



Esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvin sairaalan Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä

Alexandra Konovalova & Marika Lassila

Laurea-ammattikorkeakoulu

Esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvin sairaalan Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä

silä

Alexandra Konovalova & Marika Las-

Sairaanhoitaja

Opinnäytetyö

12, 2022

Alexandra Konovalova & Marika Lassila

Esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvin sairaalan Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä

Vuosi

2022

Sivumäärä

44

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvi päivään. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta kliinisessä fysiologiassa tehtävistä tutkimuksista. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, ja yhteistyökumppanina toimi HUS Diagnostiikkakeskus, Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikkö, Jorvin sairaala.

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin Jorvin sairaalan Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä tehtäviin tutkimuksiin, joista tyypillisiä tutkimuksia ovat rasituskoee, EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, spirometria ja diffuusiotutkimus sekä lasten rasitusoskillometria, ja tämä opinnäytetyö käsittelee niitä. Näistä tutkimuksista opinnäytetyön toiminnallisena osuutena tehtiin julisteet, joita käytettiin apuna Jorvi-päivässä Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön esittelypisteellä. Jorvi-päivän jälkeen julisteet laitettiin esille Jorvin sairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön potilaiden odotustilaan. Julisteita voivat hyödyntää terveydenhuollon ammattilaiset sekä tutkimuksissa käyvät potilaat, heidän omaisensa ja muut aiheesta kiinnostuneet.

Palautetta julisteista ennen niiden painatusta kysyttiin Jorvin sairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön henkilökunnalta. Palautteen keräämistä varten laadittiin valmiiksi avoimet kysymykset, ja palaute kerättiin suullisesti haastattelemalla yksikön henkilökuntaa osastotunnilta. Haastattelutilaisuudessa palaute kirjattiin ylös, ja myöhemmin julisteita muokattiin palautteen mukaisesti. Julisteiden sisältö hyväksyttiin myös osaston ylilääkärillä.

Jorvi päivän aikana Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön esittelypisteellä kävi paljon vieraita, joista suurin osa oli Jorvin sairaalan henkilökuntaa ja pienempi osa potilaita. Osa henkilökunnasta antoi julisteista oma-aloitteisesti suullista palautetta. Palautteen mukaan julisteet olivat selkeät, helposti luettavat ja kuvat elävöittivät niitä. Jorvin lasten poliklinikka pyysi saada heidän osastolleen lasten rasitusoskillometriaa sekä spirometriaa koskevat julisteet, sillä myös he voisivat hyödyntää potilaiden kanssa näitä julisteita.

Asiasanat: Kliininen fysiologia, Jorvi, rasituskoee, EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, holter, spirometria, disffuusiokapasiteetti, rasitusoskillometria

Alexandra Konovalova & Marika Lassila

Presentation material of clinical physiology examinations in Jorvi Hospital's Clinical Physiology and Nuclear Medicine unit

Year 2022 Pages 44

The purpose of the thesis was to draw up presentation material of examinations in clinical physiology for Jorvi Day. The aim of the thesis was to increase awareness of examinations carried out in clinical physiology. The thesis was implemented as a functional thesis, and HUS Diagnostic Center, Clinical Physiology and Nuclear Medicine, Jorvi Hospital worked as a cooperation partner.

This thesis focused on the examinations carried out in Clinical Physiology and Nuclear Medicine unit in Jorvi Hospital, of which typical examinations are exercise stress test, long-term ECG monitoring, spirometry and diffusion study, and children's impulse oscillometry, and this thesis discusses them. Posters of these examinations were composed as a functional part of the thesis. The posters were used as an aid at the presentation point of Clinical Physiology and Nuclear Medicine unit during the Jorvi Day. After the Jorvi Day, the posters were put up at Clinical Physiology and Nuclear Medicine unit's waiting room. The posters can be used by healthcare workers and patients undergoing the examinations as well as their relatives and other interested in the topic.

Feedback about the posters was asked from the staff of Clinical Physiology and Nuclear Medicine unit at Jorvi Hospital before printing. Open-ended questions were prepared to collect feedback, and interviews of the staff were carried out during the unit's session. In the interview, the feedback was written down, and later, the posters were edited according to the feedback. The poster's content was also approved by the chief medical officer of the unit.

During the Jorvi Day, the presentation point of Clinical physiology and nuclear medicine unit was visited by many people, and majority of them were the staff of Jorvi Hospital, and a minor part were patients. Some of the staff gave feedback orally by their own initiative. According to the feedback, the posters were explicit, easy to read, and the pictures enlived them. Jorvi's Pediatric Outpatient Clinic asked if their unit could receive posters about children's impulse oscillometry and spirometry, since they could also use the posters with their patients.

Keywords: Clinical physiology, Jorvi, exercise stress test, long-term ECG monitoring, holter, spirometry, diffusion study, impulse oscillometry

Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Kliininen fysiologia	7
3	Kliinisen fysiologian tutkimukset	7
3.1	Rasituskoe	7
3.2	EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti	13
3.3	Spirometria ja diffuusiotutkimukset	14
3.4	Lasten rasitusoskillometria	17
4	Hyvän julisteen tunnusmerkit	18
5	Työelämäkumppani	20
6	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	22
7	Opinnäytetyöprosessi	22
7.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	22
7.2	Tuotoksen suunnittelu ja toteutus	23
7.3	Tuotoksen arviointi	24
8	Pohdinta	26
8.1	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	26
8.2	Tuotoksen tarkastelu	27
8.3	Kehittämisideat	28
9	Lähteet	29
10	Liitteet.....	36

1 Johdanto

Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede on lääketieteen erikoisala, joka keskittyy elimistön toiminnallisiin tutkimuksiin sekä kuvantamiseen. Kliinisen fysiologian yksikössä tutkimuksissa mitataan sydämen, verenkiertoelimistön, keuhkojen, ruokatorven sekä maha-suolikanavan toimintoja. (Knuuti & Laitinen 2020.) Isotooppilääketieteessä hyödynnetään radiolääkkeitä sairauksien tutkimiseen ja niiden hoitoon. Potilaat kuvataan gammakameroilla, joilla pystytään mittaamaan radiolääkkeen lähettämiä gammasäteitä. (STUK 2020.) Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen erikoisalan tutkimusmäärät kasvavat tasaisesti (Knuuti & Laitinen 2020).

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä, Jorvin sairaalassa tehtäviin tutkimuksiin. Jorvin sairaalan, Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikön tutkimuksiin kuuluvat sydämen, verenkiertoelimistön ja keuhkojen toiminnan mittaaminen (HUS2022i). Tyypillisiä tutkimuksia ovat rasituskoee, EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, spirometria ja diffuusiotutkimus sekä lasten rasitusoskillometria (HUS2022i), ja tämä opinnäytetyö käsittelee niitä. Tutkimuksilla selvitetään yleisimpiä kansansairauksia, kuten astmaa ja sepelvaltimotautia (Sovijärvi ym. 2012, 13). Vuonna 2021 Kliinisen fysiologian tutkimuksia Jorvin sairaalassa tehtiin 7044 kpl (Tahraoui 2022).

Aihe opinnäytetyöhön syntyi Jorvin sairaalan, Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikön henkilökunnan toiveesta lisätä tietoisuutta tutkimuksista niin terveydenhuollon ammattilaisille kuin potilaille. Henkilökunnan mukaan tutkimuksiin saapuvilla potilailla on vain vähän tietoa tutkimuksen kulusta ja tarkoituksesta. Myös muun kuin kliinisen fysiologian terveydenhoitoalan henkilöstöllä ei aina ole tarkkaa tietoa tutkimusten kulusta. Tietoa tutkimuksista tarvitaan, jotta potilaat saavat parhaan mahdollisen hoitokokemuksen. (Tahraoui 2022.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvi-päivään. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta kliinisessä fysiologiassa tehtävistä tutkimuksista. Yhteistyökumppanina toimi HUS Diagnostiikkakeskus, Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikkö, Jorvin sairaala.

