 ja 5 sekunnin tauko. Tulostittarina käytettiin hoidon aikana ja 30 minuuttia hoidon päättymisen jälkeen irronneen liman märkäpainoa.

Tutkimustulokset: RIM-menetelmällä RT2-apuvälineellä irronneen liman keskimääräinen märkäpaino oli suurempi kuin PD&P+ACBT-hoitomuodolla irronneen liman keskimääräinen märkäpaino, eikä tähän vaikuttanut hoitojen järjestys tai päivä, jolloin hoidot suoritettiin.

Johtopäätös: Suurempi irronneen liman märkäpaino RIM-menetelmällä voi johtua siitä, että RIM-menetelmässä sisäänhengitysilma kulkeutuu mahdollisesti keuhkojen perifeerisiin osiin, jolloin menetelmän avulla lima irtoaisi keuhkojen perifeerisistä osista sisäänhengityksen aikana.

Pisteet laadun arvioinnista van Tulderin ym. laadunarviointikriteeristöllä: 3/11 (taulukko 4)

TAULUKKO 4. Tutkimusten laadun arviointi pisteet (van Tulder ym. 2003, 1290-1299. Suomentanut ja muokannut Anttila ym. 2007, 34,68.)

	Phillips 2004	Varekojis 2003	Warwick 2004	Placidi 2006	Marks 2004	Chatham 2004
Satunnaistamis- menetelmä hyväksyttävä	K					
Ryhmäjaon salaaminen	K					
Ryhmien samanlaisuus	E	E	E	E		
Osallistujien sokkoutus	E	E	E	E	E	E
Terapeuttien sokkoutus		E	E	E	E	E
Mittaajien sokkoutus	K		K	K		
Samanaikaisten interventioiden välttäminen/ samanlaisuus	K	K	K	K	K	K
Tutkimus interventioiden toteutuminen	K	K	K	K	K	K
Tutkimuksesta poisjääneiden raportointi		K			K	
Samanaikainen tulosten mittaaminen	K	K	K	K	K	K
Hoitoaikkeen mukainen analyysi	E	E	E	E	E	E
Pisteet yht.	6p./11p.	4p./11p.	4p./11p.	4p./11p.	4p./11p.	3p./ 11p.

K = kyllä, E = ei

6.1 Tutkimustulosten yhteenveto

I Phillips ym. (2004) osoittavat tutkimuksessaan, että märkápainoilla mitattuna ACBT-menetelmä irrottaa tehokkaammin limaa kuin HFCC-menetelmä kystistä fibroosia sairastavilla lapsilla, jotka ovat akuutissa hengitysoireiden pahenemisvaiheessa.

II Varekojis ym. (2003) osoittavat tutkimuksessaan, että märkä- ja kuivapainoilla mitattuna IPV-, HFCWC- ja PD&P-menetelmät ovat yhtä tehokkaita liman irrottamisessa kystistä fibroosia sairastavilla potilailla, jotka ovat keuhko-oireiden pahenemisvaiheessa ja sairaalahoidossa.

III Warwick ym. (2004) osoittavat tutkimuksessaan, että märkä- ja kuivapainoilla mitattuna HFCC-menetelmä on yhtä tehokas liman irrottamisessa kuin PD&P-menetelmä kystistä fibroosia sairastavilla henkilöillä, joilla terveydentila on vakaa.

IV Placidi ym. (2006) osoittavat tutkimuksessaan, että märkä- ja kuivapainoilla mitattuna PEP-, CPAP- ja NPPV-menetelmät ovat yhtä tehokkaita liman irrottamisessa kystistä fibroosia sairastavilla potilailla, joilla on keuhko-oireiden pahenemisvaihe.

V Marks ym. (2004) osoittavat tutkimuksessaan, että märkä- ja kuivapainoilla mitattuna IPV-menetelmä irrottaa vähintään yhtä tehokkaasti limaa kuin PD&P-menetelmä kystistä fibroosia sairastavilla potilailla, joilla sairaus on lievässä tai keskivaikeassa vaiheessa.

VI Chatham ym. (2004) osoittavat tutkimuksessaan, että märkápainoilla mitattuna RIM-menetelmä irrottaa tehokkaammin limaa kuin PD&P+ACBT-hoitomuoto kystistä fibroosia sairastavilla potilailla, jotka ovat keuhko-oireiden pahenemisvaiheessa sairaalahoidossa.

