



# TUTKIMUSTEN OIKEA-AIKAISUUS KEUHKOSAIRAUKSIEN POLIKLINI- KAN POTILAILLA

Kysely vastaanottoaikojen sujuvuudesta sekä keuhkofunk-  
tiotutkimuksiin valmistautumisesta

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Bioanalytiikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Anniina Markkanen	
Työn nimi Tutkimusten oikea-aikaisuus keuhkosairauksien poliklinikan potilailla - Kysely vastaanottoaikojen sujuvuudesta sekä keuhkofunktio tutkimuksiin valmistautumisesta	
Päiväys	6.5.2013
Sivumäärä/Liitteet	38/4
Ohjaaja(t) Lehtori Leena Tikka, laboratoriohoitaja Riitta Kiiskinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö, Kuopion yliopistollinen sairaala	
Tiivistelmä	
<p>Sairauden diagnosoimiseksi ja hoitamiseksi potilaalle suunnitellaan henkilökohtainen hoitoketju, joka tarkoittaa potilaaseen kohdistuvaa, suunnitelmallista ja yksilöllisesti kohdistettua palvelukokonaisuutta, joka ylittää sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatorajat. Keuhkosairautta tai keuhkojen toimintahäiriötä epäiltäessä potilaalle tehdään mm. röntgen-, allergia- ja keuhkofunktio tutkimuksia. Keuhkofunktio tutkimuksia voidaan käyttää myös silloin, kun arvioidaan sairauden vaikeusastetta ja ennustetta. Tutkimuksia voidaan hyödyntää hoidon tehon seurannassa ja arvioitaessa potilaan leikkauskelpoisuutta, työkykyä sekä kuntoutuksen tarvetta ja vaikuttavuutta. Bioanalytiikan osuus hoitoketjussa on tehdä potilaalle laadukkaita, suositukset täyttäviä keuhkofunktio tutkimuksia.</p> <p>Keuhkojen toimintahäiriöt voidaan jakaa useisiin eri tyypeihin. Obstruktiossa ilmanvirtaus on rajoittunut hengitysteissä keuhkoputken ahtautumisen vuoksi. Obstruktiivisia sairauksia ovat muun muassa astma ja COPD eli keuhko-ahtaumatauti. Restriktiossa puolestaan keuhkojen ja rintakehän liikelaaajuus sekä keuhkojen tilavuus ovat rajoittuneet. Muita toimintahäiriöitä ovat muun muassa ventilaatio- ja perfuusiosuhteen häiriöt, diffuusiokapasiteetin heikkeneminen sekä hengityksen säätelyhäiriöt.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Kuopion yliopistollisen sairaalan keuhkosairauksien poliklinikan potilaille varattujen vastaanottoaikojen ja niille varattujen siirtymäaikojen sujuvuutta kyselylomakkeen avulla. Kyselyyn osallistui 78 potilasta. Potilaille oli varattu aikoja kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikköön keuhkofunktio tutkimuksiin, josta he siirtyivät edelleen keuhkosairauksien poliklinikalle lääkärin vastaanotolle. Tutkimuksessa selvitetiin myös potilaiden tyytyväisyyttä keuhkofunktio tutkimuksiin liittyvien valmistautumisoheiden laatuun. Tavoitteena oli kehittää hoitoketjujen sujuvuutta.</p> <p>Potilaat olivat tulosten mukaan pääsääntöisesti tyytyväisiä heille varattuihin tutkimus- ja vastaanottoaikoihin. He olivat myös tyytyväisiä keuhkofunktio tutkimusten suorittamiseen sekä tutkimusyksiköiden välillä siirtymiseen varattuun aikaan. Keuhkofunktio tutkimuksiin keskimäärin käytetty aika sekä potilaiden ilmoittautumisaikojen seuranta tukevat potilaiden näkemyksiä ajan riittävydestä. Keuhkofunktio tutkimuksiin varattu 45 minuutin aika oli riittävä tutkimusten määrästä riippumatta ja 77 potilaasta vain kaksi myöhästyi keuhkosairauksien poliklinikalta. Valtaosa potilaista sai etukäteen keuhkofunktio tutkimusten valmistautumisoheet ja lähes kaikki olivat myös noudattaneet niitä. Suurin osa heistä oli sitä mieltä, että ohjeistus oli selkeä ja siitä sai riittävästi tietoa tutkimuksen kulusta.</p>	
Avainsanat Keuhkofunktio tutkimus, hoitoketju, keuhkojen toimintahäiriöt	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Biomedical Laboratory Science			
Author(s) Anniina Markkanen			
Title of Thesis Timeliness of tests with patients of Pulmonary clinic - Survey about the fluency of appointments and preparing for pulmonary function testing			
Date	6.5.2013	Pages/Appendices	38/4
Supervisor(s) Senior lecturer Leena Tikka, Biomedical laboratory scientist Riitta Kiiskinen			
Client Organisation /Partners Clinical physiology and nuclear medicine unit, Kuopio university hospital			
<p>Abstract</p> <p>For disease diagnosis and treatment of a patient a personal care pathway is planned which means a systematic and individually focused service package that exceeds the health and social care across organizational boundaries. When a pulmonary disease or dysfunction is suspected patient undergoes e.g. X-ray, allergy and pulmonary function tests. Pulmonary function tests are also used when the severity and prognosis of disease is assessed. Tests can be used in monitoring the effectiveness of treatment, assessing the patient's surgery qualifications, ability to work and the need for and effectiveness of rehabilitation. Biomedical laboratory scientist's part in the care pathway is to do high-quality tests that meet the recommendations.</p> <p>Pulmonary dysfunctions can be divided in several different types. In obstruction airflow is restricted in airways because of the obstruction in bronchial tube. Obstructive diseases are e.g. asthma and COPD (chronic obstructive pulmonary disease). In restriction the range of motion is limited. Other dysfunctions are e.g. ventilation and perfusion proportion disorders, deterioration of diffusion capacity and breathing control disorders.</p> <p>The purpose of this thesis was to examine the fluency of the appointments and transition periods given to the patients of Pulmonary clinic in Kuopio university hospital. 78 patients took part in the survey. Patients had been given appointments to Clinical physiology and nuclear medicine unit for pulmonary function tests from which they went on to Pulmonary clinic for doctor's appointment. The study also examined patient satisfaction regarding the quality of preparation instructions of pulmonary function tests. The aim was to improve the fluency of patients' care pathways.</p> <p>According to the results, patients were mainly satisfied with the appointments given to them. They were also satisfied with the time given to perform pulmonary function tests and transition periods between units. The average time spent on pulmonary function tests and tracking of enrollment time support the views of patients. The 45 minutes given to patients was sufficient regardless the amount of tests and from 77 patients only two were late from Pulmonary clinic. The majority of patients got preparation instructions beforehand and nearly every one had also followed them. Most of the patients' opinion was that instructions were clear and they were informative enough about the conduct of tests.</p>			
Keywords Pulmonary function testing, care pathway, pulmonary dysfunction			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
2	HOITOKETJU POTILASTUTKIMUSPROSESSISSA.....	6
3	KEUHKOJEN TOIMINTAHÄIRIÖT JA NIIHIN LIITTYVÄT TUTKIMUKSET .....	8
3.1	Keuhkofunktio tutkimukset .....	8
3.1.1	PEF-mittaus .....	8
3.1.2	Virtaus-tilavuusspirometria.....	9
3.1.3	Bronkodilataatiokoe.....	12
3.1.4	Diffuusiokapasiteetti .....	12
3.2	Muut tutkimukset.....	13
4	HYVÄ POTILASOHJE .....	15
5	TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	16
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	17
6.1	Kyselylomakkeen suunnittelu .....	17
6.2	Kyselyn toteutus .....	18
7	TULOKSET .....	19
7.1	Taustamuuttajat .....	19
7.2	Tutkimukset ja niihin varatut ajat.....	19
7.3	Keuhkofunktio tutkimusten valmistautumishjeet.....	21
7.4	Vastaanottoaikojen sujuvuus ja ajan riittävyys .....	22
8	POHDINTA.....	25
8.1	Tutkimuksen tulokset .....	25
8.2	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys .....	27
8.3	Tutkimuksen hyödynnettävyys ja ehdotukset jatkotutkimuksille .....	28
8.4	Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu .....	29

## LÄHTEET

## LIITTEET

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Kyselylomake

Liite 3 Potilaille lähetettävä esivalmistautumislomake keuhkofunktio tutkimuksissa - ilman lääkettä

Liite 4 Potilaille lähetettävä esivalmistautumislomake keuhkofunktio tutkimuksissa - lääkkeen kanssa

## 1 JOHDANTO

Keuhkosairautta epäiltäessä potilaalle tehdään yleensä mm. allergia-, röntgen- ja keuhkofunktio- tutkimuksia diagnoosin määrittämiseksi. Keuhkofunktio- tutkimuksia käytetään myös silloin, kun arvioidaan sairauden vaikeusastetta ja ennustetta. Tutkimusten avulla voidaan lisäksi seurata hoidon tehoa ja arvioida potilaan leikkauskelpoisuutta, työkykyä sekä kuntoutuksen tarvetta ja vaikuttavuutta. (Ahonen ym. 2000, 106–107; Miller ym. 2005, 320.)

Potilaalle suunnitellaan henkilökohtainen hoitoketju sairauden diagnosointia ja hoitamista varten. Hoitoketjulla tarkoitetaan potilaaseen kohdistuvaa, suunnitelmallista ja yksilöllisesti kohdistettua palvelukokonaisuutta, joka ylittää sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatorajat (Tanttu 2007, 23–24). Saumattomaan ja tehokkaaseen hoitoketjuun pyrkivät myös Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS:n) keuhkosairauksien poliklinikka sekä kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää keuhkosairauksien poliklinikan potilaiden vastaanottoaikojen sujuvuutta näiden yksiköiden välillä. Lisäksi selvitetään potilaiden tyytyväisyyttä vastaanottoaikoihin sekä keuhkofunktio- tutkimuksiin liittyvien esivalmistautumisohjeiden riittävyys. Koska vastaavanlaisia tutkimuksia ei ole tehty kovinkaan paljoa, on tämän tutkimuksen suorittamiselle perusteltu tarve. Tavoitteena on kartoittaa edellä mainitut tekijät ja antaa selvitys tuloksista molemmille yksiköille, jolloin ne voivat tehdä tarvittavia muutoksia ajanvaraustoimintaansa.

Tutkimus linkittyy luontevasti bioanalytiikan opintoihin, sillä bioanalyytikon keskeisiin osaamisvaatimuksiin kuuluu kliinisen fysiologian laboratoriotutkimusprosessin sekä eri tutkimusten käyttötarkoituksen ja suorittamisen hallitseminen. Bioanalyytikon tulee hallita preanalytiikan, analytiikan ja postanalytiikan vaiheet, joihin sisältyy myös toiminnan ohjauksen hallitseminen. Preanalyttiseen vaiheeseen kuuluu mm. potilaan esivalmistautuminen keuhkofunktio- tutkimuksiin ja analyttiseen vaiheeseen potilaan ohjaaminen tutkimustilanteessa. Bioanalyytikon tulee pystyä toimimaan osana moniammatillista tiimiä ja olla kehittämässä ja arvioimassa laboratoriopalvelutuotantoa. (Bioanalytiikan opintosuunnitelma 2010a.)

## 2 HOITOKETJU POTILASTUTKIMUSPROSESSISSA

Keuhkosairautta epäiltäessä potilaalle suunnitellaan henkilökohtainen hoitoketju. Hoitoketjulla tarkoitetaan potilaaseen kohdistuvaa, suunnitelmallista ja yksilöllisesti kohdistettua palvelukokonaisuutta, joka ylittää sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatorajat. Terminä voidaan myös käyttää sanaa hoitoprosessi, joka on sairauden hoidossa yleinen. (Tanttu 2007, 23–24.) Laajimmillaan se voi kattaa sekä julkisen, yksityisen että kolmannen sektorin, johon kuuluvat esimerkiksi järjestöjen tuottamat palvelut. Hoitoketjusta pyritään tekemään saumaton siten, että potilaalle suunnitellut tutkimukset ja aiemmat tulokset ovat hoitoyksikön käytössä riippumatta siitä, mikä yksikkö hoitoa antaa. (Ahonen ym. 2000, 37.) Hoitoketjut voivat olla valmiiksi suunniteltuja eri terveydenhuollon organisaatioiden välillä ja niiden suunnittelussa käytetään hyväksi mm. valtakunnallisia sairauden hoito-ohjeita sekä Käypä hoito -suosituksia (HUS 2011).

Esimerkkinä tästä on keuhkohtaumataudin hoitoketju Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä. Perusterveydenhuolto vastaa taudin ehkäisystä, riskiryhmien tunnistamisesta, primaaridiagnostiikasta (esimerkiksi spirometria, PEF-seuranta ja röntgen), potilasohjauksesta, taudin pitkäaikaishoidosta ja seurannasta sekä osittain pahenemisvaiheiden hoidosta. Erikoissairaanhoito vastaa puolestaan koulutuksesta ja potilaan ohjauksesta, tekee tarvittavat diagnostiset lisätutkimukset ja ottaa kantaa hoito-ongelmiin sekä erityiskysymyksiin, jotka voivat liittyä esimerkiksi työkykyyn, kuntoutukseen tai leikkauskelpoisuuteen. Kun erikoissairaanhoidon tarve loppuu, se ohjaa potilaan takaisin perusterveydenhuollon piiriin. Erikoissairaanhoidosta lähetetään hoitoseloste jatkohoito-ohjeineen potilaalle, lähettävälle lääkärille sekä jatkohoidosta vastaavalle lääkärille. (HUS 2011.)

Hallenberg ja Kuivakangas (2011) ovat tutkineet opinnäytetyönään organisaatorajoja ylittävän hoitoketjun saumattomuutta Länsi-Uudenmaan alueella. Aiheena heillä oli neurologisten asiakkaiden hoitoketjun toimivuuden tutkiminen. Kehittämistä vaativiksi osa-alueiksi he määrittivät neuvonnan, ohjeistamisen ja henkisen tuen riittävän saamisen. Potilaiden hoitoketjuja ja hoidon laatua tutkiessa esille nousivatkin yleensä potilaan tarpeet ja toiveet huomioonottava palvelu, tasa-arvoinen kohtelu sekä tehokkuus (mm. kustannustehokkuus). Harvemmin on tutkittu ajankäyttöön ja ajanvaraukseen liittyviä tekijöitä, jotka ovat myös erittäin tärkeitä osatekijöitä potilastyytyväisyydessä. (Becker ym. 2003, 138.) Potilastyytyväisyydellä voidaan saavuttaa molemminpuolista etua; kun potilas saa hyvää hoitoa, myös hoitoa antava terveydenhuollon organisaatio hyötyy pitämällä yllä laadukkaan hoitoympäristön mainetta (Naidu 2008).