2 Kliininen fysiologia

Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede on lääketieteen erikoisala, joka tutkii ja mittaa elimistön toimintoja ja niiden häiriöitä (Sovijärvi, Hartiala, Knuuti, Laitinen & Malmberg 2018a, 5). Kliinisten tutkimusten tarkoituksena on muun muassa selvittää yleisempiä kansansairauksia kuten sepelvaltimotautia ja astmaa. Niiden avulla voidaan myös selvittää harvinaisempia sairauksia. Tutkimuksia käytetään hyödyksi myös arvioidessa leikkaus- ja toimenpideriskien sekä työkyvyn arvioinnissa. Kliinisen fysiologian tutkimuksia ovat mm. Erilaiset sydäntutkimukset kuten EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, rasituskokeet, hengitysfysiologiset tutkimukset sekä ruuan-sulatuskanavan tutkimukset. (Sovijärvi ym. 2012, 5.)

Vuonna 1965 Kliinisestä fysiologiasta tuli oma lääketieteen erikoisala Suomessa, isotooppilääketieteeseen se yhdistettiin vuonna 1999, jolloin suppeat erikoisalot poistettiin. Kliinisessä fysiologiassa työskentelee erikoistuneiden lääkärin lisäksi sairaalafysikoita, radiokemistejä, röntgenhoitajia, laboratoriohoitajia sekä sairaanhoitajia. (Sovijärvi ym. 2018a, 5.) Luotettavan ja laadukkaan tutkimuksen varmistamiseksi on tärkeää, että mittaja sekä tulkitsija hallitsee itse mittaustapahtuman periaatteet sekä tekniikan ja ymmärtävät fysiologisen ilmiön perusteita (Sovijärvi ym. 2012, 13).

3 Kliinisen fysiologian tutkimukset

3.1 Rasituskoe

Rasituskokeella tutkitaan kardiorespiratorista eli hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskykyä, ja sitä käytetään yleisimmin sepelvaltimotaudin ja muiden kardiorespiratoristen sairauksien diagnostiikassa. Kokeen yleisimpinä aiheina ovatkin rintakipu sekä hengenahdistus, väsyminen tai huonovointisuus rasituksessa. Muita aiheita ovat infarktin ennusteen, sepelvaltimotaudin ja keuhkosairauksien hoidon arviointi. Koetta voidaan hyödyntää myös työkyvyn, muiden kardiorespiratoristen sairauksien hoidon tai leikkausten komplikaatoriskin arvioinnissa. (Kervinen 2016.)

Tutkimusta ei suositella sepelvaltimotaudin seulontaan oireettomassa väestössä (Meinander, Saraste & Porela 2018). Oireettomilla erityisissä ammateissa työskentelevillä, kuten lentäjillä ja sukeltajilla, voidaan kuitenkin käyttää tutkimusta sepelvaltimotaudin poissulkemiseksi etenkin, jos henkilöllä on useita taudin tiskitekijöitä (Laukkanen & Nieminen 2016a). Ennen tutkimukseen ryhtymistä tehdään arvio sepelvaltimotaudin ennakkotodennäköisyydestä (Kuva 1) oireisilla potilailla iän, sukupuolen ja rintakivun tyypin perusteella (Kervinen 2016).

Ennakkotodennäköisyys perustuu sepelvaltimotaudin todennäköisyyteen väestötasolla (Stabiili sepelvaltimotauti: Käypä hoito -suositus 2015).

Ikä (v)	Tyypillinen rintakipu		Epätyypillinen rintakipu		Muu kipu	
	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset	Miehet	Naiset
30–39	59	28	29	10	18	5
40–49	69	37	38	14	25	8
50–59	77	47	49	20	34	12
60–69	84	58	59	28	44	17
70–79	89	68	69	37	54	24
> 80	93	76	78	47	65	32

Pieni
 Keski-suuri
 Suuri
 Erittäin suuri

Kuva 1. Sepelvaltimotaudin ennakkotodennäköisyydet (Stabiili sepelvaltimotauti: Käypä hoito -suositus 2015).

Parhaiten kliininen rasituskoe sopii potilaille, joiden ennakkotodennäköisyys on 15–85 %. Jos ennakkotodennäköisyys on pieni (alle 15 %), potilaan oireet johtuvat todennäköisesti joistain muusta kuin sepelvaltimotaudista ja rasituskoe tuskin toisi lisäinformaatiota, vaan ennemminkin virheellisiä positiivisia tuloksia. (Meinander ym. 2018.) Toisaalta, jos ennakkotodennäköisyys on suuri (yli 85 %), kokeesta ei välttämättä saada diagnostista hyötyä, mutta sitä voidaan hyödyntää taudin vaikeusasteen tai hoidon arviointia varten. Tutkimuksen voi kuitenkin suorittaa vain, jos potilaalla ei ole enää rintakipua, hänen verenkiertonsa on vakaa ja hän on ollut liikkeellä edeltävästi. Diagnostisista syistä tehtävää tutkimusta varten tulkittaa häiritsevä lääkitys, kuten digoksiini, pitkävaikutteiset nitraatit, beetasalpaajat, kalsiuminestäjät ja keuhkoputkiin vaikuttavat lääkkeet lopetetaan mahdollisuuden mukaan lääkärin erillisen ohjeen mukaan. Toisaalta, jos rasituskoe tehdään työkyvyn tai hoidon vasteen arvioimiseksi, se tulee tehdä optimaalisen lääkityksen aikana. (Kervinen 2016.)

Rasituskokeen ehdottomia vasta-aiheita ovat muun muassa äkillinen sepelvaltimokohtaus, oireinen sydämen vajaatoiminta, akuutti sydänpussi- tai sydänlihastulehdus, akuutti infektio, nopea tuore eteisvärinä, eteis- tai kammiotakykardia, akuutti keuhkoembolia, vaikea tai hoitamaton ventilaatiohäiriö ja vaikea tai akuutti systeemisaireus, kuten anemia tai hypertyreoosi eli kilpirauhasen liikatoiminta. Toisaalta eteisvärinä on vasta-aiheena suhteellinen, sillä se voi olla myös tutkimuksen aiheena. Muita suhteellisia vasta-aiheita ovat keuhkojen vajaatoiminta, hoitamaton tai vaikea astma sekä korkea verenpaine (systolinen yli 200 tai diastolinen yli 110 mmHg). (Kervinen 2016.) HUS:n kliinisen rasituskokeen työohjeen (2021a) mukaan

suhteellisen vasta-aiheen ilmetyä lääkäri arvioi potilaan kokonaistilanteen ja lähetteen kysymyksenasettelun perusteella.

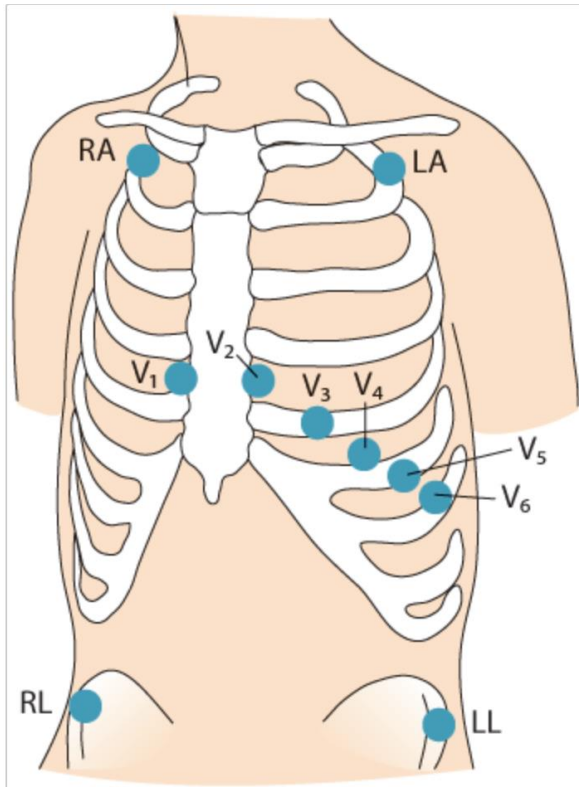
Oireettoman Covid-19-infektion jälkeen tutkimus voidaan tehdä 10 vuorokautta positiivisen testituloksen jälkeen. Jos Covid-19-infektioon on liittynyt ylähengitystieinfektio, voidaan tutkimus suorittaa 14-20 vuorokauden kuluttua parantumisesta, ja jos infektioon on liittynyt pneumoniaa, suositellaan tutkimuksen lykkäystä 2-3 kuukauden päähän. (HUSLAB 2022.) Rasituskoetta ei kannata suorittaa heti raskaan aterian jälkeen, mutta toisaalta ei myöskään paaston jälkeen (Sovijärvi, Kettunen & Savonen 2018b). Ennen koetta potilaan tulee olla vähintään neljä tuntia ilman piristäviä aineita, kuten kahvia, teetä tai kolajuomia. Lisäksi alkoholin käyttö tulee lopettaa puolitoista vuorokautta ennen koetta ja tupakointi kaksi tuntia ennen koetta. (HUS 2021f.) Piristeet, alkoholi ja tupakka voivat johtaa vääristyneisiin mittaustuloksiin (Sovijärvi, Kettunen & Savonen 2018b). Mukaan tulee varata joustavat urheiluun sopivat vaatteet (HUS 2021f).