6.2 Omia johtopäätöksiä tutkimustuloksista

Katsauksemme valikoituneiden tutkimusten tuloksista voidaan päätellä, että limaa irrottavien menetelmien välillä on eroa liman märkápainoilla mitattuna. Osassa

tutkimuksista menetelmän tehokkuus saatiin punnitsemalla ainoastaan liman märkápaino, mutta neljässä tutkimuksessa kuudesta menetelmien tehokkuuden selvittämiseksi on punnittu sekä märkä- että kuivapaino. Näistä neljästä tutkimuksesta kolmessa tutkimuksessa liman märkápaino oli suurempi yhdellä limaa irrottavalla menetelmällä. Näissä tutkimuksissa liman kuivapainoissa ei ollut eroa, jolloin tutkimuksen tekijät päättelivät, että menetelmät ovat yhtä tehokkaita. Tutkimuksissa tulostittareiden käyttö onkin ristiriidassa keskenään. Tämän ristiriidan vuoksi meille ei selvinnyt, kertooko liman märkä- vai kuivapaino menetelmien limaa irrottavasta tehokkuudesta.

Katsaukseen hyväksytyjen tutkimusten perusteella emme voi päätellä, onko fysioterapiamenetelmien limaa irrottavassa tehokkuudessa tutkitusti eroa kystistä fibroosia sairastavilla. Tämän vuoksi emme pysty tekemään suositusta siitä, mikä menetelmä on toista tehokkaampi liman irrottamisessa kystistä fibroosia sairastavilla. Katsauksemme tutkimustulosten mukaan menetelmät ovat vähintään yhtä tehokkaita liman irrottamisessa ja näin ollen kystistä fibroosia sairastavien potilaiden kanssa työskentelevien fysioterapeuttien tulisi huomioida erityisesti potilaiden omat kokemukset limaa irrottavien menetelmien käytöstä. Potilaan omien kokemusten perusteella tulisi valita kullekin yksilölle tehokkain ja mielekkäin menetelmä, jolloin potilas myös sitoutuu terapiaan paremmin.

7 POHDINTA

Tutkimustulosten pohdintaa

Systemaattiseen kirjallisuuskatsauksemme valitsimme tutkimuksia, joissa tulosmittarina oli käytetty liman painoa. Liman painolla tarkoitetaan joko liman märkä- tai kuivapainoa. Liman märkäpaino saadaan punnitsemalla hengitysteistä irronnut lima sellaisenaan. Liman kuivapaino saadaan selville kuivattamalla hengitysteistä irronnut lima uunissa ja punnitsemalla se tämän jälkeen. Joidenkin tutkimusten mukaan liman paino on sopiva tulosmittari ja joissakin tutkimuksissa puolestaan kritisoidaan liman painon sopivuutta tulosmittariksi. Liman painon sopivuutta tulosmittariksi kritisoidaan esimerkiksi siksi, että tutkimukseen osallistujat saattavat niellä osan hengitysteistä irronneesta limasta ja limaan saattaa sekoittua esimerkiksi sylkeä. Kuitenkin punnitsemalla liman kuivapaino saadaan selville pelkkä liman paino ilman sylkeä.

Osassa tutkimuksista punnittiin ainoastaan liman märkäpaino ja osassa punnittiin sekä liman märkä- että kuivapaino. Osassa tutkimuksista märkäpainoissa oli eroja, mutta kuivapainoissa ei ollut eroja. Tällöin liman kuivapainojen tulokset kumosivat märkäpainojen tulokset, jolloin menetelmät osoittautuivat yhtä tehokkaiksi liman irrottamisessa. Jäimme ihmettelemään, miksi joissakin tutkimuksissa on mitattu ainoastaan liman märkäpaino, mikäli kuivapainojen tulokset vaikuttavat tällä tavoin tutkimustulokseen. Meitä ihmetyttää se, että tutkimusten tekijät eivät perustele, miksi he käyttävät tulosmittarina ainoastaan märkäpainoa tai sekä märkä- että kuivapainoa. Epäselväksi jäikin, kertooko liman märkä- vai kuivapaino menetelmien tehokkuudesta.