Kiinnostusta ajanvarausjärjestelmien kehittämiseen eri terveydenhuollon aloilla on enenevässä määrin. Ajanvaraukseen liittyviä tutkimuksia Suomen terveydenhuollosta löytyy kuitenkin lähinnä vain itse ajanvaraustavoista. Yhtenä esimerkkinä on Avanto-hanke, jossa tutkittiin Pohjois-Karjalan keskussairaalan ajanvarausten ongelmakohtia. Potilaat peruiivat usein annettuja aikoja, joiden uudelleenjärjestely vei turhaa aikaa ajanvaraushenkilöstöltä. Hankkeessa testattiin ehdotetun vastaanottoajan hyväksymistä ennakkoon tekstiviestitse ennen varsinaisen ajan varaamista. (Martikainen 2007.)

Hollannissa on tutkittu perioperatiivisen arviointiklinikan ajanvarausten toteutumista. Tutkimuksessa otettiin aikaa ulkopuolisen mittaajan avulla siitä, kuinka kauan potilaalla meni hoitajan ja lääkärin vastaanotolla ja kuinka kauan potilas joutui odottamaan. Potilaat saivat myös täytettäväkseen kyselyn, jossa he saivat vertailla vanhan ja uuden ajanvarauskäytännön onnistumista. (Gitara ym. 2010.)

### 3 KEUHKOJEN TOIMINTAHÄIRIÖT JA NIIHIN LIITTYVÄT TUTKIMUKSET

Keuhkojen tärkein tehtävä on huolehtia hengityskaasujen, hapen ja hiilidioksidin, vaihdunnasta elimistön ja ulkoilman välillä. Kaasujen vaihdunnassa on kolme vaihetta: keuhkorakkuloiden ventilaatio eli tuuletus, hengityskaasujen diffuusio keuhkoissa (hapen ja hiilidioksidin siirtyminen keuhkorakkuloiden ja keuhkoverenkierron välillä) sekä kuljetus verenkierrossa. Keuhkot toimivat myös tärkeänä osana happo-emästasapainon säätelyjärjestelmässä. Aikuisen ihmisen keuhkotuuletus on vuorokaudessa n. 10000–20000 litraa ilmaa ja samanaikaisesti keuhkojen läpi kulkee n. 7000–12000 litraa verta. (Sovijärvi & Salorinne 2012, 55.)

Kun edellä mainittuihin toimintoihin ilmaantuu ongelmia, voidaan puhua keuhkojen toimintahäiriöstä ja mahdollisesta keuhkosairaudesta. Häiriöt voidaan jakaa useisiin eri tyypeihin. Obstruktiossa ilmanvirtaus on rajoittunut hengitysteissä niiden ahtautumisen vuoksi. Obstruktiivisia sairauksia ovat mm. astma, keuhkolaajentuma ja COPD eli keuhkohtaumatauti. Restriktiossa puolestaan keuhkojen ja rintakehän liikelaaajuus sekä keuhkojen tilavuus on rajoittunut. Toimintahäiriöiksi luetaan myös keuhkojen ventilaatio- ja perfuusiosuhteen häiriöt, diffuusiokapasiteetin heikkeneminen ja hengityksen säätelyhäiriöt. Lisäksi esiintyy keuhkoverenkierron jakautumista epätasaisesti tai oikovirtausta oikealta vasemmalle sekä hengityselinlihasiston toimintavajautta. (Sovijärvi & Salorinne 2012, 68.)

Tässä tutkimuksessa keskityttiin KYS:n kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön tekemiin keuhkofunktio tutkimuksiin, mutta edellä on esitelty lyhyesti myös muita tutkimuksia. Allergia- ja röntgentutkimukset sekä KYS:n keuhkosairauksien poliklinikan tekemät typpioksidimittaukset ovat myös oleellinen osa keuhkosairauksien diagnostiikkaa keuhkofunktio tutkimusten lisäksi. Keuhkofunktio tutkimusten osalta tässä työssä keskitytään vain niihin tutkimuksiin, joita kyselyyn osallistuneille potilaille tehtiin.

#### 3.1 Keuhkofunktio tutkimukset

Keuhkofunktio tutkimuksilla voidaan tutkia yksityiskohtaisesti keuhkojen kaasujen vaihdunnan eri vaiheita. Vaiheet ovat keuhkorakkuloiden tuuletus, hengityskaasujen diffuusio keuhkoissa sekä kuljetus verenkierrossa. Suurin osa keuhkosairauksista aiheuttaa muutoksia keuhkojen ventilaatio- tai diffuusiokapasiteetissa. (Sovijärvi 2012.)

##### 3.1.1 PEF-mittaus

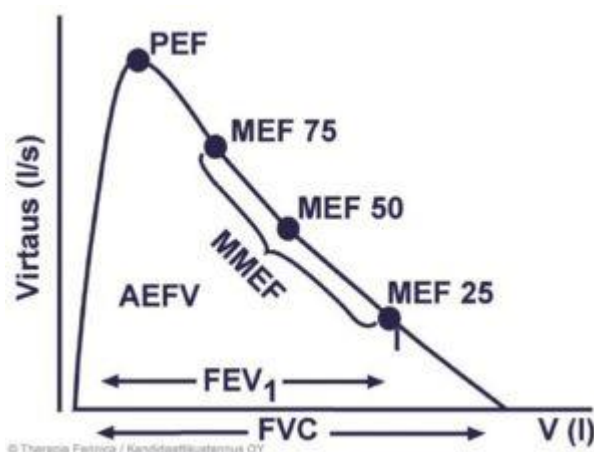
Keuhkofunktio tutkimuksista yksinkertaisin ja yleisin on PEF (Peak Expiratory Flow) eli uloshengityksen huippuvirtauksen mittaus, jota potilas voi tehdä tarvittaessa myös itsenäisesti kotonaan. Tutkimus tehdään vetämällä ensin keuhkot niin täyteen ilmaa kuin mahdollista, asettamalla huulet tiukasti suukappaleen ympärille ja puhaltamalla maksimaalisesti, mutta lyhyesti PEF-mittariin. Puhallus tulee toistaa vähintään kolme kertaa, ja paras näistä valitaan tulokseksi. Puhallusten välillä ei kuiten-

kaan saa olla liian suurta eroa; mikäli kahden suurimman arvon ero on yli 20 l/min, suositellaan tehtäväksi lisäpuhalluksia. (Kinnula & Sovijärvi 2005, 231–232; Sovijärvi ym. 2011, 95.)

### 3.1.2 Virtaus-tilavuuspirometria

Yleinen keuhkofunktiotutkimus on myös virtaus-tilavuuspirometria. Spirometriaan liittyy monia tärkeitä esivalmistautumisohteja (liitteet 3 ja 4), joten potilaan etukäteisohjauksella ja selkeillä valmistautumisohteilla on erittäin oleellinen merkitys tutkimuksen onnistumiselle. Mikäli potilaalla on ollut akuutti hengitystieinfektio, tulee tutkimus suorittaa aikaisintaan kaksi viikkoa infektion paranemisesta. Diagnostista tutkimusta tehtäessä potilaan tulee olla käyttämättä mm. tiettyjä antihistamiineja ja kortikosteroideja, sillä niillä on vaikutusta keuhkoputkien altistuskokeiden tuloksiin. Labqualityn tuottamassa spirometriasuosituksessa on listattu edellä mainittujen lääkeaineiden lisäksi myös muita valmisteita, joiden käyttöä tulee välttää ennen diagnostista tutkimusta. Käyttörajoituksille on määritetty lääkeainekohtainen vähimmäisaika, joka vaihtelee 12 tunnista 4 viikkoon. Muihin keuhkofunktio tutkimuksiin lääkeaineilla ei kuitenkaan ole vaikutusta. Mikäli halutaan seurata astmalääkkeen vaikutusta, on lääkettä otettava lääkärin ohjeen mukaisesti. Esimerkiksi työkykyä tai leikkauskelpoisuutta arvioitaessa keuhkolääkkeet otetaan normaalisti ja muut kuin keuhkolääkkeet otetaan aina normaalisti. (Sovijärvi ym. 2011, 81.)

Yleisiin virtaus-tilavuuspirometriian valmistautumisohteisiin kuuluu fyysisen rasituksen sekä pakasilman välttäminen kaksi tuntia ennen tutkimuksia, sillä ne voivat aiheuttaa keuhkoputkien supistumista. Nautintoaineita, kuten kahvia, teetä ja kolajuomia ei pitäisi nauttia kahta tuntia ja tupakointia tulisi välttää neljä tuntia ennen tutkimuksia. Myöskään raskasta ateriaa ei suositella juuri ennen tutkimuksia. Alkoholilla tulisi välttää vuorokausi ennen tutkimuksia. Nautintoaineiden ja runsaan aterian vuoksi keuhkoputkiston ja hengityksen toimintaan saattaa tulla muutoksia, jotka vaikuttavat tutkimustuloksiin. Tutkimuksen suorittajan tärkeä tehtävä on kiinnittää esivalmistautumiseen huomiota ja varmistaa ennen tutkimuksen aloittamista, että potilas on todella noudattanut valmistautumisohteja. (Sovijärvi ym. 2011, 81; Sovijärvi & Piirilä 2012a, 80.)

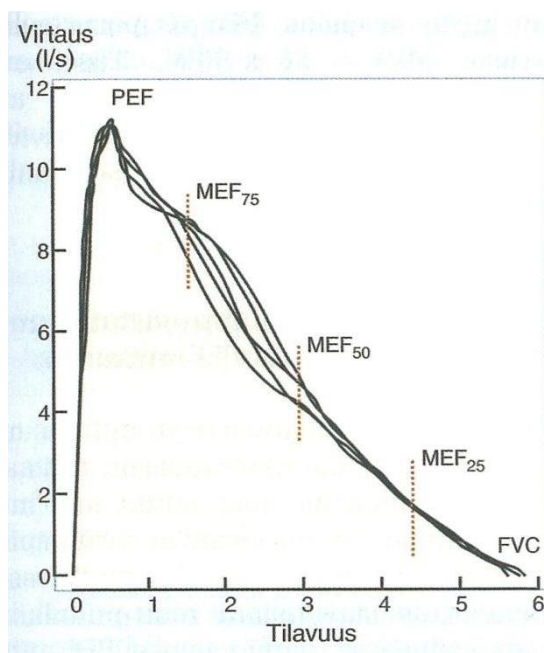


Kuva 1 Virtaus-tilavuusrekisteröinnin tyypikäyrä sekä mitattavat suureet (Sovijärvi 2012).

Virtaus-tilavuusspirometriassa voidaan tutkia potilaan sisään- ja uloshengitystä. Tutkimuksessa saatavia arvoja (kuva 1, s. 9) ovat mm. PEF, uloshengityksen suurin tilavuus (FVC), uloshengityksen sekuntikapasiteetti ( $FEV_1$  ja  $FIV_1$ ) ja virtausnopeus puhalluksen eri vaiheissa, joita ovat  $MEF_{25}$ ,  $MEF_{50}$  ja  $MEF_{75}$ . (Sovijärvi & Piirilä 2003, 172–173.) Nämä arvot kertovat siis virtausnopeudesta silloin, kun keuhkojen tilavuudesta on jäljellä 25 %, 50 % tai 75 % (Sovijärvi ym. 2011, 83).

Suurten hengitysteiden läpimitta, puhallukseen käytetty lihasvoima ja keuhkojen kimmoisuus vaikuttavat maksimaalisen uloshengityksen alkuvaiheen virtausarvoihin, kuten PEF- ja  $MEF_{75}$ -arvoihin. Kun lähes puolet tilavuudesta on puhallettu, lihasvoiman merkitys pienenee ja esimerkiksi  $MEF_{50}$ :n ja  $MEF_{25}$ :n arvoihin vaikuttavat keskisuurten ja pienten hengitysteiden läpimitta sekä keuhkokudoksen kimmoisuus. (Sovijärvi & Piirilä 2012b, 84–85.)

Virtaus-tilavuusspirometrian suorittamisessa mitataan nopeaa vitaalikapasiteettia (FVC), jossa on kolme vaihetta. Potilaan annetaan ensin hengitellä muutaman kerran lepo hengitystä, jonka jälkeen aloitetaan ensimmäinen vaihe, joka on maksimaalinen sisäänhengitys (Miller 2005, 323; Pesonen & Reitti 2006, 12.) Potilaalle on etukäteen laitettu nenäklipsi, suukappale on oikein aseteltuna ja huulet ovat tiiviisti sen ympärillä. Kun keuhkot ovat täynnä, potilas aloittaa maksimaalisen, ”räjähtävän”, ulospuhalluksen mahdollisimman nopeasti. Sisään- ja uloshengityksen välinen tauko saa olla enintään kaksi sekuntia. Kolmannessa vaiheessa potilas jatkaa puhallusta niin kauan, kunnes testin loppu saavutetaan. Jotta potilas osaisi puhaltaa loppuun asti, on tutkimuksen suorittajalla tärkeä tehtävä potilaan ohjauksessa. Potilasta tulee rohkaista ja motivoida jatkamaan koko ulospuhalluksen ajan sekä sanallisesti että kehonkielellä. (Miller 2005, 323.)



Kuva 2 Verhokäyrä, jossa puhalluskäyrät ovat yhteneväisiä (Sovijärvi & Piirilä 2012b, 85).

Tutkimuksen suorittamisessa tavoitteena on saada kolme yhdenmukaista ulospuhalluskäyrää. Puhalluksia voidaan tehdä useita ja suurimpien virtausarvojen muodostamaa käyrää kutsutaan ns. verho-

käyräksi (kuva 2, s. 10). Verhokäyrään ei ole tarkoituksenmukaista hyväksyä toisistaan selkeästi poikkeavia käyriä. (Sovijärvi & Piirilä 2012b, 85.) Potilasta ei kuitenkaan saa puhalluttaa kahdeksaa kertaa enempää ja puhallusten välissä potilaan tulee levätä hetki ilman suukappaletta.

Yksittäisen puhalluksen hyväksyttävyysskriteereihin kuuluu artefaktujen puuttuminen. Kesken puhalluksen ei saa yskiä, eikä kurkunpää saa sulkeutua. Yskiminen  $MEF_{50:n}$  ja  $MEF_{25:n}$  aikana voivat nostaa kyseisiä arvoja virheellisen suuriksi. Myös virtaustilavuusanturin tai suukappaleen tukkiminen kielellä voivat nostaa virheellisesti näitä arvoja. Suukappaleen tulee olla tiiviisti huulien ympäröimänä, jotta ilmavuotoa ei pääse tulemaan. (Miller 2005, 325; Riski 2008, 242–243; Sovijärvi ym. 2011, 82–84.)