Rasituskoetta johtaa aina lääkäri. Kokeessa käytetään yleensä sähköisesti jarruttavaa polkupyöräergometria, mutta jos polkupyörän polkeminen ei ole mahdollista, voidaan käyttää käsikampiergometria. Joissakin yksiköissä on käytössä vaihtoehtoisesti myös kävelymatto, mutta sen ongelmana on riippuvuus potilaan painosta ja kävelytyylistä. Muita tarvittavia laitteita ovat EKG:n ottovälineet, luotettava verenpainemittari, pulssioksimetri ja uloshengitysilman huippuvirtausmittari (PEF-mittari) tai uloshengityksen sekuntikapasiteetin pienoismittari (FEV1-mittari). Koehuoneessa tulee olla myös elvytysvälineet. (Sovijärvi ym. 2018b.)

Koetta edeltää noin kymmenen minuutin mittainen lepovaihe, jossa tarkennetaan potilaan esitiedot, kiinnitetään EKG- ja SaO₂ -elektrodit sekä verenpainemansetti ja mitataan FEV₁-arvo (Sovijärvi, Kettunen & Savonen 2018c). Vaihtoehtoisesti voidaan ottaa PEF-arvo (HUS 2021a; Sovijärvi ym. 2018b). Esitietojen tarkentamisen yhteydessä otetaan myös potilaan pituus ja paino, ellei ne ole jo tiedossa sekä varmistetaan, että potilas on noudattanut saamiaan ohjeita lääkityksen ja tutkimukseen valmistautumisen suhteen. Lisäksi varmistetaan, ettei tutkimukselle ole ilmennyt vasta-aiheita, kuten päihtymystä tai infektiota, sekä kysytään tupakkanamneesi. (HUS 2021a.) Ennen itse tutkimukseen ryhtymistä voidaan tehdä myös ortostaattinen koe. Erityisesti se voi tulla kysymykseen epäiltäessä sydänhäiriöitä tai sympatikononia eli pitkittynyttä stressiä. (Sovijärvi ym. 2018c.)

Koska rasituskokeen aikana potilas liikkuu ja hänen ihonsa lämpiää ja kostuu, EKG-elektrodien kiinnittämisen asianmukaisuudesta ei tule tinkiä. Elektrodien kiinnityspaikoista poistetaan iho-karvat, iho puhdistetaan rasvasta ja kiinnityspaikat käydään läpi hiekkapaperiliuskalla ennen elektrodien kiinnitystä. Ihon huolellinen esivalmistelu luo edellytyksen hyvälle sähköiselle kontaktille. Elektrodeihin kiinnitettävät johdot voidaan teipata ihoon kiinni rasituksen aiheuttaman

liikehäiriön minimoimiseksi. EKG otetaan 12-kytkentäisenä Mason-Likarin modifikaatiota (Kuva 2) käyttäen. Mason-Likarin kytkennässä raajaelektrodit on sijoitettu raajojen tyveen, jolloin polkeminen, käsikammen pyörittäminen tai kävely on mahdollista. Rintaelektrodit sijoitetaan tavanomaisesti. Mason-Likar -kytkentäistä EKG:tä arvioidaan eri arviointiperustein kuin normaalia 12-kytkentäistä EKG:tä. (Sovijärvi ym. 2018c.) Sovijärven ym. (2018b) mukaan kävelyn aikana otetussa EKG:ssä voi olla enemmän häiriöitä polkupyörään verrattuna.



Kuva 2. Mason-Likarin kytkennät (Sovijärvi ym. 2018c).

Niin kutsuttu ramppiohjelma on suositeltavin kuormitusmalli polkupyöräergometriassa, sillä se mahdollistaa maksimaalisen suorituskyvyn luotettavamman arvioinnin kuormanlisäysten ollessa suhteellisen pieniä verrattuna rappuohjelmaan (Laukkanen & Nieminen 2016b). Tätä ohjelmaa suositetaan potilaan suorituskyvyn ollessa alentunut (Sovijärvi ym. 2018 c). Ramppiohjelma aloitetaan yleensä 10-20 W:n kuormalla, mutta sitä voidaan räätälöidä potilaan iän, sukupuolen, pituuden, painon ja suorituskyvyn arvion mukaan. Kuormaa lisätään aloituskuorman määrällä minuutin välein, kunnes potilaan subjektiivinen maksimitaso on saavutettu. Tavoitteena on, että maksimitaso saavutetaan 8-12 minuutissa. (Laukkanen & Nieminen 2016b.)

Rappuohjelmassa aloituskuorma on yleensä naisilla 40 W ja miehillä 50 W, mikä vastaa tasamaakävelyä. Kuorman lisäys tapahtuu kolmen minuutin välein, ja kuormaa lisätään aina

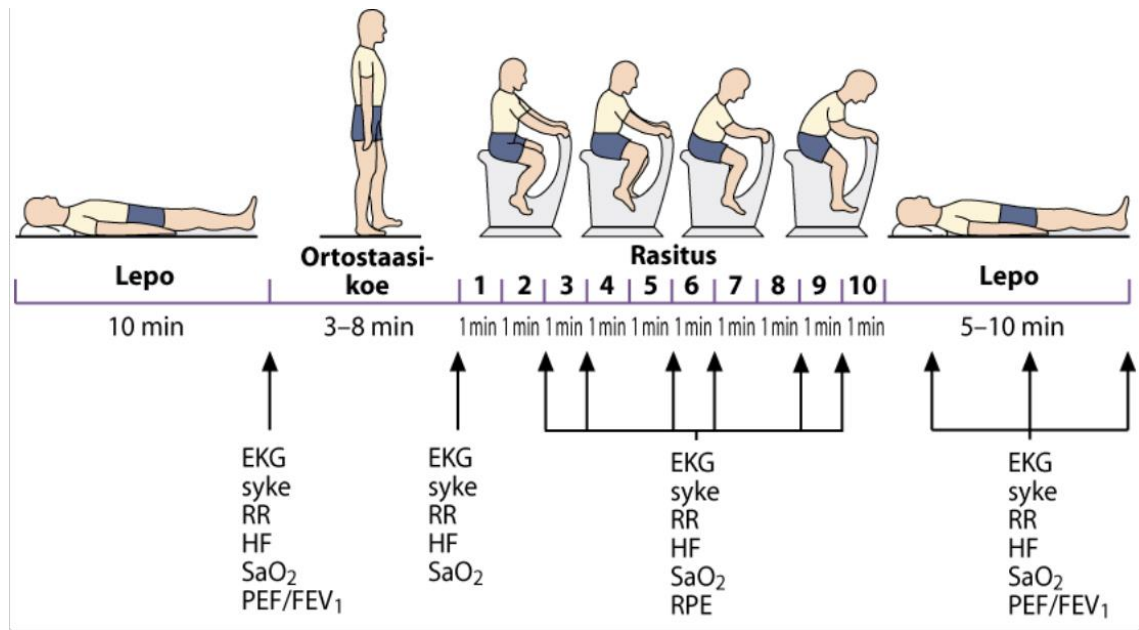
aloituskuorman verran niin kauan, kunnes lähes maksimaalinen kuormitustaso (noin 90 % maksimista) on saavutettu. Polkupyöräergometriassa maksimaalinen aerobinen kapasiteetti jää usein hieman kävelyergometriaa pienemmäksi, sillä siihen liittyy myös staattista työtä potilaan pitäessä kiinni pyörän käsituista. Jotta jalkojen väsymiseltä ennen maksimaaliseen hapenkulutustasoon pääsyä vältetään, tulee huomioida satulan korkeus. Korkeus on optimaalinen, kun potilaan polvi suoristuu lähes kokonaan polkemisen aikana. (Sovijärvi ym. 2018b.)