Harmillista on, että hyväksymiimme tutkimuksiin ei valikoitunut tutkimuksia kaikista työssä esittelemistämme limaa irrottavista menetelmistä. Olisi ollut mielenkiintoista tietää, onko muilla limaa irrottavilla menetelmillä jotain toista menetelmää tehokkaampi vaikutus. Rajasimme tiedonhaun koskemaan vuonna 2000 tai sen jälkeen julkaistuja tutkimuksia ja tiedonhakuprosessin aikana huomasimme, että esimerkiksi liikunnan liman irrottamisen tehokkuutta käsitteleviä tutkimuksia on julkaistu enemmän ennen vuotta 2000.

Kaikissa hyväksytyissä tutkimuksissa verrattiin kystisen fibroosin limaa irrottavia menetelmiä toisiinsa eikä missään tutkimuksessa verrattu fysioterapiamenetelmää siihen, että kontrolliryhmä ei olisi saanut lainkaan hoitoa. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksemme perusteella ei voidakaan todeta, että mikään limaa irrottavista menetelmistä olisi vaikuttavampi kuin se, että potilaat eivät tekisi limaa irrottavia harjoitteita tai saisi tyhjennyshoitoa. Kyseisellä tutkimusasetelmalla on kuitenkin tehty lyhytkestoisia tutkimuksia, joiden mukaan liman irtoamista edistävillä menetelmillä on lyhytaikainen limaa irrottava vaikutus.

Suurin osa kystistä fibroosia sairastavista käyttää jotain fysioterapiamenetelmää liman irtoamisen tehostamiseksi. Tutkimustuloksiin saattaakin vaikuttaa se, että jotkut potilaista ovat tottuneet käyttämään tiettyä menetelmää jo ennen tutkimukseen osallistumista ja he tuntevat tekniikan paremmin kuin ne potilaat, jotka opettelevat menetelmän käytön juuri ennen tutkimuksen alkamista. Tämä saattaa vaikuttaa tutkimustuloksiin siten, että niillä, joilla on tekniikka hallussa, liman irtoaminen on tehokkaampaa. Tämä asia tulisikin huomioida tehtäessä johtopäätöksiä tutkimustuloksista.

Kussakin hyväksymässämme tutkimuksessa potilaiden terveydentila oli samanlainen eli he olivat joko keuhko-oireiden pahenemisvaiheessa tai heidän terveydentilansa oli vakaa. Näin ollen tutkimusten tuloksia ei voida yleistää koskemaan kaikkia kystistä fibroosia sairastavia potilaita. Saattaahan olla, että jollain menetelmällä ja mekanismilla on tehokkaampi limaa irrottava vaikutus juuri jossain tietyssä sairauden vaiheessa. Luultavasti keuhko-oireiden pahenemisvaiheessa hengitysteiden limaisuus on runsaampaa ja oletamme, että tällöin tyhjennysmenetelmien avulla limaa myös irtoaa enemmän. Terveydentaltaan vakaassa vaiheessa olevilla limaisuus on puolestaan vähäisempää, jolloin irronneen liman määrä on pienempi. Uskomme, että työhöemme hyväksytyjen tutkimusten ryhmien samankaltaisuus teki tutkimustuloksista luotettavampia.

Katsauksemme hyväksytyissä tutkimuksissa tutkimusryhmien koot vaihtelivat 10-28 osallistujan välillä. Tutkimustulokset olisivat voineet olla erilaiset, mikäli tutkimuksissa osallistujia olisi ollut enemmän. Uskomme, että tutkimustuloksia olisi voinut muuttaa myös se, että tutkimusten kesto olisi ollut pidempi. Mielestämme tutkimustulokset ovat luotettavampia, mitä enemmän osallistujia on ja mitä pidempään tutkimus kestää.