Puhalluskäyrän tulee olla yhtenäisesti etenevä, jolloin puhallusvoima on maksimaalinen alusta loppuun saakka. Puhallus pitää tehdä heti sisäänhengityksen jälkeen ja olla alusta lähtien nopea mahdollisimman korkean PEF-arvon saavuttamiseksi. Mikäli puhalluksen alku myöhästyy, osa tilavuudesta karkaa muualle ennen voimakasta ulospuhallusta. Hukkaan mennyt ilmatilavuus ilmoitetaan EV-arvona (ekstrapoloitu tilavuus), joka saa olla korkeintaan 150 ml tai alle 5 % puhalluksen kokonaistilavuudesta eli FVC:stä. Joskus tulostuva käyrä saattaa siirtyä puhalluksen viivästymisen takia oikealle, jolloin  $FEV_{1:n}$  ja FVC:n arvot voivat nousta jopa 20 % todellista suuremmiksi. Mikäli potilas puhalltaa puhdittomasti, puhalluskäyrään ei synny terävää PEF-huippua ja PEF-arvo jää matalaksi. Tästä saattaa seurata se tilanne, että velton puhalluksen FVC:n ja  $FEV_{1:n}$  yhteenlaskettu arvo on suurempi kuin voimakkaassa puhalluksessa saatu vastaava arvo, ja laite valitsee automaattisesti velton puhalluksen parhaimmaksi puhallukseksi. Tällaiset puhalluskäyrät tulee aina poistaa. (Miller 2005, 325; Riski 2008, 241; Sovijärvi ym. 2011, 84.)

Jotta käyrä on hyväksyttävä, tulee puhalluksen kestää aikuisilla ja yli 10-vuotiailla vähintään 6 sekuntia ja alle 10-vuotiailla lapsilla vähintään 3 sekuntia. Puhalluksen kesto mittava arvo on FET (forced expiratory time). Jotta puhallus kestää riittävän pitkään, on potilas ohjeistettava hyvin etukäteen ja kannustettava tätä jatkamaan riittävän pitkään puhallustilanteessa. Liian aikaisin lopetettu puhallus on helppo huomata käyrältä; käyrä katkeaa tällöin kuin leikaten. Toisaalta esimerkiksi COPD- eli keuhkohtaumatautipotilaat saattavat puhallusta sairaudestaan johtuen liian pitkään, jolloin  $FEV_{1:n}$ -arvo ( $FEV_{1:n}/FVC$ ) nousee virheellisen korkeaksi. Toisessa ääripäässä ovat restriktiopotilaat, joilla keuhkojen tilavuus on pienentynyt. Tällöin puhallusta voi olla mahdotonta saada kestäämään vähintään 6 sekuntia. (Miller 2005, 325; Riski 2008, 242; Sovijärvi ym. 2011, 84.)

Toistettavuuskriteereissä kahden suurimman  $FEV_{1:n}$  välinen ero saa olla enintään 150 ml. Poikkeuksena tästä ovat käyrät, joissa FVC on alle 1 litran, jolloin eroa saa olla korkeintaan 100 ml. FVC-arvoa koskevat samat periaatteet kuin  $FEV_{1:n}$ :ä. Kahden suurimman PEF-arvon välillä saa olla eroa korkeintaan 10 % pienempään verrattuna. (Sovijärvi ym. 2011, 85.)

### 3.1.3 Bronkodilataatiokoe

Spirometrian tulosten arvioinnissa käytetään suomalaista syntyperää olevilla potilailla Viljasen ym. viitearvoja ja lapsille suositellaan käytettäväksi Koillisen ym. viitearvoja. Mikäli tulokset antavat viitteitä obstruktiosta eli ahtaumasta, obstruktion palautuvuutta voidaan tutkia yhdistämällä spirometriiaan bronkodilataatiokoe. Jos bronkodilataatiokokeelle ei ole vasta-aiheita, kuten rytmihäiriöitä tai epästabiliia angina pectorista, eikä lääkäri ole sitä erikseen kieltänyt, se voidaan tehdä ilman erillistä pyyntöä, mikäli tietyt kriteerit täyttyvät. (Sovijärvi ym. 2011, 90; Sovijärvi & Piirilä 2012b, 92.)

Bronkodilataatiota puoltava tekijä on spirometriassa tehty obstruktiolöydös. Tällöin esimerkiksi  $FEV_1/FVC$  tai  $FEV_1/VC$  on alle 88 % viitearvosta, tai  $MEF_{50}$  on aikuisella alle 62–63 % ja lapsella alle 63–64 % viitearvosta  $FVC:n$  tai  $VC:n$  (hidas vitaalikapasiteetti) ollessa viitearvojen sisällä. Koe voidaan suorittaa myös epäiltäessä astmaa tai keuhkoahtaumatautia  $FEV_{1:n}$  jäädessä viitearvosta alle 90 %:n ja/tai kun  $FVC$  on alle 80 %,  $PEF$  alle 75 % sekä  $MEF_{50}$  aikuisilla alle 62–63 % ja lapsilla alle 63–64 % viitearvoihin verrattuna. Bronkodilataatiokoetta voidaan käyttää lisäksi astmalääkityksen riittävyden arvioinnissa. (Sovijärvi ym. 2011, 90; Sovijärvi & Piirilä 2012b, 92.)

Bronkodilataatiokoe voidaan suorittaa sen jälkeen, kun on saatu kolme yhteneväistä puhalluskäyrää spirometriassa. Potilaalle annetaan keuhkoputkia laajentavaa lääkettä, esimerkiksi salbutamolia, suihkeena annostelukammion kautta. Annostus on  $2 \times 0,2$  mg, jolloin lopulliseksi annokseksi saadaan 0,4 mg. Lapsille suositeltava kokonaisannostus on painosta riippuen 0,2–0,3 mg. Lääkkeen annossa oleellista on, että potilas saa suihkeen keuhkoihinsa oikealla hetkellä. Potilas hengittää ensin rauhallisesti ulos ja kun lääke on suihkutettu annostelukammioon, potilaan tulee viiden sekunnin kuluessa vetää keuhkot täyteen ilmaa niin, että huulet ovat tiukasti suukappaleen ympärillä. Näin toimimalla vältetään suihkeen häviäminen huoneilmaan. Kun keuhkot ovat täynnä, potilaan tulee pidättää hengitystä kymmenen sekunnin ajan. Lääkkeenanto voidaan toistaa  $\frac{1}{2}$ -1 minuutin kuluttua. Spirometria voidaan suorittaa uudelleen 10–15 minuutin kuluttua lääkkeen antamisesta. (Sovijärvi ym. 2011, 90–91; Sovijärvi & Piirilä 2012b, 92.)

### 3.1.4 Diffuusiokapasiteetti

Virtaus-tilavuusspirometrian ja bronkodilataatiotestin lisäksi potilaalle voidaan tehdä myös diffuusiokapasiteetti. Se antaa tietoa siitä, kuinka tehokkaasti hengityskaasut pääsevät keuhkoista verenkiertoon, eli voidaan arvioida keuhkokudoksen toimintakykyä. Tutkimuksessa minuutin aikana siirtynyt kaasun tilavuus jaetaan alveolien ja keuhkokapillaarien välisellä osapaineen erolla. (Jonson 1998, 77; Salorinne 2012, 101.) Diffuusiokapasiteetin mittausta käytetään mm. osana hengenahdistuksen ja hypoksemian syiden selvittämisessä ja sillä voidaan täydentää muilla keuhkofunktio tutkimuksilla saatua tietoa keuhkojen kaasujenvaihtokyvystä. Mittausta ei kuitenkaan yleensä tehdä silloin, kun potilaalla on pahenemisvaiheessa oleva astma tai akuutti keuhkoinfektio, ellei haluta tutkia nimenomaan niiden aiheuttamia häiriöitä. (Salorinne 2012, 101–102.)

Ennen tutkimusta fyysistä ponnistelua tulee välttää ja potilaan tulisikin istua rauhassa 15 minuuttia ennen tutkimuksen aloittamista. Tutkimus pyritään vakioimaan mahdollisimman hyvin, ja fyysinen rasitus lisää keuhkojen verokkyttä antaen virheellisiä tuloksia. Esivalmistautumisohjeista tupakoinnin välttäminen on tärkeää siksi, että tutkimuksessa käytetään testikaasuna hiilimonoksidia eli häkää. Jotta tupakoinnista elimistöön kertynyt häkä ehtisi poistua, on suositeltavaa välttää tupakointia 12 tuntia ennen tutkimuksen aloittamista. (Salorinne 2012, 102.)

Ennen varsinaista diffuusiokapasiteettimittausta potilaalta mitataan ensin vitaalikapasiteetti (VC), jossa potilas lepo hengityksen jälkeen puhalttaa keuhkot hitaasti täysin tyhjiksi, ja sen jälkeen vetää ne aivan täyteen ilmaa. Mittaus suoritetaan kolme kertaa, joista valitaan suurin arvo. Suurimman ja toiseksi suurimman mittausravon ero ei saa kuitenkaan olla enempää kuin 0,2 litraa. Diffuusiokapasiteetin mittaauksessa yleisin tapa on kertahengitysmenetelmä, jossa tutkittava vetää keuhkoihinsa yhden kerran kaasuseosta. Seos sisältää happea, typpeä, hiilimonoksidia sekä heliumia. 10 sekunnin hengityksen pidättämisen aikana hiilimonoksidia diffundoituu verenkiertoon ja helium jää alveoleihin. Lopuksi mitataan hiilimonoksidin ja heliumin määrät uloshengityksestä. Saatuihin tuloksiin vaikuttavat mm. keuhkojen tilavuus ja potilaan sairaudet. Tulosten vakiointi tapahtuu hemoglobiinipitoisuuden avulla, joten käytössä tulee olla tuore hemoglobiiniarvo. (Salorinne 2012, 103; Sovijärvi & Piirilä 2012b, 94–95.)

### 3.2 Muut tutkimukset

**Allergiatestit.** Hengitystieperäisiä oireita tutkittaessa allergiatestejä suositellaan tehtäväksi mahdollisimman varhaisessa vaiheessa diagnoosia etsittäessä. Yleisiä allergiatestausmenetelmiä ovat nopeat ihon pistotestit, eli prick-testit. Prick-testi on seulontakoe, jolla tutkitaan eri allergeenien vaikutusta potilaaseen. Testin periaate on, että iholle tiputetaan tunnettuja allergeeneja tietyssä järjestyksessä ja allergeenipisaran läpi ihoon pistetään teräslansetilla. 15 minuutin kuluttua mitataan mahdolliset iholle muodostuneet paukammat, jotka kertovat potilaan herkistymisestä kyseiselle allergeenille. Allergeeneja on tietty perussarja, jota voidaan tarpeen mukaan täydentää erilaisilla lisäsarjoilla. (Haahtela 2005, 309–312.)

**Röntgen.** Röntgenissä potilaalta voidaan kuvata keuhkot ja poskiontelot. Keuhkoista otetaan yleensä etu- ja sivukuva. Keuhkokuvien avulla saadaan luotettavaa tietoa rintakehän, keuhkojen, keuhkopussin ja sydämen alueen muutoksista. Toisaalta pystytään myös poissulkemaan muita potilaalle oireita aiheuttavia sairauksia. (Korhola & Piilonen 2005a, 251.) Poskiontelokuvauksessa voidaan todeta potilaalla oleva poskiontelontulehdus. Tulehdustilassa poskiontelon sisäpinnan limakalvo on tulehtunut, mikä näkyy röntgenkuvassa nestevaakapintana. (Kaukua & Mustajoki 2008.)

**Tietokonetomografia (TT).** Röntgenkuvien lisäksi joskus saattaa olla tarve tehdä vielä tarkempia kuvauksia, mikä onnistuu tietokonetomografian avulla. Tietokonetomografia perustuu röntgensäteilyyn, mutta antaa kuitenkin tarkempaa tietoa rintaontelon kudoksista kuin tavallinen keuhkokuva. Erittäin ohuiden leikkeiden avulla voidaan erottaa jopa läpimitaltaan 1-2 mm:n keuhkomuutoksia.

Suonensisäistä varjoainetta käyttämällä saadaan vieläkin tarkempia tuloksia, mikä helpottaa diagnoosin tekemistä. (Korhola & Piilonen 2005b, 262.)

**Typpioksidimittaus.** Astman aiheuttaman hengitystietulehduksen seurauksena on, että uloshengitysilman typpioksidipitoisuus kasvaa. Niinpä astmaa epäiltäessä voidaan suorittaa uloshengitysilman typpioksidin mittaus. Tutkimus kestää noin 15 minuuttia ja on myös lapsipotilaille helppo suorittaa. Tutkimuksessa uloshengityksen virtaus vakioidaan tietyn suuruiseksi (50 ml/s) potilaan hengittäessä tasaisesti näyteletkuun. Mittalaitteessa on kemiluminesenssianalysaattori, joka mittaa typpioksidin määrän. (Malmberg & Sovijärvi 2005, 244–246.) Lisäksi voidaan tehdä mm. verikaasuanalyysi, jolla voidaan selvittää esimerkiksi hypoksemian syytä, ortostaattinen koe (hyperventilaatiosyndrooman diagnosoimiseksi) sekä kliininen kuormituskoe, jota käytetään esimerkiksi keuhko- ja sydänperäisten sairauksien erotusdiagnoosiikassa. (Sovijärvi 2012.)

## 4 HYVÄ POTILASOHJE

Hyvän potilasohjeen tunnusmerkkejä ovat selkeä ulkoasu sekä helposti ymmärrettävä teksti, josta olennaiset asiat tulevat esille. Potilasohjeen valmistaminen pohjautuu organisaation tarpeeseen ohjata potilas toimimaan halutulla tavalla, ja potilaan tarpeeseen saada olennaista tietoa. Jotta ohje on ymmärrettävä, on mietittävä ensin, kenelle ohjetta tehdään. Erityisesti toimintaohjeita annettaessa ohjeen tulee puhutella potilasta, jolloin potilas ymmärtää, että teksti on tarkoitettu hänelle. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 34–36.) Hyvässä ohjeessa kerrotaan kenelle ohje on tarkoitettu ja mikä tarkoitus sillä on (Kyngäs ym. 2007, 126).