Käsikampiergometriassa kuormitus on yleensä puolet polkupyöräergometriassa kuormasta. Käsikampiergometriassa käytetään yleensä ramppiohjelmaa, jossa kuorman lisäys tapahtuu minuutin tai kahden välein 5-10 W verran. EKG:n laatu voi käsikampiergometriassa jäädä kuitenkin polkupyöräergometriaa huonommaksi lihastoiminnasta aiheutuvasta häiriöstä johtuen. Käsikampiergometriassa verenpaineen mittausta tapahtuu niin, että potilas kiertää kampea toisella kädellä ja vapaasta kädestä mitataan verenpaine. Maksimisyketaajuus jää yleensä käsikampiergometriassa noin 90 prosenttiin ja maksimaalinen hapenkulutus ja teho noin 60 prosenttiin polkupyöräergometriassa arvoista. Lisäksi samalla kuormitustasolla syke ja verenpaine ovat käsikampiergometriassa suuremmat kuin polkupyöräergometriassa, mikä tulee ottaa huomioon tuloksien tulkinnassa. Ergometria on mahdollista suorittaa myös makuulla, mutta sitä käytännössä hyödynnetään hyvin harvoin. (Sovijärvi ym. 2018b.)

Ensimmäinen EKG otetaan lepovaiheen aikana potilaan ollessa makuulla, toinen potilaan istuessa pyörällä, tämän jälkeen mittauksia tehdään minuutin välein rasituksen aikana. Lisäksi EKG otetaan heti rasituksen jälkeen ja minuutin välein palautumisen aikana. (Kervinen 2016.) Sovijärven ym. (2018c) sekä Laukkasen ja Niemisen (2016b) mukaan EKG voidaan ottaa vaihdellen kahden minuutin ja minuutin välein. Verenpaine mitataan ensin potilaan maatessa, sitten istuessa pyörällä, ja sen jälkeen mittauksia tehdään jokaisen rasitusportaan lopussa tai tarvittaessa useammin. Lisäksi verenpaine mitataan heti rasituksen jälkeen ja 3-4 minuutin kuluttua palautumisvaiheen alusta tai tarvittaessa useammin. (Kervinen 2016; Laukkanen & Nieminen 2016b.) Laukkasen ja Niemisen (2016b) mukaan verenpaine tulee mitata oikeasta kädestä. Sykettä rekisteröidään jatkuvasti rasituksen ja lepovaiheen aikana (Kervinen 2016; Laukkanen & Nieminen 2016b). Hengitysfrekvenssi lasketaan kokeen alussa, jokaisen rasitusportaan lopussa ja lepovaiheen lopussa. PEF- tai FEV1-mittaus tehdään kokeen alussa, heti rasituksen jälkeen, neljän minuutin kohdalla palautumisvaiheessa sekä palautumisvaiheen lopussa (Sovijärvi ym. 2018c; Laukkanen & Nieminen 2016b.)

Palautumisvaihe, jossa potilas makaa selällään, kestää Sovijärven ym. (2018c) mukaan 5-10 minuuttia. Valtimoveren happikylläisyyttä (SaO₂) seurataan jatkuvasti (Laukkanen & Nieminen 2016b). Mahdollinen ortostaattinen koe tehdään lepovaiheen jälkeen ennen rasituksen aloittamista. Kokeen jälkeen palautumisvaiheen aikana lääkäri kuuntelee potilaan keuhkot ja sydämen sekä palpoo rintakehän potilailla, joilla esiintyi rasituksessa rintakipua tai oli

rintakipuanamneesi. Palpoimalla rintakehää voidaan saada selville mahdollinen kivun tuki- ja liikuntaelimestöperäinen syy. Rasituskoekokonaaisuudessaan vie noin 40–45 minuuttia. (Sovijärvi ym. 2018c.) Laukkanen ja Nieminen (2016b) ovat havainnollistaneet klinisen rasituskokeen kulua kuvassa 3.



Kuva 3. Klinisen rasituskokeen kulku mittausajankohtineen polkupyöräergometrilla ja rap-puohjelmalla (Laukkanen & Nieminen 2016b).

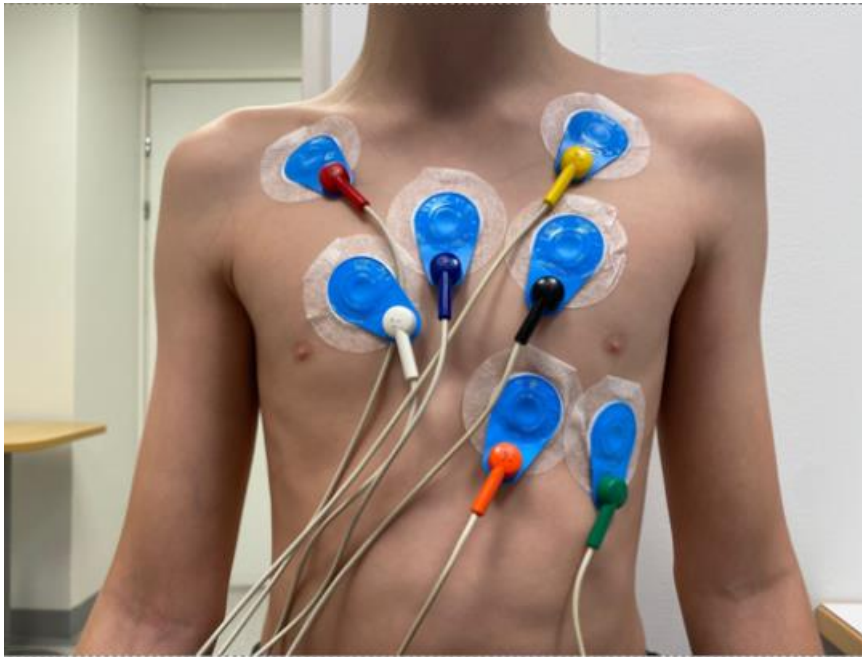
Rasituskokeen keskeyttämiselle on aihetta, mikäli potilaalle tulee poikkeavaa väsymystä, vaikeaa hengenahdistusta, voimakasta rasisurintakipua tai pohjekipua, huimausta, ihon kalpeutta tai sinerrystä, pahoinvointia, tai tajunnantason häiriöitä. Koe tulee myös keskeyttää, mikäli lääkäri havaitsee potilaan verenpaineessa, happisaturaatiossa tai EKG:ssä huolestuttavia muutoksia, kuten verenpaineen nousua yli 280/130 mmHg tai verenkierron romahtamisen merkkejä. (Kervinen 2016.) Niitä ovat muun muassa systolisen verenpaineen lasku yli 20 mmHg korkeimmasta arvosta sekä sydämen lyöntitaajuuden lasku yli 10 lyöntiä minuutissa (Sovijärvi ym. 2018c).

Rasituskokeen rasittavuuden arvioinnissa käytetään Borgin subjektiivisen rasittavuuden asteikkoa. Asteikossa arvo 6 tarkoittaa erittäin kevyttä ja 20 äärimmäisen rasittavaa. Lisäksi rintakivun ja ahdistuksen arvioinnin apuna voidaan käyttää erillistä Borgin asteikkoa, jossa 0 viittaa oireettomuuteen ja 10 maksimaalisiin rintakivun ja hengenahdistuksen tuntemuksiin. (Laukkanen & Nieminen 2016b.) Rasituskokeessa kuormitusta jatketaan Borgin asteikon mukaan rasittavuustasolle 17–20, ellei koetta jouduta keskeyttämään aikaisemmin. Kokeen jälkeen on tärkeää kartoittaa potilaan mahdolliset oireet ja objektiiviset tuntemukset. (Sovijärvi ym. 2018c.)

3.2 EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti

EKG:N pitkäaikaisrekisteröinti eli holter-tutkimuksella seurataan sydämen sähköistä toimintaa laitteella, joka kulkee potilaan mukana 24-48 tuntia. Holter-tutkimus on saanut nimensä sen alkuperäisen kehittäjän Sir Norman Holterin mukaan. (Korhonen, Raatikainen & Viitasalo 2021.) Holter-tutkimuksella pyritään selvittämään päivittäisiä tai lähes päivittäisiä rytmihäiriöitä, lääkityksen tarvetta rytmihäiriöihin sekä sydämen tahdistimen tarvetta (Eerola 2022). Holter-tutkimusta voidaan käyttää myös epäselvien huimaus- ja tajuttomuuskohtausten sekä kouristuskohtausten selvittelyyn. Harvinaisempia syitä tutkimuksen tekemiseen voivat olla mm. pitkä QT-aika, iskeemisen eli hapenpuutteeseen liittyvän sydänsairauden tutkiminen sekä erityisryhmien, kuten lentäjien, terveystarkastukset. (Korhonen ym. 2021.)