Käyttämässämme van Tulderin ym. laadunarviointikriteeristöissä kohdat D- ja E koskivat sokkouttamista. Kohta D koski potilaiden sokkouttamista ja kohta E terapeuttien sokkouttamista. Potilaiden ja terapeuttien sokkouttaminen on kuitenkin mahdotonta, kun tutkitaan fysioterapiamenetelmien limaa irrottavaa vaikutusta. Käyttämällämme kriteeristöillä kunkin tutkimuksen korkein pistemäärä on 9, sillä tutkimukset eivät saaneet sokkouttamisesta pisteitä. Jäimmekin miettimään, miksi esimerkiksi Pedro-tietokannassa fysioterapiamenetelmiä koskevien tutkimusten laatua arvioidaan muun muassa sokkouttamisen perusteella.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemisen pohdintaa

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen oli molemmille uusi tapa tehdä kirjallinen työ, joten työskentelytavan sisäistäminen vei oman aikansa. Välillä olikin vaikeaa hahmottaa, missä vaiheessa työtä olimme ja kuinka paljon työtä oli vielä edessä. Teimme hakuja usealla eri hakusanalla ja niiden yhdistelmillä useista eri terveystietokannoista, joten mielestämme olemme tehneet tutkimusten valintaprosessin perusteellisesti. Olemmekin täysin vakuuttuneita siitä, että valintaprosessin aikana meille valikoitui käyttämistämme tietokannoista kaikki ne tutkimukset, jotka ovat työhömmme tarkoituksenmukaisia.

Järjestelmällinen eteneminen vaiheesta toiseen teki työn tekemisestä haastavan sekä samalla myös mielenkiintoisen ja selkeän. Olimme myös kiinnostuneita saamaan selville vastaukset tutkimuskysymyksiimme. Aluksi tutkimusten lukeminen oli työlästä, sillä vieraskielisten tutkimusten lukeminen oli kummallekin melko vierasta, eikä meille ollut täysin hahmottunut, millaisia tutkimuksia hyväksymme. Tämän vuoksi aluksi hyväksyimmekin paljon tutkimuksia, joista suurimman osan suljimme pois poissulkukriteerien täsmentyessä. Valintaprosessia tehdessämme kehityimme tutkimusten lukemisessa ja työn tekemisen edetessä osasimme etsiä nopeammin tutkimuksista tarpeellisen tiedon, jonka perusteella joko poissuljimme tai hyväksyimme tutkimuksen.

Oma oppiminen

Opinnäytetyön tekemisen aikana tiedonhakutaitomme kehittivät, koska tiedonhaku on systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemisessä suuressa roolissa. Tämän opinnäytetyöprosessin jälkeen on helppo hakea tutkimustietoa eri tietokannoista ja kynnys vieraskielisten artikkelien lukemiseen madaltui. Uskomme, että työelämässäkkin tulemme hakemaan tutkimustietoa erilaisista tietokannoista, jolloin pystymme käyttämään tutkimuksiin perustuvaa tietoa työmme tukena.

Opinnäytetyön tekemisen kautta opimme, millainen sairaus kystinen fibroosi on ja miten se vaikuttaa ihmisen elimistöön ja jokapäiväiseen elämään. Meille selvisi, mitkä ovat kystisen fibroosin hoidon kulmakivet ja etenkin miten fysioterapian menetelmillä pyritään vaikuttamaan liman irtoamiseen hengitysteistä. Uskomme, että meillä on hyvät valmiudet kohdata kystistä fibroosia sairastava potilas. Pystymme hyödyntämään opinnäytetyön tekemisen kautta saamaamme tietoa limaa irrottavista fysioterapiamenetelmistä työskennellessämme potilaiden kanssa, joilla ongelmana on keuhkojen limaisuus. Opinnäytetyön kautta oppimiamme asioita on mahdotonta sisäistää täysin, sillä emme ole tavanneet kystistä fibroosia sairastavaa potilasta. Oppimaamme syventäisikin se, että saisimme käytännössä työskennellä kystistä fibroosia sairastavan potilaan kanssa.

Kiitokset

Kiitämme opinnäytetyön ohjaajiamme Merja Finneä ja Pia-Maria Haapalaa siitä palautteesta ja niistä neuvoista, joiden ansiosta haastavaksi kokemamme työ eteni. Haluamme kiittää myös Heidi Anttilaa, johon olimme yhteydessä koskien tutkimusten laadun arviointia ja konferenssiabstraktien käyttöä. Kiitämme myös opponenteja Tiina Ala-Kokkoa ja Ann-Mari Koivulampea hyvistä huomioista ja rakentavasta palautteesta. Kiitämme myös koulumme ATK-työntekijöitä opastuksesta teknisissä ongelmissa. Lämmin kiitos ymmärryksestä ja tuesta niille kaikille, joiden arkeen ahkera uurastuksemme on vaikuttanut.