Yksi tärkeimmistä hyvään potilasohjeeseen liittyvistä seikoista on ohjeessa käytetyn kielen ymmärrettävyys. Lääketieteellisiä termejä tulee välttää, mutta jos niitä ehdottomasti tarvitaan, ne pitää selittää. Esimerkiksi pneumonia voidaan korvata sanalla keuhkokuume, tai komplikaatio sanalla jälkitauti. Myös yleistajuisia termejä, kuten fyysinen aktiivisuus ja vuorovaikutus, tulee välttää, koska niiden merkitys saattaa jäädä potilaalle epäselväksi. Hyvänä nyrkkisääntönä yleistajuisen tekstin luomiselle voidaan pitää sitä, että miettii, miten esittäisi asian potilaalle kasvojen kautta. Voidaan sanoa, että potilasohje ei voi koskaan olla liian selkeä. (Hyvärinen 2005, 1771; Mustajoki 2011, 1704–1705; Nummi & Järvi 2012, 14; Torkkola ym. 2002, 42.)

Potilasohje jäsennellään siten, että otsikot ovat informatiivisia ja toimivat selkeyttävänä osana ohjetta. Ohjeessa tulee olla selkeät kappalejaot, ja esitettävät asiat loogisessa järjestyksessä. Yleensä tärkeimmät asiat esitellään ensin. Kussakin kappaleessa käsitellään vain yhtä asiaa ja lauseet pidetään sopivan lyhyinä, jolloin ne on helpompi ymmärtää. Hyvässä ohjeessa asiat on myös perusteltu. Kun ohjeita perustellaan, potilas todennäköisemmin myös noudattaa niitä. (Hyvärinen 2005, 1770–1771; Kyngäs ym. 2007, 126–127.) Ohjeistuksen tulee olla niin yksiselitteinen ja konkreettinen, ettei potilaalle tule epävarmuutta esimerkiksi lääkkeiden ottamisesta ennen tutkimuksia (Mustajoki 2011, 1707; Nummi & Järvi 2012, 15). Tekstin ymmärrettävyyttä ja luettavuutta voidaan lisätä kuvilla. Hyvin valitut kuvat selventävät tekstin sisältöä ja täydentävät sitä (Torkkola ym. 2002, 40).

Ohjeen lopussa potilaalle annetaan yhteystiedot, josta voi tarvittaessa kysyä lisätietoa tai selvennystä ohjeisiin. Mikäli ohjeiden noudattaminen on erityisen tärkeää, yhteystiedot voi sijoittaa keskeiselle paikalle tekstissä, josta ne ovat helposti huomattavissa. (Torkkola ym. 2002, 44.) Potilasohjetta on hyvä testata ennen sen käyttöönottoa antamalla se maallikoiden, ammattihenkilöstöön kuulumattomien, luettavaksi, jolloin saadaan paras arvio sen selkeydestä ja riittävydestä (Nummi & Järvi 2012, 15).

## 5 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Taustana tutkimuksen tarpeelle oli, että keuhkosairauksien poliklinikalle tulevilla potilailla on usein varattu samalle päivälle useita tutkimuksia eri yksiköissä. Potilas saattaa käydä esimerkiksi ensin klinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikössä keuhkofunktio tutkimuksissa, sitten röntgenissä sekä allergiatesteissä ja näiden jälkeen tulla keuhkosairauksien poliklinikalle hoitajan ja lääkärin vastaanotolle. Tässä tutkimuksessa keskityttiin selvittämään klinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön tutkimusten sujuvuutta ja potilaiden siirtymistä keuhkosairauksien poliklinikalle. Tarkoituksena oli siis selvittää hoitoketjujen sujuvuutta ajanvarausten näkökulmasta. Lisäksi klinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö halusi selvittää potilaiden valmistautumista tutkimuksiin sekä heille annettavien kirjallisten esivalmistautumislomakkeiden toimivuutta.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

1. Ehtivätkö keuhkosairauksien poliklinikan potilaat ajoissa lääkärin vastaanotolle keuhkofunktio tutkimusten jälkeen?
2. Ovatko potilaat tyytyväisiä annettuihin vastaanottoaikoihin ja niihin varattuihin siirtymäaikoihin?
3. Saavatko potilaat riittävästi tietoa keuhkofunktio tutkimuksiin valmistautumisesta ja noudattavatko he etukäteen annettuja ohjeita?

## 6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tutkimuksen aiheen suunnittelu aloitettiin syksyllä 2011. Tällöin keskustelimme kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön ja ohjaavan opettajan kanssa siitä, mitä yksikkö tutkimukselta haluaa ja odottaa. Kävin havainnoimassa ja tutustumassa kahtena päivänä potilaiden hoitoketjuun kulkemalla heidän mukanaan kaikissa tähän työhön liittyvissä tutkimuksissa, joita heille päivän aikana oli varattu. Tällöin sain tuntumaa siihen, mitä tutkimuksia potilaille tehdään, miten kauan yksittäisen tutkimuksen suorittamisessa ja yksiköiden välillä siirtymisessä kuluu aikaa ja kuinka ajanvaraukset toimivat heidän kohdallaan.

Havainnoimispäivien jälkeen tutkimuksen toteuttamistavaksi muotoutui kyselylomakkeen käyttäminen, koska se oli ainoa tapa saada paljon tietoa lyhyessä ajassa esimerkiksi tutkimuksiin käytetystä ajasta ja siitä, olivatko potilaat varattuna aikana keuhkosairauksien poliklinikalla. Koska potilaiden hoitoketjuun kuuluvat käynnit myös röntgenissä sekä ihotautien poliklinikalla, oli alkuperäinen tavoite ottaa myös nämä tutkimusyksiköt kyselyyn mukaan. Ennen kyselyn aloittamista käytyjen keskustelujen jälkeen eri yksiköiden kanssa tulimme siihen tulokseen, että paremman vastausprosentin saamiseksi kyselyssä keskitytään vain kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön ja keuhkosairauksien poliklinikan väliseen potilaskulkuun.

Taustateoriaa hain informaation avustuksella eri tietokannoista, kuten Medicistä, Theseuksesta, CINAHLista ja PubMedistä. Hakusanoja olivat mm. *time factors*, *time management*, *patient satisfaction*, *respiratory function tests*, *appointments and schedules* ja *quality improvement*. Lisäksi hain vastaavilla hakusanoilla myös suomenkielisiä artikkeleita. Omaa aiheitani koskevaa aiempaa tutkimustietoa oli vaikeaa löytää ja oletan sen vuoksi, ettei tämänkaltaisia tutkimuksia ole kovinkaan paljon tehty, tai niitä ei ole julkistettu yleiseen käyttöön.

### 6.1 Kyselylomakkeen suunnittelu

Koska kyseessä on kvantitatiivinen tutkimus, käytettiin aineistonkeruun välineenä strukturoitua kyselylomaketta. Strukturoidulle kyselylomakkeelle on tyypillistä, että kysymyksille on valmiit vastausvaihtoehdot ja ne ovat muutettavissa numeeriseen muotoon. Jotta tuloksia voitaisiin yleistää, on otoksen oltava riittävän suuri. Kvantitatiivisen tutkimuksen etuina ovat vastaamisen nopeus ja niiden helppo käsittely tilastollisella ohjelmalla. Haittoina voivat puolestaan olla vastausten antamisen harmitsemattomuus, vaihtoehdon "en osaa sanoa" houkuttelevuus sekä annettujen vaihtoehtojen johdattelevuus. Kvantitatiivisen tutkimuksen avulla voidaan yleensä selvittää tutkimushetkellä vallitsevaa tilannetta, mutta sillä ei pystytä selvittämään asioiden syitä. (Heikkilä 2008, 16–17, 50–51.)

Ennen kyselylomakkeen kehittämistä on tiedettävä tutkimuksen tavoite ja mihin kysymyksiin etsitään vastauksia. On myös tiedettävä, millä tavoin vastaukset käsitellään ja kuinka tarkasti tutkittavasta asiasta halutaan tietää. Hyvän kyselylomakkeen tunnusmerkkejä ovat mm. siisti ja selkeä ulkoasu, vastausohjeiden yksiselitteisyys, kysymysten looginen eteneminen sekä vastausten helppo käsiteltä-

vyys tilasto-ohjelmalla. Myös lomakkeen esitetaus parantaa sen laatua ja luotettavuutta. (Heikkilä 2008, 47–49.) Vastaamismotivaatiota sekä objektiivisten vastausten saantia voidaan tehostaa kyselylomakkeen tarkalla sisällön suunnittelulla.

Tässä tutkimuksessa avoimia kysymyksiä ei käytetty sen vuoksi, että potilaat eivät itse täyttäneet lomaketta, vaan hoitajat ja osastonsihteerit täyttivät ne kysellen kysymykset potilailta. Avointen kysymysten käsittely on myös työläämpää strukturoituihin kysymyksiin verrattuna. Koska lomakkeella kysyttiin mielipidekysymyksiä, saatiin todennäköisemmin luotettavampia vastauksia strukturoitujen kysymysten avulla. Osassa kysymyksiä käytettiin Likertin asteikkoa. Kun vastaajalle tarjotaan valmiita vaihtoehtoja, on helpompaa antaa negatiivistakin palautetta (Heikkilä 2008, 51).

Kyselylomakkeen lisäksi tärkeä osa kyselyä on saatekirje. Saatekirjeen tarkoituksena on motivoida vastaajaa täyttämään kyselylomake ja myös ohjeistaa, miten kyselyyn vastataan (Vilka 2005, 154–155). Tässä tutkimuksessa vastaajina olivat varsinaisten kyselyyn osallistuvien, eli potilaiden, sijasta hoitajat ja osastonsihteerit, joiden kanssa lomakkeen täyttämistä oli sovittu ennakoon. Siksi kyselyyn vastaamisen ohjeistaminen oli motivoivia oleellisempi seikka saatekirjettä suunniteltaessa. Saatekirjeestä tulee käydä ilmi mm. kyselyn tarkoitus, mihin kyselyn tuloksia käytetään ja miksi kyselyyn vastaaminen on tärkeää. Kyselyn palautustapa ja tieto vastaajan yksilönsuojasta tulee olla myös tiedossa. On myös tarpeen ilmoittaa sellaisen henkilön yhteystiedot, jolta voi tarvittaessa saada lisätietoa kyselystä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 193; Vilka 2005, 154–155.)

## 6.2 Kyselyn toteutus

Tutkimukseen liittyvä kysely toteutettiin syyskuussa 2012. Kysely kesti kaksi viikkoa ja vastauksia saatiin 78 kappaletta. Kyselylomaketta (liite 2) testattiin muutamalla potilaalla ennen varsinaista tiedonkeräystä, mikä osoittautui erittäin tärkeäksi toimenpiteeksi. Alun perin lomake oli tarkoitus antaa potilaille kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön vastaanottoluukulla osastonsihteerien toimesta, mutta testauksessa havaittiin, että lomake jäi helposti antamatta kokonaan, tai potilaat olivat täyttäneet lomaketta etukäteen itse. Koska KYS:n hallinnollisessa ohjeessa ammattikorkeakouluopiskelijoilta on eväty lupa kohdistaa kyselyitä suoraan potilaille, kysely toteutettiin siten, että kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön hoitajat sekä keuhkosairauksien poliklinikan osastonsihteerit täyttivät lomakkeet kysellen vastaukset potilailta.

Esitetauksen jälkeen kyselylomakkeeseen sekä saatekirjeeseen (liite 1) tehtiin kyselyn täyttämistä selventäviä muutoksia, sekä päätettiin, että lomakkeen täyttö aloitetaan hoitajan luona keuhkofunktio tutkimuksen yhteydessä. Näin välttyttiin kyselyn täyttämiseen liittyviltä sekaannuksilta. Potilaat veivät lomakkeen mukanaan keuhkosairauksien poliklinikalle, jossa osastonsihteerit kysyivät loput kysymykset.

## 7 TULOKSET

Tutkimuksessa saatuja kyselylomakkeita oli 78, mutta lopullinen  $n=77$ . Yksi lomake jouduttiin hylkäämään kokonaan, sillä siitä puuttui useita oleellisia tietoja. Tulokset muutettiin ensin numeeriseen muotoon ja sijoitettiin Excel-taulukoon, josta ne oli edelleen helppo siirtää SPSS-tilasto-ohjelmaan. Tilasto-ohjelmalla laskettiin erilaisia frekvenssejä, kuten esimerkiksi keskiarvoa, tutkittavista ilmiöistä. Sillä tehtiin myös ANOVA-testausta sekä korrelaatiokerrointen määrittelyä, joiden periaatteista kerrotaan edellä niistä saatujen tulosten yhteydessä.

Kyselylomake on jaettu neljään eri osioon (A, B, C ja D). A-osiossa kyseltiin taustamuuttujia. B-osio keskittyi vastaanottoaikoihin; mihin aikoihin potilaalle oli varattu aikoja ja oliko tämä ajoissa paikalla. C-osiossa kysyttiin keuhkofunktio tutkimuksiin liittyvien valmistautumisharjoitusten noudattamisesta ja ohjeiden selkeydestä. D-osiossa keskityttiin potilaan ja hoitajan näkemyksiin vastaanottoaikojen sujuvuudesta sekä potilaan mielipiteeseen tutkimuksiin sekä tutkimusyksiköiden välillä siirtymiseen varatuista ajoista.

### 7.1 Taustamuuttujat

Potilaiden ikäjakauma oli 18–84 vuotta. Potilaiden keskimääräinen ikä oli 59 vuotta ja keskihajonta  $\pm 17$  vuotta. Potilaat jaettiin kolmeen ikäryhmään: 18–50-vuotiaisiin, 51–65-vuotiaisiin sekä 66–84-vuotiaisiin. Perusteena ensimmäisen ryhmän laajempaan ikäskalaan on se, että näitä ns. nuoria aikuisia oli kokonaisuudessaan vähemmän, kuin muissa ryhmissä olevia potilaita. Kaksi muuta ryhmää jaettiin ennen eläkeikää oleviin sekä eläkeiän ylittäneisiin potilaisiin, jotta voitaisiin verrata, tapahtuuko eri muuttujissa selkeitä muutoksia työikäisten ja eläkkeellä olevien välillä. 18–50-vuotiaita oli 19 (25 %), 51–65-vuotiaita 24 (31 %) ja 66–84-vuotiaita 34 (44 %)

Potilaista lähes kaikki, 72 (93,5 %) potilasta, pystyivät liikkumaan itsenäisesti ja vain viisi (6,5 %) potilasta tarvitsi apua liikkumisessa. Potilaita kävi tutkimuksissa kaikkiaan 17 eri kunnasta. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään sen perusteella, olivatko he Kuopiosta vai joltain muulta paikkakunnalta. Kuopiolaisia potilaita oli 36 (47 %) ja muulta paikkakunnalta 41 (53 %).