Holter-tutkimuksessa rintakehälle sijoitetaan 5-7 elektrodia (kuva 4). Ihon puhdistus ja elektrodien huolellinen kiinnittäminen on tärkeää hyvälaatuisen signaalin saannin kannalta. Rekisteröinnin aikana tutkittava elää mahdollisimman normaalisti, ja pyrkii tekemään sellaisia asioita mitkä provosoivat tutkittavia oireita. Laitetta ei saa kastella. Tutkittava pitää tutkimuksen ajan päiväkirjaa, johon hän kirjaa mahdollisimman tarkasti aktiviteetit sekä oireet, joita rekisteröinnin aikana ilmaantuu. Tutkimuksen jälkeen tuotetaan tietokoneanalyysin avulla yhteenveto tutkimuksen aikana olennaisista löydöksistä. Terveystieteiden ammattihenkilö tarkastaa analyysiohjelman tekemän luokittelun ja kokoaa raportin, joka sisältää kaikki tarpeelliset tiedot lääkärin tekemää tulkintaa varten. (Haapalahti 2018, 127-128.)



Kuva 4. Elektrodien asettelu rintakehälle. (Konovalova & Lassila 2022)

Holter-tutkimukseen valmistautuessa tutkittava saa syödä ja juoda normaalisti. Rintakehän ihoa ei tule rasvata. Lääkkeet tutkittava saa ottaa lähettävän lääkärin ohjeiden mukaisesti. Yleensä lääkkeitä ei tarvitse pitää taukoa tutkimuksen aikana. Holter-laitteen asennus kestää noin 30 minuuttia. Tutkittava saa pienen laitteen mukaansa kotiin, ja laite poistetaan kotona sovittuna aikana. Laite tulee palauttaa tutkimusyksikköön viipymättä. (HUS 2021b.)

3.3 Spirometria ja diffuusiotutkimukset

Spirometria on keuhkojen toimintakoe, jossa mitataan vitaalikapasiteettia, sekuntitilavuutta sekä uloshengityksen huippuvirtausta (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2013, 207). Spirometria on yksi tavallisimmista keuhkoihin liittyvistä kliinisistä tutkimuksista (Sovijärvi, Malmberg & Piirilä 2018d, 32), ja sitä hyödynnetään erilaisten keuhkosairauksien, kuten astman ja keuhkohtaumataudin, diagnostiikassa (Leppäluoto ym. 2013, 207). Muita käyttöaiheita ovat muun muassa astmalääkityksen tehon, leikkauskelpoisuuden ja työkyvyn arviointi sekä keuhkosityövän sädehoitoriskien arviointi (Sovijärvi ym. 2018d, 32).

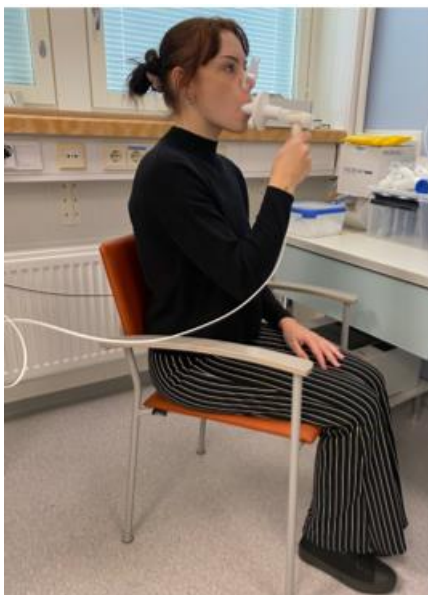
Virtaustilavuus-spirometriassa mitataan FEV:tä eli uloshengityksen sekuntikapasiteettia, FVC:tä eli nopeaa vitaalikapasiteettia sekä näiden lisäksi seurataan virtausdynamiikkaa ulos- ja sisäänhengityksen aikana. Uloshengityksen aikana seurataan PEF:ää eli uloshengityksen huippuvirtausta. Sisäänhengityksen aikana seurataan PIF:ää eli sisäänhengityksen huippuvirtausta sekä FIV:tä eli sisäänhengityksen sekuntikapasiteettia. (Sovijärvi ym. 2018d, 32-33.)

Osana diagnostista spirometriatutkimusta on bronkodilataatiokoe, jossa selvitetään, onko obstruktio palautuva vai ei. Koetta käytetään erityisesti, jos on epäily astmasta tai halutaan arvioida astmalääkityksen riittävyyttä. Bronkodilataatiokokeen aiheena voi olla myös obstruktiivinen spirometriassa esim. FEV₁/VC(z) tai FEV₁/FVC(z) ollessa alle 1,6. (Sovijärvi ym. 2018d, 40.) Bronkodilataatiokokeessa kolmen onnistuneen perusspirometriapuhalluksen jälkeen potilaalle annetaan keuhkoputkia laajentavaa lääkettä. Sitten potilas odottaa 10-15 minuuttia, minkä jälkeen tehdään uudet puhallukset. (HUS 2021c.)

Spirometrian vasta-aiheita ovat hengitystieinfektio, tuore sydäninfarkti, epästabili rasisurintakipu, tutkimusta haittaava kiputila, kuten rinta- tai kasvokipu, vaikeat sydämen rytmihäiriöt, värjäyspositiivinen keuhkotuberkuloosi, ilmarinta, keuhkotoimenpiteen tai sisäelinbiopsian jälkitila, dementia, sekavuus, stressi-inkontinenssi sekä raskauden loppuvaihe sen lisäessä ennenaikaisen synnytyksen riskiä. (HUS 2021d).

Potilaan tulee olla käyttämättä kahvia, teetä tai muita piristäviä aineita neljä tuntia sekä olla tupakoimatta kaksi tuntia ennen tutkimusta. Vuorokautteen ei saa juoda alkoholia. Potilas voi syödä kevyesti ennen tutkimusta. Hengitystietulehduksen paranemisesta tulee olla vähintään kaksi viikkoa. (HUS 2021c.)

Spirometriakokeen aikana potilaan tulee istua selkä suorana sopivalla istuinkorkeudella. Puhallusten ajaksi nenään asetetaan nenänsulkija. Suukappale asetetaan suuhun hampaiden ja huulten väliin tiiviisti (kuva 5). Potilas vetää keuhkot reippaasti täyteen ilmaa, jonka jälkeen puhalltaa keuhkot maksimaalisella voimalla tyhjäksi. Puhalluksia tulee tehdä vähintään kolme, ja puhallusten tulee olla yhdenmukaiset, niin ettei FEV₁- ja FVC- arvojen ero ole yli 4 %. (Sovijärvi & Piirilä 2012, 83.)



Kuva 5. Spirometriatutkimus (Konovalova & Lassila 2022)

Spirometriatutkimusten tuloksia tulkittaessa käytetään syntyperäisillä suomalaisilla aikuisilla Kainun ym. (2015) viitearvoja, lapsilla Koillisen ym. (1998) viitearvoja ja monikansallisilla GLI2012-viitearvoja. Mittaustulosta verrataan viitearvoon z-arvon avulla. Viitearvoihin vaikuttaa ikä ja pituus, jotka potilaalta tulee mitata aina ennen tutkimusta. Potilaalta tulee ottaa myös paino, vaikka se ei vaikuta viitearvoihin, sillä etenkin ylipaino saattaa vaikuttaa puhallusten tuloksiin. (Sovijärvi ym. 2018d, 39.)

Keuhkojen diffuusiokapasiteettitutkimuksessa mitataan keuhkokudoksen kaasujenvaihduntakykyä (Piirilä, Salorinne & Malmberg 2018, 53). Siinä tutkitaan siis hapen ja hiilidioksidin kulkuun liittyviä tekijöitä. Tutkimuksella mitataan hengityskaasun pääsyä keuhkoista verenkiertoon. (Salorinne 2012, 101.) Tutkimuksessa potilas hengittää tutkimuskaasua, joka sisältää metaania (CH₄) 0,3 %, hiilimonoksidia (CO) 0.3 %, asetyleenia (C₂H₂) 0,3 %, happea (O₂) 20,9 %, peruskaasua (N₂) ja lääkkeellistä happea (O₂) 100 % (HUS 2022g).