LÄHTEET

- Anttila, H., Kärki, A., Rautakorpi, U-M. & asiantuntijaryhmä. 2007. Lymfaturvotuksen fysioterapia rintasyöpäpotilailla: Vaikuttavuus, käytännöt ja kustannukset. Finohtan raportti 30/2007. Vaajakoski: Stakes, Finohta.
- Bilton, D., Dodd, M.E., Abbott, J.V. & Webb, A.K. The benefits of exercise combined with physiotherapy in the treatment of adults with cystic fibrosis. *Respiratory Medicine* 1992; 86:507-511.
- Bradley, J., McAlister, O. & Elborn, S. Pulmonary function, inflammation, exercise capacity and quality of life in cystic fibrosis. *Eur Respir J* 2001;17:712-5.
- Chatham, K., Ionescu, A.A., Nixon, L.S. & Shale, D.J. A short-term comparison of two methods of sputum expectoration in cystic fibrosis. *Eur Respir J* 2004; 23: 435-439.
- Clinical guidelines for the physiotherapy management of cystic fibrosis. [Verkkójulkaisu]. Association of Chartered Physiotherapists in Cystic Fibrosis. 2002. Kent: Cystic Fibrosis Trust. [Viitattu 12/2007] Saatavissa: http://www.cftrust.org.uk/aboutcf/publications/consensusdoc/C_3400Physiotherapy.pdf
- de Jong, W., Grevink, R.G., Roorda, R.J., Kaptein, A.A. & van der Schans, C.P. Effects of a home exercise training program in patients with cystic fibrosis. *Chest* 1994;105:463-468.
- Edlund, L.D., French, R.W., Herbst, J.J., Ruttenberg, H.D., Ruhling, R.O. & Adams, T.D. Effects of a swimming program on children with cystic fibrosis. *Am J Dis Child* 1986; 140:80-83.
- Fifoot, S., Wilson, C., MacDonald, J. & Watter, P. Respiratory exacerbations in children with cystic fibrosis: physiotherapy treatment outcomes. *Physiother Theory Pract* 2005;21:103-11.
- Flower, K.A., Eden, R.I., Lomax, L. et al. New mechanical aid to physiotherapy in cystic fibrosis. *British Medical Journal* 1979;2:630-631.
- Haas, C.F., Loik, P.S. & Gay, S.E. Airway clearance applications in the elderly and in patients with neurologic or neuromuscular compromise. *Respiratory Care* 2007;52(10):1362-1381.
- Halme, M. & Kajosaari, M. Kystinen fibroosi – harvinainen monielinsairaus. *Duodecim* 2006; 122(11):1341-1346.
- Halme, M. & Kajosaari, M. Kystinen fibroosi. Teoksessa: Kinnula, V., Brander, P.E. & Tukiainen, P. (toim.) 2005. Keuhkosairaudet. 3. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.

- Hebestreit, A., Kersting, U., Basler, B., Jeschke, R. & Hebestreit, H. Exercise inhibits epithelial sodium channels in patients with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:443-6.
- Homnick, D.N. Making airway clearance successful. *Paediatric respiratory reviews* (2007) 8, 40-45.
- Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto, hoitotieteen laitoksen julkaisuja, tutkimuksia ja raportteja A:51/2007.
- Järvinen, M. & Brander, P.E. Keuhkopotilaan apuvälineet. Teoksessa: Kinnula, V., Brander, P.E. & Tukiainen, P. (toim.) 2005. Keuhkosairaudet. 3. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kustannus Oy Duodecim.
- Keens, T.G., Krastins, I.R.B., Wannamaker, E.M. et al. Ventilatory muscle endurance training in normal subjects and patients with cystic fibrosis. *American Review of Respiratory Disease* 1977; 116:853-860.
- Lanefors, L., Button, B.M. & McIlwaine, M. Physiotherapy in infants and young children with cystic fibrosis: current practice and future developments. *Journal of the royal society of medicine* 2004;97(Suppl. 44):8-25.
- Lapin, C.D. Assisted Cough Devices, *Pediatric Pulmonology*, Supplement 26:149-151 (2004).
- Marks, J.H., Hare, K.L., Saunders, R.A. & Homnick, D.N. Pulmonary Function and Sputum Production in Patients With Cystic Fibrosis: A Pilot Study Comparing the PercussiveTech HF Device and Standard Chest Physiotherapy. *Chest* 2004;125:1507-1511.
- McIlwaine, M. Chest physical therapy, breathing techniques and exercise in children with CF. *Pediatric respiratory reviews* 2007 (8), 8-16.
- Murphy, M.B., Concannon, D. & FitzGerald, M.X. Chest percussion: help or hindrance to postural drainage? *Ir Med J* 1983;76(4):189-190.
- Oberwaldner, B., Evans, I.C. & Zach, M.S. Forced expirations against a variable resistance: a new chest physiotherapy method in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1986; 2:358-67.
- Oberwaldner, B., Theissl, A., Rucker, A. & Zach, M.S. Chest physiotherapy in hospitalised patients with cystic fibrosis: a study of lung function effects and sputum production. *Eur Respir J* 1991; 4: 152-8.
- Olséni, L. & Wollmer, P. (red.) 2003. Sjukgymnastik vid nedsatt lungfunktion. Lund: Författarna och Studentlitteratur.
- O'Neill, P.A., Dodd, M., Phillips, B. et al. Regular exercise and reduction of breathlessness in cystic fibrosis. *British Journal Diseases of the Chest* 1987;81:62-69.