### 7.2 Tutkimukset ja niihin varatut ajat

Keuhkofunktio tutkimuksia voidaan tehdä yksittäin, tai samalla kerralla voidaan tehdä useita eri tutkimuksia. Riippumatta tutkimusten määrästä, tutkimuksiin varattu aika on aina 45 minuuttia. Potilaalle voidaan tehdä pelkkä spirometria tai diffuusiokapasiteetti, spirometria bronkodilataatiokokeella tai spirometria bronkodilataatiokokeella ja diffuusiokapasiteetilla. Eniten tehty tutkimus ( $n=74$ ) oli spirometria bronkodilataatiolla (58 %). Toiseksi eniten tehtiin spirometriaa bronkodilataatiolla ja diffuusiokokeella (27 %). Spirometrioiden osuus oli 3 % ja diffuusiokapasiteetin 5 %. Taulukosta 1 käy ilmi kyselyssä tehtyjen tutkimusten jakautuminen eri ikäryhmien kesken.

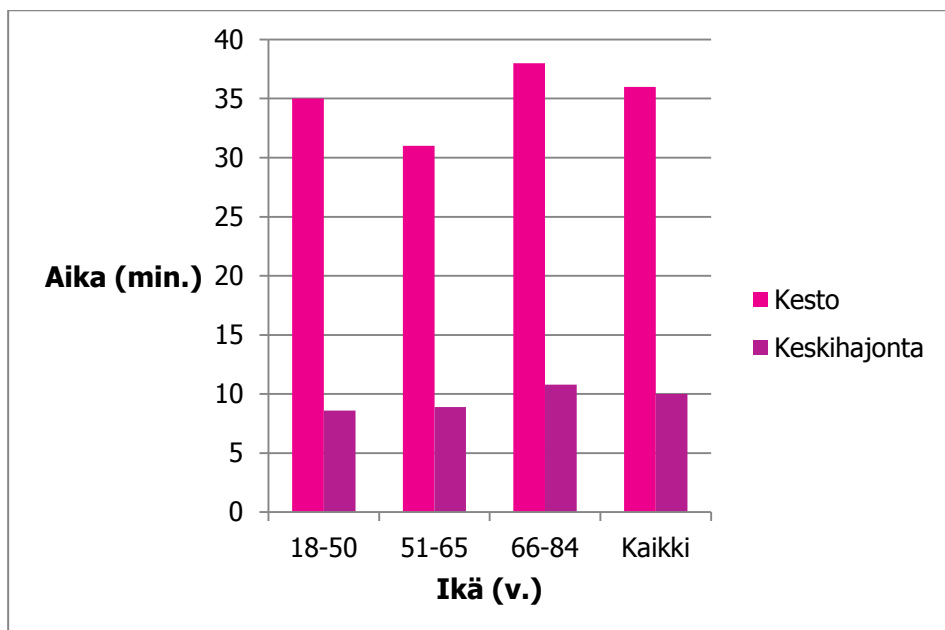
TAULUKKO 1 Keuhkofunktio tutkimusten määrä (n) ikäryhmittäin.

Tutkimus (n=74)	Ikä (v.)		
	18–50	51–65	66–84
Spirometria	0	3	0
Diffuusiokapasiteetti	0	3	2
Spirometria bronkodilataatiokokeella	14	11	20
Spirometria bronkodilataatiokokeella ja diffuusiokapasiteetilla	5	6	10
Yhteensä	19	23	32

Potilaista 72 (93,5 %) saapui ajoissa keuhkofunktio tutkimuksiin ja viisi (6,5 %) myöhästyi (n=77). Viidestä myöhästyneestä vain yksi myöhästyi myös keuhkosairauksien poliklinikan lääkärin vastaanotolta. Kaikkiaan keuhkosairauksien poliklinikan vastaanotolta myöhästyi yhteensä kaksi potilasta (n=69). Kaikkien potilaiden saapumisaikaa keuhkosairauksien poliklinikalle ei tiedetä puuttuvien tai ristiriitaisten vastausten vuoksi. Osassa vastauksia oli ilmeisesti tullut kirjoitusvirheitä, jonka vuoksi ajat eivät täsmänneet keuhkofunktio tutkimusten aikoihin ja osa potilaista oli ilmeisesti käynyt ilmoittautumassa keuhkosairauksien poliklinikalle ennen keuhkofunktio tutkimuksiin menoa. Alkualettamuksena oli, että mitä enemmän tutkimuksia potilaalle on sisällytetty kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikössä, sitä todennäköisemmin potilas myöhästyy keuhkosairauksien poliklinikan vastaanotolta. Tuloksista kuitenkin ilmeni, että kahden myöhästyneen potilaan tutkimukset olivat spirometria sekä spirometria bronkodilataatiokokeella.

Myöskään potilaan fyysisellä tilalla ei ollut merkitystä ajoissa olemiseen; tosin näin pienestä otannasta on mahdotonta tehdä pätevää yleistystä. Viidestä avustettavasta potilaasta neljä oli ajoissa molemmissa yksiköissä ja yhden avustettavan potilaan saapumisaika keuhkosairauksien poliklinikalle ei ollut tiedossa.

Keuhkofunktio tutkimuksissa keskimäärin käytetty aika tutkimuksista riippumatta oli keskimäärin 36 minuuttia ja keskihajonta oli  $\pm 10$  minuuttia (kuvio 1). Lyhin käytetty aika oli 19 minuuttia ja pisin 75 minuuttia. Yksittäisessä tutkimuspaketissa keskimäärin kulunutta aikaa ei laskettu, koska esimerkiksi spirometrioita ja diffuusiokapasiteettitestejä tehtiin vain muutamia. Vertailtaessa tutkimusten kestoa ikäryhmittäin, kaikkein vähiten aikaa kului yllättäen 51–65-vuotiailla potilailla. Keskimäärin tutkimuksissa kulutettu aika oli heillä 31 minuuttia. Nuoremmilla aikuisilla (18–50-vuotiailla) kului aikaa keskimäärin 35 minuuttia ja ikääntyneimmällä ryhmällä (66–84-vuotiailla) 38 minuuttia. Myös keskihajonta oli suurin vanhimmalla ikäryhmällä. Tutkimuksessa kulunut aika vaihteli heillä  $\pm 10,8$  minuuttia, kun taas 18–50-vuotiailla vaihtelu oli  $\pm 8,6$  minuuttia ja 51–65-vuotiailla  $\pm 8,9$  minuuttia.



KUVIO 1. Potilaiden tutkimuksissa keskimäärin käytetty aika ja keskihajonta ikäryhmittäin.

Keuhkofunktio tutkimuksissa käytettyä aikaa eri ikäryhmissä vertailtiin ANOVA-testillä (analysis of variance), joka tarkoittaa yksisuuntaista varianssianalyysiä. Sen avulla voidaan vertailla kahden ryhmän keskiarvoja. (Virtuaali-amk 2013.) Testin tueksi tarvitaan myös ristiintaulukointia tai aritmeettinen keskiarvo, jotta voidaan ymmärtää aineiston ryhmäkohtainen jakautuminen (Valli 2001, 82–83). Tuloksen tulkinnessa käytettiin apuna aiempaa tietoa ikäryhmillä keskimäärin keuhkofunktio tutkimuksissa kuluneesta ajasta. ANOVA-testissä valittiin Post Hoc -testaus, jolla ikäryhmien vertailu suoritettiin. Alle 0,05:n tulos tarkoittaa, että tuloksissa on merkitsevä ero. 51–65-vuotiaiden ja 66–84-vuotiaiden välinen merkitsevyystaso oli 0,025, joten näiden kahden ryhmän välillä oli merkitsevä ero tutkimuksissa käytetyn ajan suhteen. 51–65-vuotiailla potilailla tutkimuksissa käytetty aika oli kaikkein pienin, kun taas 66–84-vuotiailla tutkimuksissa kesti kaikkein pisimpään. Kun 18–50-vuotiaiden potilaiden ryhmää verrattiin toisiin ryhmiin, merkitsevää eroa ei ollut havaittavissa.

### 7.3 Keuhkofunktio tutkimusten valmistautumisohjeet

Keuhkofunktio tutkimuksiin saapuneista potilaista suurin osa (78 %) oli saanut valmistautumisohjeen (liitteet 3 ja 4) kotiin ajanvarauskirjeen mukana (taulukko 2). Valmistautumisohjeen sisältö vaihtelee sen mukaan, voiko potilas ottaa lääkkeensä ennen tutkimusta.

TAULUKKO 2 Saiko potilas valmistautumishjeet?

	n	%
Kyllä	60	78
Ei	13	17
Ei osaa sanoa	2	2,5
Ei vastannut	2	2,5
Yhteensä	77	100

Taulukossa 3 esitellään potilaiden vastauksia valmistautumishjeen noudattamisesta sekä sitä oliko ohje selkeä ja oliko siinä riittävästi tietoa siitä, mitä tutkimuksessa tullaan tekemään. Potilaista suurin osa noudatti ohjeita ja oli myös sitä mieltä, että etukäteisohjeistus oli ymmärrettävä ja riittävä. Vain yksi potilas ei noudattanut valmistautumishjetta. Tutkittaessa ohjeen noudattamisen sekä niiden selkeyden yhteyttä, tämä samainen potilas oli ainoa, joka oli sitä mieltä, että ohjeet eivät olleet riittävän selkeät.

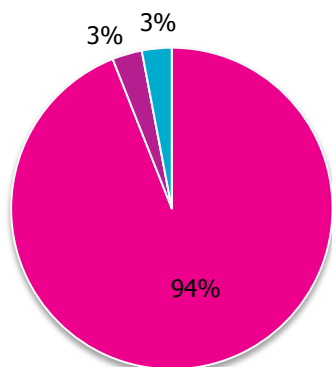
TAULUKKO 3 Tietoa valmistautumishjeiden noudattamisesta ja ohjeiden ymmärrettävyydestä.

	n=73		%	
	Kyllä	Ei	Ei saanut ohjeita	Yhteensä
Olivatko valmistautumishjeet selkeät?	81	1	18	100
Oliko valmistautumishjeissa riittävästi tietoa tutkimuksen kulusta?	75	7	18	100
Noudattiko potilas annettuja valmistautumishjeitä?	81	1	18	100

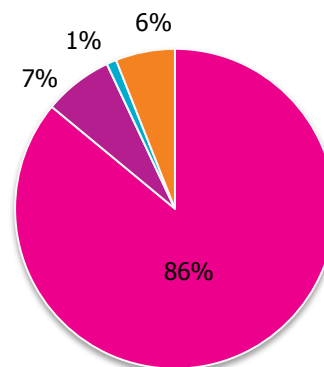
#### 7.4 Vastaanottoaikojen sujuvuus ja ajan riittävyys

Potilailta kysyttiin mielipidettä vastaanottoaikojen sujuvuudesta sekä tutkimuksiin ja niiden välillä siirtymiseen varatuista ajoista (kuvio 2). Kysymyksissä käytettiin Likertin asteikkoa, jotta saataisiin tarkempia vastauksia. Potilaat olivat pääosin tyytyväisiä keuhkofunktio tutkimuksiin ja tutkimusyksiköstä toiseen siirtymiseen varattuihin aikoihin sekä yleisesti heille tehtyihin ajanvarauksiin keuhkosairauksien poliklinikalla ja kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikössä.

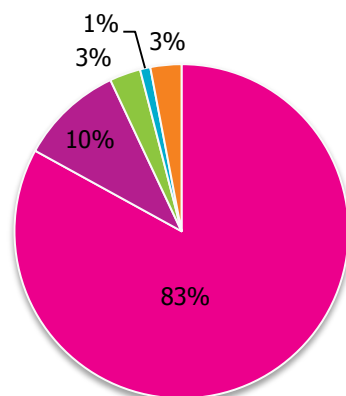
**Potilaalle oli varattu riittävästi aikaa keuhkofunktio tutkimusten suorittamiseen (n=63)**



**Potilaalle oli varattu riittävästi aikaa tutkimusten välillä siirtymiseen (n=73)**



**Varatut ajat sopivat potilaalle hyvin (n=73)**



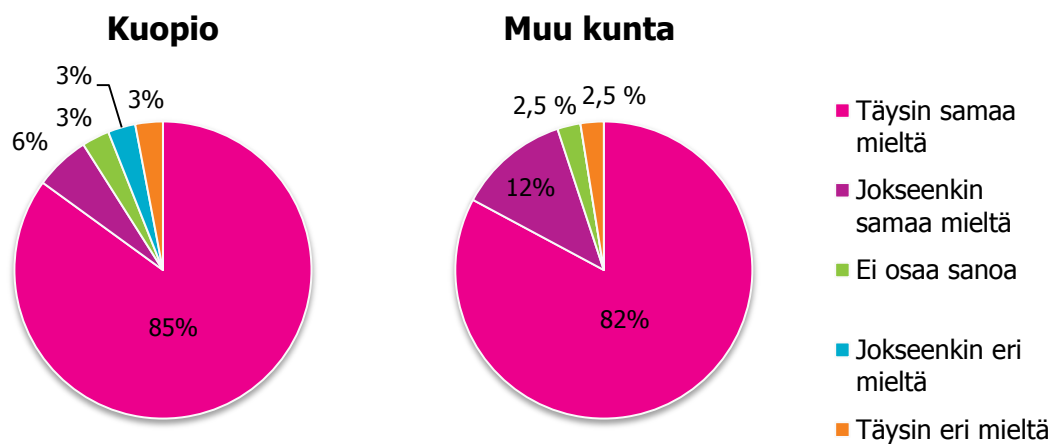
- Täysin samaa mieltä
- Jokseenkin samaa mieltä
- Ei osaa sanoa
- Jokseenkin eri mieltä
- Täysin eri mieltä

KUVIO 2 Potilaiden näkemyksiä ajanvarausten sopivuudesta.

Myös kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön hoitajilta kysyttiin mielipidettä keuhkofunktio tutkimuksiin varatun ajan riittävydestä. 79 %:ssa tapauksista (n=73) hoitajat olivat täysin samaa mieltä ajan riittävydestä ja jokseenkin samaa mieltä 8 %:ssa tapauksista. Jokseenkin eri mieltä he olivat 5 %:ssa ja täysin eri mieltä 1 %:ssa tapauksista.