Diffuusiokapasiteettitutkimusta käytetään erilaisten keuhkosairauksien kuten keuhkofibroosin, allergisten ja tulehduksellisten interstitiellien eli soluvälissä sijaitsevien keuhkosairauksien, allergisten ja tulehduksellisten interstiitin keuhkolaajentuman sekä keuhkoembolisaation diagnosoimiseen. Jotkin lääkeaineet sekä sytostaatit saattavat myös pienentää keuhkojen diffuusiota. (HUS 2022g.) Vasta-aiheita diffuusiokokeessa ovat hengitystieinfektio, alle kolme vuorokautta sitten tehty bronkoskopia, alle vuorokausi sitten tehdyt sisäelinten punktiot ja biopsiat, tuore sydäninfarkti, rinta-, kasvo- tai vatsakipu, dementia tai sekavuus, pakkoinkontinenssi, raskauden loppuvaihe, jos on poikkeuksellisen voimakasta supisteluherkkyyttä, trakeostomiakanyyli, alle kaksi tuntia sitten suoritettu kliininen rasituskoee sekä tuberkuloosiepäily. Diffuusiokapasiteettitutkimukseen valmistautumisessa noudatetaan samoja ohjeita kuin spirometriatutkimuksessa. Diffuusiokapasiteetti mittaukseen tarvitaan alle kuukauden vanha hemoglobiiniarvo. (HUS 2022h.)

Aluksi diffuusiokapasiteettia tehdessä mitataan keuhkojen tilavuutta maksimaallisen sisään- ja uloshengityksen aikana. Tämän jälkeen potilas hengittää tutkimuskaasua keuhkoihinsa, pidättää 10 sekuntia ja puhalttaa ulos. Tämä toistetaan vähintään kaksi kertaa, jotta saadaan luotettava tulos. Jos potilas on tupakoitsija, tulee potilaalta mitata uloshengitysilman häkäpitoisuus. Häkäpitoisuuden ylittäessä ohjearvon, korjataan diffuusiokapasiteettitulokset sen mukaan. (HUS 2022h.)

3.4 Lasten rasiuoskillometria

Oskillometrialla mitataan sitä, miten helposti ilma kulkee keuhkoputkissa eli hengitysteiden virtausvastusta (Kärki & Ralli 2020). Lisäksi mitataan keuhkomekaniikkaan perustuen keuhkojen elastisia ominaisuuksia ja pienten hengitysteiden toimintaa. Tutkimuksen etuna on, että se voidaan tehdä luotettavasti myös huonosti ko-operoiville potilaille, kuten pienille lapsille, kehitysvammaisille ja neurologisia sairauksia sairastaville, kun taas spirometria ei välttämättä onnistu puutteellisesti ko-operoivilla potilailla. (Malmberg 2020.)

Oskillometriassa mitataan hengityselimistöön syötetyn paineaaltosignaalin eli oskillaation vaikutusta suupaineeseen ja hengitysvirtaukseen, ja sen avulla arvioidaan keuhkojen mekaanisia ominaisuuksia. Käytännössä tutkimusta käytetään enimmäkseen leikki-ikäisten astman tutkimiseen. Astman lisäksi tutkimusta voidaan käyttää myös muiden kroonisten keuhkosairauksien arvioinnissa. (Malmberg 2020.) Tarvittaessa tutkimuksen avulla voidaan arvioida myös astmalääkkeen vaikuttavuutta. Jos tutkimuksen avulla on tarkoitus tarkentaa astmadiagnoosi, lääkahoito, kuten lyhyt- ja pitkävaikutteiset keuhkoputkia avaavat lääkkeet, leukotreeniantagonistit ja tulehdusta estävät säännölliset astmalääkkeet, tulee tauottaa lääkärin erillisen ohjeen mukaan. (Kärki & Ralli 2020.)

Kun tutkimus tehdään, lapsen tulee olla terve ja mahdollisesta hengitystieinfektiosta tulee olla kulunut vähintään kaksi viikkoa (Kärki & Ralli 2020). Tutkimukseen saapuvan lapsen raskaasta ateriasta tulee olla kulunut vähintään kaksi tuntia ja piristävien aineiden, kuten kolajuomien ja kaakaon, käytöstä tulee olla kulunut vähintään neljä tuntia (HUS 2021e). Lisäksi fyysistä rasitusta ja kylmän ilman hengittämistä tulee välttää kahden tunnin ajan ennen tutkimusta, mikäli se on mahdollista (Kärki & Ralli 2020).

Lapsen keuhkot kuunnellaan ennen mittausten aloittamista. Tutkimuksen aikana tehdään useita mittauksia, ja yksi mittaus kestää noin 30 sekuntia. Mittausten aikana lapsi hengittää istuen tavanomaista hengitystä oskillometrialaitteeseen kytkettyyn suukappaleeseen. Nenän päälle asetetaan klipsi, jotta ilma ei pääse virtaamaan sen kautta. (Kärki & Ralli 2020.) Lisäksi posket tuetaan käsillä, ettei paineaallot pääse purkaantumaan niiden kautta (Malmberg 2020). Kuva 6.



Kuva 6. Hengittäminen oskillometrialaitteeseen. (Konovalova & Lassila 2022)

Alkumittausten jälkeen lapselle asetetaan sykemittari, jonka jälkeen hän lähtee ulos juoksemaan hoitajan tai fysioterapeutin kanssa. Vanhemman kannattaa kuitenkin varautua juoksemaan lapsen kanssa, etenkin jos kyseessä on pieni lapsi. Yli 15 pakkasasteella juoksu suoritetaan sisätiloissa. Juoksun tulee olla tasaista ja yhtäjaksoista, ja se voidaan toteuttaa tarvittaessa leikkinä. Lapsi juoksee 6-8 minuuttia, ja sykettä seurataan koko juoksun ajan. Juoksun aikana lapsen tulee hengästyä. Juoksun jälkeen uusintamittaukset tehdään yhden, viiden ja kymmenen minuutin kuluttua. Tämän jälkeen lapselle annetaan keuhkoputkia avaavaa lääkettä ja mittaukset tehdään uudelleen 10-15 minuutin kuluttua. (Kärki & Ralli 2020.) Mahdollisia huomioitavia mittausta häiritseviä tekijöitä voivat olla esimerkiksi liikkuminen, puhuminen, nenän vuoto tai nieleminen (Malmberg 2020).

4 Hyvän julisteen tunnusmerkit

Verrattuna esimerkiksi esitelmään julisteen avulla yleensä tavoitetaan enemmän ihmisiä ja heitä pystytään tavoittamaan pidemmällä ajanjaksolla. Juliste on usein havaittavissa kauempeakin, ja sen tarkoituksena on jakaa ihmisille tietoa uudesta asiasta. (Silén 2013.) Onnistunut juliste herättää usein myös keskustelua ihmisten välillä (Gundogan, Koshy, Kurar & Whitehurst 2016). Koska päätös julisteen lukemisesta tehdään sen ulkoasun perusteella, hyvän julisteen tulee olla mielenkiintoa herättävä ja esteettisesti houkutteleva (Sirén 2013). Liiallista

koristelua ja muotoilua tulee kuitenkin välttää, sillä se saattaa viedä lukijan huomion pois sisällöstä (Gundogan ym. 2016). Ulkoasun tulee sopia myös julisteen sisältöön sekä paikkaan, missä se on esillä. Jos julisteen ulkoasu ei ole sopuisuudessa sen sisällön tai sijainnin kanssa, viesti voi jäädä ymmärtämättä. Hyvän julisteen sisällössä on mietitty myös kohderyhmää, ja teksti on kirjoitettu sen mukaisesti sekä kieliäsu on kohderyhmälle sopiva. (Silén 2013.) Esimerkiksi erikoisterminologian tai jargonin käyttö ei ole aina sopivaa (Read 2010).