- Orenstein, D.M., Franklin, B.A., Doershuk, C.F. et al. Exercise conditioning and cardiopulmonary fitness in cystic fibrosis. *Chest*, 1981;80:392-398.
- Partridge, C., Pryor, J. & Webber, B. Characteristics of the forced expiration technique. *Physiotherapy* 1989; 75: 193-194.
- Phillips, G.E., Pike, S.E., Jaffé, A & Bush, A. Comparison of active cycle of breathing and high-frequency oscillation jacket in children with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology* 2004;37:71-75.
- Physiotherapy in the Treatment of Cystic Fibrosis (CF). [Verkkojulkaisu]. 2002. 3. painos. Cystic fibrosis Worldwide. [Viitattu 12/2007] Saatavissa: http://www.cfww.org/IPG-CF/IPG_manual.html
- Prasad, S.A., Tannenbaum, E-L., Mikelsons, C. Physiotherapy in cystic fibrosis. *Journal of the royal society of medicine* 2000;93(Suppl. 38):27-36.
- Pryor, J.A. & Webber, B.A. Evaluation of the forced expiration technique as an adjunct to postural drainage in treatment of cystic fibrosis. *BMJ* 1979;2:417-18.
- Radford, R., Barutt, J., Billingsley, J.G, Hill, W., Lawson, W.H. & Willich, W. A rational basis for percussion-augmented mucociliary clearance. *Respir Care* 1982; 27(5):556-563.
- Stangelle, J.K., Hjeltnes, N., Bangstad, H.J. & Michaelsen, H. Effects of daily short bouts of trampoline exercise during 8 weeks on the pulmonary function and the maximal oxygen uptake of children with cystic fibrosis. *International Journal of Sports Medicine* 1988;9: (Suppl) 32-36.
- Sutton PP, Lopez-Vidriero MT, Pavia D, Newman SP et al. Assessment of percussion, vibratory-shaking and breathing exercises in chest physiotherapy. *Eur J Resp Dis* 1985; 66: 147-152.
- Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Theibl, B., Pflieger, A., Oberwaldner, B. & Zach, M. Self-administered chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study on high pressure PEP and autogenic drainage. *Lung* 1992; 170: 323.
- Thomas, J., DeHueck, A., Kleiner, M., Newton, J., Crowe, J. & Mahler, S. To vibrate or no to vibrate: Usefulness of the mechanical vibrator for clearing bronchial secretions. *Physiotherapy Canada* 1995;47: 120-125.
- Tomkiewicz, R.P., Biviji, A. & King, M. Effects of oscillating air flow on the rheological properties and clearability of mucous gel simulants. *Biorheology* 1994;31:511-520.
- van der Schans, C.P. Forced expiratory maneuvers to increase transport of bronchial mucus: a mechanistic approach. *Monaldi Arch Chest Dis* 1997; 52; 367-370.