Tuloksista tutkittiin myös, korreloiko hoitajien arvio potilaalle varatun ajan riittävydestä keuhkofunktio tutkimuksissa käytettyyn aikaan. Korrelaatiokertoimella tutkitaan, onko kahden muuttujan välillä positiivista tai negatiivista vastaavuutta. Korrelaatiokertoimen arvo on -1:n ja 1:n välillä riippuen siitä, miten muuttujat korreloivat keskenään. Positiivisessa korrelaatiossa muuttujien välillä on vahva riippuvuus, eli toinen arvo nousee toisen mukana ja korrelaatiokertoimen arvo on lähellä 1:ä. Negatiivisessa korrelaatiossa muuttujien välinen riippuvuus on käänteinen, eli toisen arvon noustessa toinen laskee ja korrelaatiokertoimen arvo on lähempänä -1:ä. (Valli 2001, 60–61.) SPSS-tilasto-ohjelmalla korrelaatiokerrointa mitataan p-arvolla. Hoitajien arvion ja tutkimuksiin käytetyn ajan väliseksi p-arvoksi saatiin 0,084, eli korrelaatio on heikko. Arvon ollessa alle 0,001 korrelaatio on tilastollisesti erittäin merkitsevä, 0,001-0,01:n välillä oleva arvo on tilastollisesti merkitsevä ja 0,01-0,05:n välillä oleva arvo on tilastollisesti melkein merkitsevä (Karjalainen 2007, 57). Selkeää korrelaatiota ei siis näiden muuttujien välillä ole.

Potilaiden tyytyväisyyttä varattuihin vastaanottoaikoihin haluttiin verrata asuinkuntaan (kuvio 3). Tulokset olivat hyvin samansuuntaiset asuinkunnasta riippumatta; potilaat olivat pääosin tyytyväisiä heille varattuihin vastaanottoaikoihin ja vain murto-osa koki olevansa jokseenkin eri mieltä tai täysin eri mieltä.



KUVIO 3 Potilaiden näkemyksiä vastaanottoaikojen sopivuudesta asuinkunnan mukaan (n=73).

Potilaiden näkemystä keuhkofunktio tutkimuksiin varatun ajan riittävydestä verrattiin siihen, olivatko potilaat ajoissa vai myöhässä keuhkosairauksien poliklinikan lääkärin vastaanotolta. Potilaat, jotka olivat ajoissa (n=66) keuhkosairauksien poliklinikalla, olivat suurimmaksi osaksi (94 %) joko täysin samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että heille oli varattu riittävästi aikaa keuhkofunktio tutkimuksissa käymiseen. 6 % ajoissa olleista potilaista oli täysin eri mieltä ajan riittävydestä. Myöhässä olleista kahdesta potilaasta toinen oli jokseenkin samaa mieltä ja toinen jokseenkin eri mieltä keuhkofunktio tutkimuksiin käytetyn ajan riittävydestä.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Tutkimuksen tulokset

Potilaista suurin osa oli keski-ikä tai eläkeikä ylittäneitä ja vain neljännes oli nuoria aikuisia tai keski-ikä saavuttaneita. Keuhkofunktio tutkimuksia tehdään siis yleensä varttuneemmalle väestölle. Alkuelämyksenä oli ennen kyselyn tekemistä, että mitä vanhemmasta potilaasta on kyse, sitä kauemmin tällä todennäköisemmin menee keuhkofunktio tutkimuksissa sekä siirtymisessä tutkimusyksiköiden välillä. Perusteluna näille on mm. se, että ihmisen vanhetessa lihasvoima heikkenee, joka vaikuttaa osaltaan kehon asennon hallintaan ja tasapainoon. Lihasvoima alkaa heikentyä 50 ikävuoden jälkeen noin 1 %:n vuosivauhtia, ja 65 ikävuoden jälkeen heikkeneminen kiihtyy edelleen 1,5-2 %:iin vuodessa. Lihaksissa olevien pienten ja suurten lihassolujen määrä vähenee ja suurten lihassolujen koko pienenee myös. Näistä muutoksista johtuen nopeaa voimantuottoa vaativien tehtävien suorittaminen vaikeutuu, jolloin esimerkiksi portaissa liikkuminen on hankalampaa. (Sipilä, Rantanen & Tiainen 2008, 112–114.)

Myös havaintomotoriset taidot vaikuttavat liikkumiskykyyn. Havaintomotoriikka on prosessi, jossa ihminen käyttää hyväkseen aistinelimiä kerätäkseen tietoa ympäristöstä ja omasta toiminnastaan voidakseen esimerkiksi kävellä eteenpäin. Tällöin ihmisellä on käynnissä loppumaton havainnoinnin, liikkeen tuottamisen ja sen kontrolloimisen prosessi. Prosessi heikkenee iän myötä vaikeuttaen ihmisen perustoimintoja. (Pajala, Sihvonen & Era 2008, 145.) Aistitoiminnoista esimerkiksi kuulolla on osaltaan vaikutusta keuhkofunktio tutkimusten suorittamiseen. Kuuloviat yleistyvät iän myötä ja esimerkiksi 75-vuotiaista n. 2/3 kärsii kuuloviasta. Kuulo liittyy olennaisesti myös puheen ymmärtämiseen. Ikääntyessä ihmisen huomiokyky, ärsykeherkkyys sekä yleinen valmius- ja vireystila heikkenevät. Myös lyhytkestoinen muisti ja tiedon prosessointinopeus saattavat heikentyä. Nämä osatekijät voivat vaikuttaa ikääntyneen ihmisen kuulemiseen ja verbaaliseen päättelykykyyn. (Sorri & Huttunen 2008, 159–161.) Kun sekä motoriset että sensoriset kyvyt heikentyvät iän myötä, on oletettavaa, että erilaisissa tutkimuksissa käyminen ja paikasta toiseen siirtyminen kestävät pidempään kuin nuoremilla.

Tulokset noudattavat osin edeltäviä perusteluita. Ikääntyneimmällä ryhmällä (66–84-vuotiaat) kului eniten aikaa keuhkofunktio tutkimuksissa, mutta keski-ikä ylittäneellä ryhmällä (51–65-vuotiaat) kului vähiten aikaa. 18–50-vuotiaiden ja 51–65-vuotiaiden ryhmän välillä oli selkeä ero keskimääräisessä tutkimuksiin käytetyssä ajassa, ja 18–50-vuotiaiden käyttämä aika oli lähempänä 66–84-vuotiaiden käyttämää aikaa. Muuttujille tehdyn ANOVA-testin tulos osoittaa myös, että 51–65-vuotiaiden ja 66–84-vuotiaiden välisissä ajoissa on merkitsevä ero. Valitettavasti kvantitatiivinen tutkimusote ei anna suoraa vastausta, miksi näin on. Vertailtaessa potilaille tehtyjä tutkimuksia ikäryhmittäin, ei niistäkään löydy selkeää syytä kahden nuorimman ryhmän erolle. Molemmilla ryhmillä oli lähes yhtä paljon aikaa vieviä tutkimuksia (spirometria bronkodilataatiokokeella sekä spirometria bronkodilataatiokokeella ja diffuusiokapasiteetilla). 18–50-vuotiailla ei tosin ollut yhtään spirometriaa tai diffuusiokapasiteettia, mikä on saattanut vaikuttaa keskimääräiseen aikaan korottavasti.

Yhtenä syynä voi olla myös se, että toisin kuin 18–50-vuotiaat, 51–65-vuotiaat potilaat ovat todennäköisemmin käyneet keuhkofunktio tutkimuksissa jo aiemminkin, jolloin heillä on aiempaa kokemusta tutkimusten läpikäymisestä. Esimerkiksi virtaus-tilavuusspirometriassa usein ensimmäiset puhallukset ovat ns. harjoittelukappaleita, jolloin potilas vasta opettelee oikeaa puhallustekniikkaa. Tämä aiheuttaa sen, että myös aikaa kuluu enemmän. Yhtenä kysymyksenä lomakkeessa olisikin voinut vielä olla, onko potilaalle aiemmin tehty keuhkofunktio tutkimuksia.

Tutkimuksessa ei päästy vertailemaan eri tutkimuksissa keskimäärin kulunutta aikaa, sillä diffuusiokapasiteettia tehtiin vain viidelle potilaalle ja spirometriaa kolmelle potilaalle. Näin pienistä otoksista on mahdotonta tehdä yleistyksiä. Spirometriaa bronkodilataatiolla tehtiin ylivoimaisesti eniten, 45 kappaletta, ja spirometriaa bronkodilataatiolla ja diffuusiokapasiteetilla 21 kappaletta. Suuremmalla otoskoolla eri tutkimuksissa keskimäärin kulunutta aikaa olisi voitu mitata luotettavammin.

Potilaista valtaosa oli ajoissa keuhkosairauksien poliklinikalle ilmoittauduttaessa, ja keuhkofunktio tutkimuksiin varattu aikakin (45 minuuttia) oli keskiarvoja ja keskihajontoja tarkastellessa riittävä. Odotuksena oli, että useampi potilas olisi ollut myöhässä ja esimerkiksi potilaan fyysisellä tilalla ja tutkimusten määrällä olisi ollut enemmän vaikutusta. Tutkimuksiin käytettyyn aikaan on toki voinut vaikuttaa hoitajien tieto siitä, että tällaista tutkimusta tehdään, jolloin he ovat ehkä tiedostamattaankin pyrkineet tekemään esivalmistelut ja keuhkofunktio tutkimukset nopeammin.

Suurin osa (81 %) potilaista sai valmistautumisohjeet etukäteen. Heistä valtaosa oli sitä mieltä, että ohjeet olivat selkeät. 7 % potilaista oli kuitenkin sitä mieltä, että ohjeista ei löytynyt riittävästi tietoa tutkimuksen kulusta ja yksi näistä potilaista jätti ehkä sen takia noudattamatta ohjeita. Määrä on pieni, mutta ohjeistuksia voisi miettiä, tarvitsisiko niihin vielä lisätä tietoa varsinaisen tutkimuksen kulusta. Potilasohje tosin koskee useita eri tutkimuksia, jolloin jokaiselle tutkimukselle pitäisi tuottaa oma ohje. Ohjeissa on käytetty kuvia tekstin tukena, ja potilaalla on mahdollisuus kysellä tutkimuksen kulusta tarvittaessa puhelimitse. Kuten jo aiemmin teoriaosiossa todettiin, hyvän potilasohjeen kriteereihin sisältyvät selkeä ulkoasu, yleistajuinen teksti sekä tekstiä tukevat ja selkeyttävät kuvat. Nämä kriteerit toteutuvat hyvin potilasohjeissa, eikä potilaalle pitäisi jäädä epäselväksi esimerkiksi lääkkeiden käyttö ennen tutkimuksia. Noin viidennes (18 %) potilaista ei kyselyn mukaan saanut potilasohjetta, eikä heitä luonnollisestikaan huomioitu valmistautumisohjeen laatuun liittyvissä kysymyksissä.

Potilaat ja hoitajat olivat melko yksimielisiä siitä, että potilaille oli varattu riittävästi aikaa keuhkofunktio tutkimusten suorittamiseen. Potilaat olivat hiukan optimistisempia kuin hoitajat ja vain murtoosa potilaista ja hoitajista oli jokseenkin eri mieltä tai täysin eri mieltä ajan riittävydestä. Kuten keskimäärin tutkimuksiin kuluneista ajoistakin voi päätellä, potilailla on suurimmaksi osaksi ollut sopivasti aikaa käydä tutkimuksissa. Koska myöhässä olleita potilaita oli vain kaksi, ei voida yleistää heidän mielipidettään ajan riittävydestä. He eivät olleet kuitenkaan täysin tyytyväisiä käytettävissä olevaan aikaan. Myös tutkimusyksiköiden välillä siirtymisestä ja varattujen aikojen sopivuudesta potilaat olivat melko yksimielisiä niiden sopivuudesta. Korrelaatiokertoimella haluttiin selvittää, onko hoi-

tajien näkemyksellä ja tutkimuksiin käytetyllä ajalla yhteyttä, mutta testin tulos jäi heikoksi, eli selkeää korrelaatiota ei havaittu.

Potilaat olivat yhtä tyytyväisiä vastaanottoaikoihin riippumatta siitä, millä paikkakunnalla he asuivat. Vastaukset olivat yhteneväisiä kaikilla Likertin vastausasteikoilla, eli sekä kuopiolaiset että muilta paikkakunnalta tulleet olivat suurimmaksi osaksi täysin samaa mieltä tai jokseenkin samaa mieltä, ja vain pieni osa oli eri mieltä tai ei osannut sanoa.

Kun tulokset on nivottu yhteen, ei kehittämislle näyttäisi ainakaan tällä hetkellä olevan tarvetta vastaanottoaikojen tai keuhkofunktio tutkimusten valmistautumisohjeiden suhteen. Keuhkosairauksien poliklinikan potilaista suurin osa oli KYS:n hoitoketjun toimivuuteen tyytyväisiä. Kun potilaiden näkemyksiä vertaa tutkimuksissa käytettyihin aikoihin ja ajoissa olemiseen, ei syytä suureen tyytymättömyyteen pitäisi ollakaan.

## 8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan pohtia validiteetin ja reliabiliteetin avulla. Validiteetilla tarkoitetaan tutkimusmenetelmän tai käytetyn mittarin kykyä mitata haluttua asiaa. Näin ollen validiteettia pohditaan jo mittaria eli kyselylomaketta suunniteltaessa. Tällöin määritellään käsitteet ja muuttujat, jotta voidaan varmistua, että kysymykset kattavat koko tutkimusongelman. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 227–228.) Tämän kyselylomakkeen valmistamisen heikko kohta oli lomakkeen esitestauksen jälkeen tullut kiire korjausten tekemiseen. Kyselyn aloittamispäivämäärä oli jo sovittu, eikä sitä enää muutettu lähestyvän syyslomaviikon vuoksi. Tämän vuoksi lomakkeen todella huolellinen tarkastelu ei toteutunut ja huomasin vasta kyselyn toteuttamisen jälkeen, että mm. tiettyjen kysymysten järjestystä olisi pitänyt muuttaa ja saatekirjeen ohjeistusta selventää. Vaikka näitä asioita muutettiin ja paranneltiin, olisi niitä vielä voinut jäsenellä selkeämmiksi.