Jotta julisteen otsikko herättää lukijan huomion, sen tulee olla lyhyt ja ytimekäs. Pitkät otsikot voivat väsyttää lukijan ja viedä huomion pois tekstin pääosista. (Gundogan ym. 2016). On hyvä muistaa, että juliste on ennen kaikkea visuaalinen tuotos, joten tekstin määrä tulee pitää maltillisena (Read 2010). Olennaisen tiedon tulee olla kiteytetty mahdollisimman minimaaliseen muotoon, ja kokonaisia lauseita on hyvä välttää tai käyttää harkiten, sillä liiallinen tekstin määrä voi häiritä lukijaa (Gundogan ym. 2016). Hyvässä julisteessa kerronta on loogista ja selkeää, ja lukijan on helppo seurata sen kulkua sekä saada kiinni keskeisistä asioista mahdollisimman pienellä vaivalla (Byrne 2018).

Hyvää julistetta tehtäessä värimaailma tulee ottaa huomioon. Esimerkiksi tarpeeksi kontrastinen värimaailma edesauttaa julisteen luettavuutta. (Byrne 2018; Gundogan ym. 2016.) Värejä ei kuitenkaan kannata käyttää liikaa, esimerkiksi enintään neljä väriä voivat luoda lukijalle miellyttävän visuaalisen vaikutuksen. Tämä ei niinkään koske julisteessa käytettäviä kuvia, vaan tekstiä ja muita posterin graafisia elementtejä. (Byrne 2018.) Värien valinnassa voi käyttää apuna erilaisia internetissä vapaasti saatavia työkaluja, jotka auttavat valitsemaan muuttaman toisiinsa sopivan värin (Read 2010). On myös sellaisia työkaluja, jotka auttavat luomaan tietystä kuvasta väripaletin (Byrne 2018).

Väriavaruus tulee myös ottaa huomioon, sillä tietokone ja tulostin käyttävät eri väriavaruuksia. Tulostin käyttää CMYK-väriavaruutta ja tietokone RGB:tä. (Byrne 2018.) RGB-värit ovat tummempia eli ne eivät tulostu tarpeeksi kirkkaina ja CMYK-värimaailman ollessa vaaleampi, paperille saadaan tulostettua parempia sävyjä (Vestergaard 2020). Julisteen värit kannattaa siis olla CMYK-väriavaruudessa, ja jos tätä ei oteta huomioon, voi esimerkiksi tietokoneen näytöllä punaisena näyttäytyvä väri tulostua pinkkinä. Internetissä on vapaasti käytettävissä erilaisia työkaluja, joiden avulla väriavaruutta voidaan muuntaa. (Byrne 2018.)

Julistetta yleensä luetaan noin puolentoista metrin etäisyydeltä (Byrne 2018; Silén 2013). Näin ollen hyvässä julisteessa lukuetaisyys on huomioitu kuvien ja tekstin asettelussa ja jäsentelyssä. Jotta posterit on luettavissa tarpeeksi kaukaa, sen sopiva koko on vähintään A3. (Read 2010.) Jäsentelyssä on hyvä hyödyntää tyhjää tilaa kappaleiden välissä, jotta viesti menee lukijalle parhaiten perille. Tyhjän tilan ansiosta lukeminen keskeytyy ja lukija ehtii samalla pohtia juuri lukemaansa tietoa. Julisteen luettavuutta ja jäsentelyä parantavat kuvat ja kuviot. Hyvässä

julisteessa kuvat ovat selkeitä ja toisistaan erottuvia sekä ennen kaikkea hyvälaatuisia. (Silén 2013.) Riittävä kuvan resoluutio julisteeseen on vähintään 300 dpi (dots per inch) (Byrne 2018; Read 2010). Kuvia käytettäessä tekijänoikeuksia ei saa unohtaa, ja kaikkiin julisteessa käytettyihin kuviin tulee olla käyttöoikeudet (Read 2010).

Hyvässä julisteessa fontin tulee olla helposti luettava, eikä fonteilla kannata leikitellä liikaa, vaan valita vain muutama fontti, esimerkiksi erilaiset otsikolle, väliotsikoille ja leipätekstille (Silén 2013). Yleensä kirjoissa ja lehdissä käytetään serif-fontteja eli päätteellisiä fontteja. Päätteellisissä fonteissa kirjaimien päissä on pieniä pääteviivoja eli serifejä. Tällaiset fontit auttavat ohjaamaan lukijan silmää tekstiriveillä, mikä voi olla käytännöllistä myös julisteen luettavuuden kannalta. Pääteviivat voivat tästä huolimatta toimia myös tekstiä sotkevana tekijänä, joten turvallisinta on kuitenkin suosia pääteviivattomia sans serif -fontteja eli groteski-kirjaisimia. Tällaisia selkeitä ja nopeaa lukemista edistäviä laajalti saatavilla olevia fontteja ovat esimerkiksi Arial, Calibri ja Helvetica. (Byrne 2018.) Fontin lisäksi riittävä riviväli on tärkeä, sillä liian pieni riviväli häiritsee tekstin luettavuutta (Byrne 2018; Silén 2013). Myös kirjainvälin säätäminen isommaksi voi edesauttaa tekstin helppoa luettavuutta (Byrne 2018).

5 Työelämäkumppani

HUS eli Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri on Suomen suurin erikoissairaanhoidon ja terveydenhuollon toimija, joka muodostuu viidestä sairaanhoitoalueesta: HYKS eli Helsingin seudun yliopistollinen keskussairaala, Hyvinkää, Lohja, Porvoo ja Länsi-Uusimaa (HUS 2022a). HUS:lla on yhteensä 21 sairaalaa, joiden lisäksi HUS:n toimintaa on kahdessa helsinkiläissairaalassa ja monissa kuntien pienemmissä yksiköissä (HUS 2022b). HUS:n toiminta alkoi tammi-kuussa 2000 (HUS 2022b), ja nykyään se on Suomen toiseksi suurin työnantaja (HUS 2022a). HUS on myös yhdessä Helsingin yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan kanssa Suomen suurin henkilöstön kouluttaja terveydenhuollon tieteellinen toimija. Näin ollen HUS toimii suomalaisen terveydenhuollon suunnannäyttäjänä ja edelläkävijänä. (HUS 2022c.)

HUS:n tärkeimpiä arvoja ovat kohtaaminen, yhdenvertaisuus ja edelläkävijäisyys. Vastuullisuus ja eettisyys kattavat puolestaan taloudellisen, sosiaalisen ja ympäristövastuun. Taloudellinen vastuu ilmenee varojen käytön läpinäkyvyytenä HUS:n toiminnan ollessa verovarilla rahoitettu. Sosiaalinen vastuu käsittää hoitoon pääsyn yhdenvertaisuuden, eri sosioekonomisten ryhmien terveyden edistämisen sekä osatyökykyisten työllistämisen. Lisäksi erikoissairaanhoidon tavoitteena tarjota suomeksi tai ruotsiksi, ja HUS:n kaksikielisyysohjelma tukee tätä tavoitetta. HUS:ssa on otettu ympäristöarvot huomioon kaikessa toiminnassa, ja erityisesti panostetaan kestävien ratkaisujen löytymiseen ja kestävämmän yhteiskunnan kehittämiseen. (HUS 2022d.)

Jorvin ollessa osa HUS Helsingin yliopistollista sairaalaa, siellä hoidetaan kirurgisia, psykiatrisia, lastentautien, synnytysten, keuhkosairauksien, neurologian ja sisätautien potilaita (HUS 2022e). Jorvin sairaala sijaitsee Espoossa, Karvasmäentie 8. Kliininen fysiologian ja isotooppiyksikkö Jorvin sairaalassa sijaitsee 2. kerroksessa, potilaat saapuvat tutkimuksiin ajanvarauksella. Osasto on auki arkisin 8-15.30. Tutkimuksia tehdään HUS:n alueen terveyskeskusten sekä sairaaloiden asiakkaille. (HUS 2022f.)

HUS Diagnostiikkakeskus tuottaa kliinisiä laboratorio- ja lääketieteellisiä kuvantamispalveluja. Sen tavoitteena on olla alan paras asiantuntija ja tuottaa potilaille hyvä asiakaskokemus. HUS Diagnostiikkakeskus toimii Uudenmaan, Kymenlaakson sekä Etelä-Karjalan perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. Vuonna 2019 yhdistyivät HUS kuvantaminen ja HUSLAB, joista syntyi HUS Diagnostiikkakeskus. Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikkö, Jorvin sairaalassa kuuluu osana HUS Diagnostiikkakeskukseen. (HUS 2021h.)