- van der Schans, C., Prasad, A & Main, E. Chest physiotherapy compared to no chest physiotherapy for cystic fibrosis (Review). Published in The Cochrane Library 2000, Issue 2.
- van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., Bouter, L. & The Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine* 2003;28:1290-1299.
- Varekojis, S.M., Douce, H.F., Flucke, R.L., Filbrun, D.A., Tice, J.S., McCoy, K.S. & Castile, R.G. A Comparison of the Therapeutic Effectiveness of and Preference for Postural Drainage and Percussion, Intrapulmonary Percussive Ventilation, and High-Frequency Chest Wall Compression in Hospitalized Cystic Fibrosis Patients. *Respir Care* 2003;48(1):24-28.
- Vargas, F., Bui, H.N., Boyer, A., Salmi, L.R., Gbikpi-Benissan, G., Guenard, H., Gruson, D. & Hilbert, G. Intrapulmonary percussive ventilation in acute exacerbations of COPD patients with mild respiratory acidosis: a randomized controlled trial. *Critical Care* 2005, 9:R382-389.
- Warwick, W.J., Wielinski, C.L. & Hansen, L.G. Comparison of Expecterated Sputum After Manual Chest Physical Therapy and High-Frequency Chest Compression. *Biomed Instrum Technol.* 2004 Nov-Dec;38(6):470-5.
- Webb, A.K. & Dodd, M.E. Exercise and training for adults with cystic fibrosis. In: Hodson ME, Geddes DM (eds). *Cystic fibrosis* (2nd edn). London, Arnold, 2000; 433-448.
- Webber, B.A., Hofmeyr, J.L., Morgan, M.D.L. & Hodson, M.E. Effects of postural drainage, incorporating the forced expiratory technique, on pulmonary function in cystic fibrosis. *Br J Dis Chest* 1986;80:353-9.
- Webber B.A. & Pryor J.A. Physiotherapy Techniques in: Pryor JA, Webber BA (Eds) *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems* 2nd Edn. Churchill Livingstone, Edinburgh pp 140-155, 1998.
- Wilson, G.E., Baldwin, A.L. & Walshaw, M.J. A comparison of traditional chest physiotherapy with the active cycle of breathing in patients with chronic suppurative lung disease. *Eur Respir J* 1985;8(suppl 19):S171.
- Wong, J.W., Keens, T.G., Wannemaker, E.M., Douglas, P.T., Crozier, N. & Levison, H. Effects of gravity on tracheal mucus transport rates in normal subjects and in patients with cystic fibrosis. *Pediatrics* 1977; 60: 146-152.

LIITE 1. Hyväksytyt alkuperäistutkimukset

Phillips, G.E., Pike, S.E., Jaffé, A & Bush, A. Comparison of active cycle of breathing and high-frequency oscillation jacket in children with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology* 2004;37:71-75

Varekojis, S.M., Douce, H.F., Flucke, R.L., Filbrun, D.A., Tice, J.S., McCoy, K.S. & Castile, R.G. A Comparison of the Therapeutic Effectiveness of and Preference for Postural Drainage and Percussion, Intrapulmonary Percussive Ventilation, and High-Frequency Chest Wall Compression in Hospitalized Cystic Fibrosis Patients. *Respir Care* 2003;48(1):24-28

Warwick, W.J., Wielinski, C.L. & Hansen, L.G. Comparison of Expecterated Sputum After Manual Chest Physical Therapy and High-Frequency Chest Compression. *Biomed Instrum Technol.* 2004 Nov-Dec;38(6):470-5

Placidi, G., Cornacchia, M. Polese, G. Zanolla, L., Assael, B. & Braggion, C. Chest Physiotherapy With Positive Airway Pressure: A Pilot Study of Short-term Effects on Sputum Clearance in Patients With Cystic Fibrosis and Severe Airway Obstruction. *Respiratory care*, October 2006 Vol 51 No 10 1145-1153.

Marks, J.H., Hare, K.L., Saunders, R.A. & Homnick, D.N. Pulmonary Function and Sputum Production in Patients With Cystic Fibrosis: A Pilot Study Comparing the PercussiveTech HF Device and Standard Chest Physiotherapy. *Chest* 2004;125;1507-1511.

Chatham, K., Ionescu, A.A., Nixon, L.S. & Shale, D.J. A short-term comparison of two methods of sputum expectoration in cystic fibrosis. *Eur Respir J* 2004; 23: 435-439