Kyselylomakkeen D-osion kysymys 1a. oli sellainen, jossa potilas ei välttämättä hahmottanut kysymyksen rajausta. Kysymyksessä haluttiin tietää, oliko potilaan mielestä hänelle varattu riittävästi aikaa keuhkofunktio tutkimusten suorittamiseen. Potilas saattoi arvioida asiaa myös niin, oliko hänellä riittävästi aikaa sekä tutkimuksissa käymiseen että tutkimusyksiköiden välillä siirtymiseen keuhkofunktio tutkimusten jälkeen, sillä joskus potilaille varatut ajat klinisen fysiologian ja isotooppilääketeen yksikössä ja keuhkosairauksien poliklinikalla ovat niin lähekkäin, ettei potilaille välttämättä jää keuhkofunktio tutkimusten jälkeen juurikaan siirtymäaika. Vaikka potilas ehtisi 45 minuutissa käydä tutkimukset läpi, hänellä saattaa silti olla tunne, ettei aikaa ollut riittävästi sen vuoksi, että keuhkosairauksien poliklinikan vastaanottoaika on varattu heti keuhkofunktio tutkimusten perään.

Lomakkeen muut kysymykset ovat kuitenkin selkeitä ja yksiselitteisiä. Mielipidettä mittaavissa kysymyksissä vastaajalle oli annettu selkeät vaihtoehdot, jotka olivat Likertin asteikon mukaiset vastausvaihtoehdot. Likertin asteikolla pyrittiin myös saamaan mahdollisimman todenmukaisia vastauksia, koska potilaat eivät itse saaneet täyttää lomaketta. Hoitajan tai osastonsihteerin läsnäolo kyselyn

täyttämässä loi tiettyjä luotettavuusongelmia, joita pyrittiin lieventämään selkeillä vastausvaihtoehtoilla, joiden avulla potilaiden on helpompaa antaa negatiivistakin palautetta.

Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittaustulosten luotettavuutta ja toistettavuutta, eli sitä, kuinka tarkat tulokset ovat (Hirsjärvi ym. 2004, 226; Vilka 2005, 161). On kuitenkin muistettava, että tulosten toistettavuus on yleensä paikkaan, aikaan ja yhteiskuntaan sidonnaista. Tämän tutkimuksen tulokset kertovat KYS:n keuhkosairauksien poliklinikan potilaiden ajanvarausten toimivuudesta, eikä niitä voida yleistää (eikä ole tarpeenmukaistakaan) muiden keskussairaaloiden tai osastojen toimintaan. Otokoko tutkimuksessa oli hyvä, joten tuloksia pystyy yleistämään. Tiettyjä testejä ei kuitenkaan voitu tehdä esimerkiksi eri tutkimuskokonaisuuksia vertaillessa, sillä niiden jakauma oli epätasainen, jolloin osa ryhmistä oli liian pieniä.

Tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin varmistamaan käyttämällä ajantasaisia lähteitä ja mm. kliinisen fysiologian alan ammattikirjallisuutta käyttämällä. Lähdemateriaali on pääosin enintään 10 vuotta vanhaa ja vanhempien lähteiden oikeellisuutta on tuettu laittamalla rinnalle myös uudempaa lähdemateriaalia. Myös tulosten käsittelytavalla on pyritty lisäämään luotettavuutta. Tilasto-ohjelmalla tehtiin erilaisia vertailuja ja testejä, jotta tulokset saatiin käsiteltyä mahdollisimman kattavasti ja monipuolisesti.

Tutkimuksen eettisenä pohjana oli tilaajan tarve tutkimuksen suorittamiselle. Sekä kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö että keuhkosairauksien poliklinikka halusivat selvittää, kuinka ajanvaraukset heidän yksiköidensä välillä toimivat ja olisiko ajanvaraustapoja tarpeellista muuttaa. Itse kyselyn tekemisessä potilaiden henkilö- tai muita yksityisiä tietoja ei tullut missään vaiheessa tutkijan tietoon, joten vastauksista ei ole mahdollista tunnistaa ketään. Kyselyyn osallistujat valikoituivat mukaan sen perusteella, mitä tutkimuksia heille oli varattu kyseiselle päivälle. Kyselyyn osallistuminen oli vapaaehtoista.

### 8.3 Tutkimuksen hyödynnettävyys ja ehdotukset jatkotutkimuksille

Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö sekä keuhkosairauksien poliklinikka saavat käyttöönsä tutkimuksen tulokset. Koska tämän kyselyn perusteella potilaat olivat pääosin tyytyväisiä heille varattuihin aikoihin sekä keuhkofunktio tutkimusten valmistautumisohjeseen, ei kehittämisehdotuksia liene tarvetta antaa. Tuloksiin tulee suhtautua tietyllä varauksella kyselyn suorittamistavan vuoksi, mutta ne antavat kuitenkin yleiskuvan siitä, että suurin osa potilaista on tyytyväisiä. Mitattaessa kellonaikoja sekä tarkasteltaessa potilaiden näkemyksiä, potilaat ovat yleensä ajoissa keuhkosairauksien poliklinikalla eikä heillä suurimmassa osassa tapauksia ole tunnetta siitä, että tutkimuksille tai yksiköiden välillä siirtymiselle olisi varattu liian vähän aikaa.

Strukturoitujen kysymysten ominaisuus on, että vastaajan mielipidettä kysyttäessä saadaan vastaus vain siihen, onko potilas tyytyväinen vai ei, mutta syitä vastauksiin ei saada. Tämän vuoksi jatkotutkimusehdotuksena on, että potilaille tehtäisiin tarkempi tutkimus heidän tyytyväisyydestään. Tutki-

mus voitaisiin toteuttaa havainnoimalla tai uudella kyselylomakkeella. Alkuperäinen suunnitelma oli, että tutkimus olisi kohdistettu kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön ja keuhkosairauksien poliklinikan lisäksi ihotautien poliklinikalle ja röntgeniin. Tätä tutkimusta voisi laajentaa koskemaan kaikkia edellä mainittuja yksiköitä, jotta voidaan tarkastella keuhkosairauksien poliklinikan potilaiden hoitoketjun toimivuutta tarkemmin.

#### 8.4 Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön tekemisessä tavoitteena on ymmärtää vastuu omasta ammatillisesta sekä ammatilansa kehittämisestä (Bioanalytiikan opintosuunnitelma 2010b). Opinnäytetyön tekeminen on ollut suuri haaste oppimisen ja ammatillisen kasvun näkökulmasta. Tiedot keuhkofunktio tutkimuksista ovat muun bioanalytiikan koulutukseen sisältyvän tiedon lisäksi karttuneet tätä työtä tehdessä, ja olen saanut paljon arvokasta tietoa potilaan ohjaamisen merkityksestä, keuhkofunktio tutkimusten luotettavuuteen ja laatuun liittyvistä tekijöistä sekä potilaan hoitoketjusta KYS:n osalta. Seuraamalla potilaita heidän tutkimuksissaan sekä käymällä läpi kyselyn tuloksia olen joutunut pohtimaan, mitkä asiat vaikuttavat tutkimuksissa kulutettuun aikaan ja niiden sujuvuuteen. Opinnäytetyötä tehdessä on herännyt ajatuksia siitä, kuinka tärkeää on kehittää esimerkiksi kliinisen fysiologian alaa ja pitää yllä tutkimusten laatua.

Opinnäytetyön tekemisen tavoitteita ovat myös harjaantuminen selvitysten, kartoitusten ja kehittämistehtävien tekemiseen sekä tiedon hankkimiseen ja sen kokoamiseen yhtenäiseksi kokonaisuudeksi (Bioanalytiikan opintosuunnitelma 2010b). Omana haasteenani on aina ollut kärsimättömyys ja pitkäjänteisyyttä vaativien töiden tekeminen on ollut hankalaa. Opinnäytetyöprosessi on opettanut näissäkin asioissa ja pakottanut sietämään stressiä ja muuttuvia tilanteita, kun asiat eivät ole aina kiinni omasta toiminnasta ja omista aikatauluista, vaan on täytynyt miettiä suurempia kokonaisuuksia.

Olen oppinut arvostamaan moniammatillista yhteistyötä, sillä olen opinnäytetyön tekemisen myötä päässyt näkemään mm. laboratoriohoitajien, sairaanhoitajien ja lääkäreiden välistä yhteistyötä. Esimerkiksi keuhkofunktio tutkimuksia voivat tehdä sekä sairaanhoitajat että laboratoriohoitajat, ja molemmilla ammattiryhmillä on käytössään sellaista arvokasta tietoa, jota toisella ei välttämättä koulutuksensa puolesta ole. Yhtenä tavoitteena on, että kykenee toimimaan joustavasti yhteistyössä opinnäytetyöhön liittyvien tahojen kanssa (Bioanalytiikan opetussuunnitelma 2010b). Yhteistyö kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikön sekä keuhkosairauksien poliklinikan kanssa oli erittäin antoisaa ja apua sekä ohjausta oli aina saatavilla. Tutkimuksen suunnitteleminen toteutui hyvässä yhteistyössä ohjaavan opettajan ja KYS:n tahojen kanssa, samoin kuin kyselyn toteuttaminenkin.

## LÄHTEET

- Ahonen, A., Eirola, R., Linko, L. & Ojala, M. 2000. *Laboratoriopalvelut hoitotyön tukena*. Helsinki: WSOY.
- Becker, B., Kaldenberg, D. O., Leddy, K. M. 2003. Timeliness in ambulatory care treatment. *J Ambulatory Care Manage* 26 (2), 138–149.
- Bioanalytiikan opintosuunnitelma. 2010a. Savonia ammattikorkeakoulu [verkkotiedosto]. Terveysala. Kuopio [viitattu 20.2.2013]. Saatavissa:  
[http://portal.savonia.fi/pdf/sosiaali\\_ja\\_terveys/opsit/tb10s.pdf](http://portal.savonia.fi/pdf/sosiaali_ja_terveys/opsit/tb10s.pdf)
- Bioanalytiikan opintosuunnitelma. 2010b. Savonia ammattikorkeakoulu [verkkotiedosto]. Terveysala. Kuopio [viitattu 26.3.2013]. Saatavissa:  
<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?konr=2410&ojnr=32226&yks=KS&tab=6>
- Gitara, E., Preckel, M., Martijn, B., Sa, B., Oort, F., de Haes, H., Hollman, M. V. 2010. The effects of implementing a new schedule at the preoperative assessment clinic. *European Journal of Anaesthesiology* 27 (2), 209–213.
- Haahtela, T. 2005. Keuhkosairauksien allergologia. Teoksessa P. E. Brander, V. Kinnula & P. Tukiainen (toim.) *Keuhkosairaudet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Hallenberg, A. & Kuivakangas, E. 2011. *Aikuisten neurologisten asiakkaiden saumaton hoitoketju Länsi-Uudenmaan alueella*. Laurea-ammattikorkeakoulu [verkkojulkaisu]. Opinnäytetyö [viitattu 21.3.2013]. Saatavissa:  
[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/34413/Hallenberg\\_Kuivakangas.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/34413/Hallenberg_Kuivakangas.pdf?sequence=1)
- Heikkilä, T. 2008. *Tilastollinen tutkimus*. 7. painos. Helsinki: Edita.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. *Tutki ja kirjoita*. 11. painos. Helsinki: Tammi.
- HUS. 2011. Keuhkohtaumataudin hoitoketju. HUS-tietopankki [verkkojulkaisu]. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. [Viitattu 10.3.2012]. Saatavissa:  
<http://www.hus.fi/default.asp?path=1,28,2547,6444,7233,13859,15550>
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. *Duodecim* 16 (121), 1769–1773.

- Jonson, B. 1998. Lungfunktionsutredning. Teoksessa B. Jonson ym. (toim.) *Klinisk fysiologi med nuklearmedicin och klinisk neurofysiologi*. Tukholma: Liber, 73–99.
- Karjalainen, L. 2007. *SPSS 15 for Windows perusteet*. Opaskirja tilasto-ohjelman käyttöön.
- Kaukua, J. & Mustajoki, P. 2008. Nenän sivuonteloiden kuvaukset. Terveysportti [verkkojulkaisu]. Helsinki: Duodecim. [Viitattu 8.5.2012]. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04140](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04140)
- Kinnula, V. & Sovijärvi, A. R. A. 2005. Keuhkojen toiminnan tutkiminen. Teoksessa P. E. Brander, V. Kinnula & P. Tukiainen (toim.) *Keuhkosairaudet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 231–243.
- Korhola, O. & Piilonen, A. 2005a. Keuhkojen röntgenkuvaus. Teoksessa P. E. Brander, V. Kinnula & P. Tukiainen (toim.) *Keuhkosairaudet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 251–261.
- Korhola, O. & Piilonen, A. 2005b. Keuhkojen tietokonetomografia, magneettikuvaus ja radiologisesti ohjatut näytteet. Teoksessa P. E. Brander, V. Kinnula & P. Tukiainen (toim.) *Keuhkosairaudet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 262–278.
- Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Johansson, H., Hirvonen, E. & Renfors, T. 2007. *Ohjaiminen hoitotyössä*. 1. painos. Helsinki: WSOY.
- Malmberg, P. L. & Sovijärvi, A. R. A. 2005. Hengitysteiden ja keuhkokudoksen tulehduksen määrittäminen hengitysilma- ja keuhkokudoksesta. Teoksessa P. E. Brander, V. Kinnula & P. Tukiainen (toim.) *Keuhkosairaudet*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim, 244–250.
- Martikainen, E. 2008. Erikoissairaanhoitoajanvarauksen hallinta ja anto, Avanto – hanke 1.3. – 31.12.2007. Loppuraportti. Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymä [verkkojulkaisu] [viitattu 6.3.2012]. Saatavissa: [http://extra.pkssk.fi/html/tieteellinen\\_kirjasto/isbn9789529793464.pdf](http://extra.pkssk.fi/html/tieteellinen_kirjasto/isbn9789529793464.pdf)
- Miller, M.R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., Crapo, R., Enright, P., van der Grinten, C.P.M., Gustafsson, P., Jensen, R., Johnson, D.C., MacIntyre, N., McKay, R., Navajas, D., Pedersen, O.F., Pellegrino, R., Viegi, G. & Wanger, J. 2005. Standardisation of spirometry. *European Respiratory Journal* [verkkojulkaisu] 26 (2), 319–338 [viitattu 1.3.2012]. Saatavissa: <http://www.ers-education.org/pages/default.aspx?id=2005>
- Mustajoki, P. 2011. Miten kirjoitan yleistajuisesti lääketieteestä? *Duodecim* [verkkojulkaisu] 127 (8), 1704–1708 [viitattu 21.3.2013]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo99724.pdf>

- Naidu, A. 2008. Factors affecting patient satisfaction and healthcare quality. Kirjallisuuskatsaus [verkkojulkaisu] [viitattu 6.3.2012]. Saatavissa:  
<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0952-6862>
- Nummi, V. A. & Järvi, U. 2012. Hyvä potilasohje on osa toipumista. *Suomen lääkärilehti* [verkkojulkaisu] 37 (1-2), 14–16 [viitattu 21.3.2013]. Saatavissa:  
<http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2012/SLL12012-14.pdf>
- Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2008. Asennonhallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa E. Heikkinen & T. Rantanen (toim.) *Gerontologia*. Helsinki: Duodecim, 136–157.
- Pesonen, R. M. & Reitti, S. 2006. "JA NYT RÄJÄHTÄVÄSTI..." – *Virtaus-tilavuusspirometrian ohjausmateriaali*. Pirkanmaan ammattikorkeakoulu & Jyväskylän ammattikorkeakoulu [verkkojulkaisu]. Oppinäytetyö [viitattu 15.3.2013]. Saatavissa:  
<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/17453/TMP.objres.218.pdf?sequence=2>
- Riski, H. M. 2008. Ulospuhalluksen ongelmakohtia spirometriatutkimuksessa. *Moodi* 33 (6). Helsinki: Labquality Oy, 240–243.
- Salorinne, Y. 2012. Kaasujenvaihdunnan tutkiminen levossa. Teoksessa A. Sovijärvi ym. (toim.) *Kliinisen fysiologian perusteet*. Helsinki: Duodecim, 101–106.
- Sipilä, S., Rantanen, T. & Tiainen, K. 2008. Lihasvoima. Teoksessa E. Heikkinen & T. Rantanen (toim.) *Gerontologia*. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 107–119.
- Sorri, M. & Huttunen, K. 2008. Ikääntyneen kuulo. Teoksessa E. Heikkinen & T. Rantanen (toim.) *Gerontologia*. 2. painos. Helsinki: Duodecim, 158–170.
- Sovijärvi, A. R. A. 2012. Keuhkojen toiminnan tutkiminen. *Therapia Fennica* [verkkotiedosto]. Kandidaattikustannus Oy [viitattu 10.3.2012]. Saatavissa:  
[http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Keuhkojen\\_tutkiminen](http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Keuhkojen_tutkiminen)
- Sovijärvi, A. R. A., Kainu, A., Malmberg, P., Pekkanen, L. & Piirilä, P. 2011. Spirometria- ja PEF-mittausten suoritus ja tulkinta. *Moodi* 35 (3). Helsinki: Labquality Oy.
- Sovijärvi, A. & Piirilä, P. 2012a. Keuhkojen toimintakokeisiin valmistautuminen. Teoksessa A. Sovijärvi ym. (toim.) *Kliinisen fysiologian perusteet*, Helsinki: Duodecim, 79–81.
- Sovijärvi, A. & Piirilä, P. 2012b. Ventilaatiokyvyn ja keuhkotilavuuksien mittaukset. Teoksessa A. Sovijärvi ym. (toim.) *Kliinisen fysiologian perusteet*, Helsinki: Duodecim, 82–99.

Sovijärvi, A. & Piirilä, P. 2003. Ventilaatiokyvyn ja keuhkotilavuuksien mittaukset. Teoksessa A. Sovijärvi ym. (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. Helsinki: Duodecim, 170–187.

Sovijärvi, A. & Salorinne, Y. 2012. Hengityselimistön fysiologiaa ja patofysiologiaa. Teoksessa A. Sovijärvi ym. (toim.) *Kliinisen fysiologian perusteet*. Helsinki: Duodecim, 55–78.

Tanttu, K. 2007. *Palveluketjujen hallinta julkisessa terveydenhuollossa: Prosessilähtöisen toiminnan hallinta koordinoinnin näkökulmasta*. Acta Wasaensia No 176 [verkkójulkaisu]. Vaasan yliopisto. Väitöskirja [viitattu 1.2.2013]. Saatavissa: [http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-187-1.pdf](http://www.uva.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-187-1.pdf)

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. *Potilasohjeet ymmärrettäviksi*. Helsinki: Tammi.

Valli, R. 2001. *Johdatus tilastolliseen tutkimukseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Vilka, H. 2005. *Tutki ja kehitä*. Helsinki: Tammi.

Virtuaali-amk. 2013. Monen ryhmän keskiarvon vertailu: jakaumasta riippuva ja jakaumasta riippumaton testaus [verkkotiedosto]. [Viitattu 15.3.2013.] Saatavissa:

<http://www2.amk.fi/mater/tutkimusmenetelmat/kvantitat/MonenRyhmanVertailu.htm>

## LIITE 1

## SAATEKIRJE

Arvoisa vastaaja,

Opiskelen Savonia-ammattikorkeakoulussa Kuopiossa bioanalytiikan koulutusohjelmassa, ja tämä kysely on osa opinnäytetyötäni. Opinnäytetyötäni ohjaa Savonia-ammattikorkeakoulusta lehtori Leena Tikka ja Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksiköstä Riitta Kiiskinen. Kyselyn tarkoituksena on kartoittaa ajanvarausten sujuvuutta ja potilastyytyväisyyttä Keuhkosairauksien poliklinikan potilailla. Kyselystä saatujen tulosten avulla voidaan suunnitella ohjeistus Keuhkosairauksien poliklinikan potilaiden ajanvaraukseen, jossa otetaan huomioon esiin tulevat kehitystä vaativat osa-alueet.

Potilas saa kyselylomakkeen Kliinisen fysiologian yksikössä, jossa hoitaja täyttää tietyt kysymykset yhdessä potilaan kanssa. Vain sellaiset potilaat osallistuvat kyselyyn, jotka ovat menossa keuhkofunktio tutkimuksista suoraan lääkärin vastaanotolle Keuhkosairauksien poliklinikalle. Lomake kulkee potilaan mukana Keuhkosairauksien poliklinikalle, jossa osastonsihtööri huolehtii viimeisten kohtien täyttämisestä. Näin ajanvarausten toimivuutta voidaan konkreettisesti mitata itse tutkimusten suorittamisessa sekä potilaille annetuissa siirtymäajoissa. Toivon, että käyttäisitte hetken aikaa kyselyyn vastaamisessa potilaan kanssa.

Kliinisen fysiologian yksikön tulisi täyttää kyselystä kokonaan A- ja C-osiot. Lisäksi B-osioista tulisi täyttää Kliinisen fysiologian yksikköön liittyvät kohdat sekä vastata D-osion kysymyksiin 1.a ja 1.b. Näin ollen Keuhkosairauksien poliklinikan tehtäväksi jäisi täyttää B-osioista oman yksikkönsä tiedot sekä vastata D-osiossa kysymyksiin 2-3. Kyselylomakkeita täytetään 19.9.2012–5.10.2012 välisenä aikana.

Yhteistyöstänne kiittäen,

Anniina Markkanen

Bioanalytiikan koulutusohjelma

Savonia-ammattikorkeakoulu

anniina.m.markkanen@edu.savonia.fi

## LIITE 2

## KYSELY VASTAANOTTOAIKOJEN SUJUVUUDESTA KEUHKOSAIRAUKSIEN POLIKLINIKAN POTILAILLA

## A) ESITIEDOT

Potilaan syntymävuosi \_\_\_\_\_

Potilaan fyysinen tila

- a) Kävelevä potilas
- b) Avustettava potilas

Potilaan asuinkunta \_\_\_\_\_

## B) TUTKIMUKSET

Kliinisen fysiologian yksikkö

1. Tutkimukset

- \_\_\_\_\_
- 2. Päivämäärä \_\_\_\_\_
- 3. Varattu aika klo \_\_\_\_\_
- 4. Ilmoittautumisaika \_\_\_\_\_
- 5. Tutkimuksen alkamisaika \_\_\_\_\_
- 6. Tutkimuksen päättymisaika \_\_\_\_\_

Keuhkosairauksien poliklinikka

- 1. Varattu aika klo \_\_\_\_\_
- 2. Ilmoittautumisaika \_\_\_\_\_

### C) KYSYMYKSIÄ KLIINISEN FYSIOLOGIAN KEUHKOFUNKTIOTUTKIMUKSISTA (HOITAJA TÄYTTÄÄ KL. FYSIOLOGIAN YKSIKÖSSÄ)

Rengasta sopivin vaihtoehto.

1. Saiko potilas valmistautumisohteet?

- a. Kyllä      b. Ei      c. Ei osaa sanoa

**Jos vastaus edelliseen kysymykseen oli ”Kyllä”, vastaa vielä seuraaviin kysymyksiin:**

2. Olivatko valmistautumisohteet selkeät?

- a. Kyllä      b. Ei      c. Ei osaa sanoa

3. Oliko valmistautumisohteissa riittävästi tietoa tutkimuksen kulusta?

- a. Kyllä      b. Ei      c. Ei osaa sanoa

4. Noudattiko potilas annettuja valmistautumisohteita?

- a. Kyllä      b. Ei      c. Ei osaa sanoa

### D) TUTKIMUSAIKOJEN SUJUVUUS

Rengasta sopiva vaihtoehto.

1 = Täysin samaa mieltä

2 = Jokseenkin samaa mieltä

3 = Ei osaa sanoa

4 = Jokseenkin eri mieltä

5 = Täysin eri mieltä

1.a) Potilaan mielestä hänelle oli varattu riittävästi aikaa tutkimusten

suorittamiseen Kliinisen fysiologian yksikössä

1   2   3   4   5

1.b) Hoitajan mielestä potilaalle oli varattu riittävästi aikaa tutkimusten

suorittamiseen Kliinisen fysiologian yksikössä

1   2   3   4   5

### SIHTEERI TÄYTTÄÄ KEUHKOSAIRAUKSIEN POLIKLINIKALLA

2. Varatut ajat sopivat potilaalle hyvin

1   2   3   4   5

3. Potilaalle oli varattu riittävästi aikaa tutkimusten välillä siirtymiseen

1   2   3   4   5

**Kiitos osallistumisestanne!**

## LIITE 3



Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri  
KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA  
Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede/4111

POTILASOHJE

26.11.2012 (13.8.2012)

1 (1)

### KEUHKOJEN TOIMINTAKOKEET

Kuvaus: Potilasohje keuhkojen toimintakokeista (spirometria, diffuusiokapasiteetti, kehople-tysmografia, hengityselinvoiman mittaust)

### TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Teille on varattu aika keuhkojen toimintakokeisiin.

Tutkimus suoritetaan hengittämällä ohjatusti suukappaleen kautta mittauslaitteeseen. Luotettava tutkimus edellyttää useita maksimaalisia puhalluksia.

Tutkimus kestää 30–60 min.

### ESIVALMISTELUT



- 4 tuntia tupakoimatta



- 2 tuntia ilman kahvia, teetä, energia- ja kola-juomia, raskasta ateriaa (ei kuitenkaan ravinnotta) sekä voimakasta fyysistä rasitusta



- 1 vrk ilman alkoholia

Ottakaa mukaan käytössä olevat lääkereseptit / lääkekortti.

**Keuhkoputkia laajentavia lääkkeitä ei saa ottaa tutkimusta edeltävän 12 tunnin aikana, muut lääkkeet voi ottaa normaalisti.**

### TUTKIMUSPAIKKA

Kuopion yliopistollinen sairaala/Puijon sairaala, kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede, rakennus 1 A, 2. kerros

### LISÄTIEDOT

Mikäli on kysyttävää tai äkillinen este, esim. hengitystieinfektio, (tutkimuksia voidaan tehdä aikaisintaan kaksi viikkoa infektion parane-misesta), ottakaa yhteys arkisin klo 7.00 - 15.00, puh. 017 – 173 270

Halutessanne löydätte lisätietoa tutkimuksesta kotisivuiltamme in-ternet-osoitteesta: <http://www.psshp.fi/default.asp?link=5901.5>

Sairaala-alueella on maksullinen pysäköintitalo.

**HUOM!!** Tutkimus voi peruuntua, jos esivalmisteluohjeita ei ole noudatettu.

#### Postiosoite

PL 1777  
70211 KUOPIO  
(017) 173 311

#### Käyntiosoite

Puijon sairaala  
Puijonlaaksonkatu 2  
70210 KUOPIO  
(017) 173 311

Alavan sairaala  
Kaartokatu 9  
70620 KUOPIO  
(017) 173 311

Julkulan sairaala  
Puijonsarventie 40  
70260 KUOPIO  
(017) 173 311

Tarinan sairaala  
71800 SIILINJÄRVI  
(017) 173 311

## LIITE 4



Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri  
 KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA  
 Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede / 4111

## POTILASOHJE

26.11.2012 (15.4.2010)

1 (1)

**KEUHKOJEN TOIMINTAKOKEET**

Kuvaus: Potilasohje keuhkojen toimintakokeista (spirometria, diffuusiokapasiteetti, kehople-tysmografia, hengitysilhasvoiman mittaus)

**TUTKIMUKSEN TARKOITUS**

Teille on varattu aika keuhkojen toimintakokeisiin.

Tutkimus suoritetaan hengittämällä ohjatusti suukappaleen kautta mittausslaitteeseen. Luotettava tutkimus edellyttää useita maksimaalisia puhalluksia.

Tutkimus kestää 30–60 min.

**ESIVALMISTELUT**

- 4 tuntia tupakoimatta



- 2 tuntia ilman kahvia, teetä, energia- ja kola-juomia, raskasta ateriaa (ei kuitenkaan ravinnotta) sekä voimakasta fyysistä rasitusta



- 1 vrk ilman alkoholia

Ottakaa mukaan käytössä olevat **lääkereseptit / lääkekortti**.

**Ottakaa aamulla normaali lääkityksenne.****TUTKIMUSPAIKKA**

Kuopion yliopistollinen sairaala/Puijon sairaala, kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede, rakennus 1 A, 2. kerros

**LISÄTIEDOT**

Mikäli on kysyttävää tai äkillinen este, esim. hengitystieinfektio, (tutkimuksia voidaan tehdä aikaisintaan kaksi viikkoa infektion paranemisesta), ottakaa yhteys arkisin klo 7.00 - 15.00, puh. 017 - 173 270 .

Halutessanne löydätte lisätietoa tutkimuksesta kotisivuiltamme internet-osoitteesta: <http://www.psshp.fi/default.asp?link=5901.5>

Sairaala-alueella on maksullinen pysäköintitalo.

**HUOM!!** Tutkimus voi peruuntua, jos esivalmisteluohjeita ei ole noudatettu.

## Postiosoite

PL 1777  
 70211 KUOPIO  
 (017) 173 311

## Käyntiosoite

Puijon sairaala  
 Puijonlaaksontie 2  
 70210 KUOPIO  
 (017) 173 311

Alavan sairaala  
 Kaartokatu 9  
 70620 KUOPIO  
 (017) 173 311

Julkulan sairaala  
 Puijonsarventie 40  
 70260 KUOPIO  
 (017) 173 311

Tarinan sairaala  
 71800 SIILINJÄRVI  
 (017) 173 311