Jorvin sairaalan Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä työskentelee sairaanhoitajien lisäksi ylilääkäri, erikoistuvia lääkäreitä, fyysikko, osastonhoitaja, röntgenhoitajia, laboratoriohoitajia, sihteeri, lähihoitaja sekä laitoshuoltajia. Jorvissa Kliinisen fysiologian puolella tehdään muun muassa lapsille ja aikuisille keuhkojen toimintakokeita, rasituskokeita, pitkäaikaisrekisteröintejä (mm. Holter ja verenpaine) sekä luuntiheysmittauksia. Isotoopeille tehdään muun muassa erilaisia gammakuvauksia. (HUS 2022i.)

Vuonna 2022 Jorvin päivää vietettiin 1. marraskuuta Jorvin sairaalassa. Jorvin päivän suunnittelusta vastasi ”Jorvin Terveyttä kulttuurista” -työryhmä, joka huolehti pääaulaan tarvittavat pöydät ja sermit, tarjoilun sekä tiedottamisen yhteistyössä tapahtumaan osallistuvien yksiköiden tiedottajien kanssa. Jokainen osasto sai ilmoittautua tapahtumaan esittelemään yksikkönsä toimintaa. Viimeksi Jorvin päivää on päästy viettämään vuonna 2018. (Karesvuori 2022.)

Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikössä, Jorvin sairaalassa sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu erilaisten tutkimusten teko, kollegoiden auttaminen ja tukeminen tarpeen mukaan sekä huolehtiminen tutkimuksissa käytettävien laitteiden päivittäisestä huollosta ja kalibroinneista. Hoitajien tulee myös tarkistaa happi huoneista päivittäin. Sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu opiskelijoiden ohjaus sekä uuden työntekijän perehdytys tarvittaessa. Sairaanhoitajan tekemiä tutkimuksia kliinisessä fysiologiassa on muun muassa rasituskokeet, keuhkofunktiokokeet, erilaiset pitkäaikaisrekisteröinnit sekä alaraajavaltimoiden verenpaineen mittaukset. (KLF 2022.)

Sairaanhoitajat osallistuvat sydänlihasperfuusion gammakuvausta edeltävään rasitustutkimuksen tekemiseen, jossa potilaalle annetaan radioaktiivista merkkiainetta. Tätä tutkimusta tekevät hoitajat luokitellaan säteilytyöluokkaan B, jolloin jokaisella on henkilökohtainen dosimetri, joka vaihdetaan aina 3 kuukauden välein. Kaikki Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön, Jorvin

sairaalan uudet työntekijät osallistuvat fyysikon pitämälle säteilyperhehdytysluennolle. Säteilyn käyttöön liittyvän täydennyskoulutuksen tarvetta arvioidaan työtehtävistä riippuen oman esimiehen kanssa. (KLF 2022.)

6 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvi-päivään. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta kliinisessä fysiologiassa tehtävistä tutkimuksista.

7 Opinnäytetyöprosessi

7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa työelämän käytännön haasteiden ratkaisemista tai uusien ratkaisujen kehittämistä palvelevaa tietoa (Laurea 2022). Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi ammattikorkeakouluissa tehtävien opinnäytetöiden muodoista (Airaksinen 2009). Se on tutkimuksellisen kehittämisen tapa, jonka tavoitteena on aikaansaada kohderyhmää palveleva tuotos (Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022). Karkeasti ajateltuna toiminnallisella opinnäytetyöllä tavoitellaan käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, järjestämistä tai järjestyttämistä, ja sen tuotteena syntyy raportti ja produkti eli tuotos (Airaksinen 2009).

Kehittämisellä haetaan vastausta johonkin tarkkaan rajattuun kysymykseen tai pulmaan, ja kohderyhmänä voivat toimia esimerkiksi henkilökunta tai asiakkaat. Tuotos voi koskea myös jonkin toimintaympäristön, kuten tiimin tai organisaation, arjen käytäntöjä. Itse tuotoksena voi puolestaan syntyä esimerkiksi tapahtuma, kuten leiri tai näyttely, tai jokin esine, esimerkiksi esite, opas tai käsikirja. Myös aiemmin tuotettu materiaali voi olla opinnäytetyönä toteutetun kehittämisen kohteena, mutta pelkkää vanhan materiaalin päivitystä opinnäytetyö ei voi olla. (Kostamo ym. 2022.)

Toiminnallinen opinnäytetyö voidaan karkeasti jakaa kahteen osaan; toiminnallinen osa eli produkti sekä prosessin dokumentoinnin ja arvioinnin sisältävä opinnäytetyöraportti (Airaksinen 2009). Opinnäytetyön toteutukseen vaikuttavat toimeksiantajan tavoitteet sekä oppilaitoksen tavoitteet opinnäytetyökokonaisuudelle. Toiminnallinen opinnäytetyö rakentuu useammasta eri vaiheesta, ja se on ideaalitulanteessa kehittämistyötä, joka perustuu jokaisen osapuolen aktiivisuuteen, ja jossa prosessin aikana muodostunutta tietoa koetellaan. (Kostamo ym. 2022.)

Toiminnallisen opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa määritellään aihealue, kohderyhmä, kehittämisen toimintaympäristö sekä tietoperusta. Seuraavaksi kootaan, eritellään, vertaillaan ja ryhmitellään aineistoa sekä etsitään vastuullisia ratkaisuvaihtoehtoja. Ohjaajilta ja vertaisilta pyydetään palautetta, jonka jälkeen palataan pohtimaan, täydentämään ja työstämään argumentteja sekä ratkaisuvaihtoehtoja. (Kostamo ym. 2022.)

Tutkimuksellinen ote näkyy laadukkaana tutkimuksen tekstissä. Teksti on alusta loppuun argumentoivaa ja sidoksissa viitekehukseen, sekä siinä näkyy kyseessä olevan koulutusalan näkökulma. (Airaksinen 2009.) Kun tuotos on tehty, on tärkeää vertailla sitä tekstiin ja varmistaa, että ne vastaavat toisiaan. Tuotos ja teksti viimeistellään opponenttien arvioita kuunnellen. Lopuksi teksti viimeistellään reflektoiden kokonaisuutta asiantuntijaksi kasvun näkökulmasta. Valmis työ esitellään niin toimeksiantajalle kuin oppilaitoksessa. (Kostamo ym. 2022.)

7.2 Tuotoksen suunnittelu ja toteutus

Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyi julistemuotoista esittelymateriaalia Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikössä, Jorvin sairaalassa tehtävistä tutkimuksista, eli rasisuskoe, EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti, spirometria ja diffuusiotutkimus sekä lasten rasisusoskillometria. Julisteet tehtiin jokaisesta opinnäytetyössä esitellystä tutkimuksesta. Kohderyhmänä toimivat Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikössä, Jorvin sairaalassa tutkimuksia potilaille tarvitset terveydenhuollon ammattilaiset sekä tutkimuksissa käyvät potilaat, heidän omaisensa ja muut aiheesta kiinnostuneet. Materiaali esiteltiin Jorvi-päivässä 1. marraskuuta 2022, ja se jää Jorvin sairaalan käyttöön esittelypäivän jälkeen. Julisteet laitettiin esille Jorvin sairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikköön potilaiden odotustilaan.

Yhteistyökumppani opinnäytetyöhön valikoitui oman kiinnostuksen mukaan, sekä aihe oli ajankohtainen kyseessä olevalle yksikölle. Jorvin sairaalan Kliininen fysiologia ja isotooppiyksikkö osallistui vuoden 2022 Jorvi päivään, ja toi esille oman osaston toimintaa, mistä opinnäytetyön idea saikin alkunsa. Yhteistyökumppanin kanssa käytiin yhdessä kliinisen fysiologian tutkimuksia läpi ja tutkimuksista valittiin ne, joita sairaanhoitajat useimmiten tekevät, sekä joita tehdään eniten yksikössä.

Tuotoksen suunnitteluvaiheessa paneuduttiin valittuihin kliinisen fysiologian tutkimuksiin sekä sairaanhoitajan työhön Jorvin yksikössä. Suunnitteluvaiheen aikana yhteistyökumppaniin on pidetty yhteyttä sekä vaihdettu ajatuksia tuotokseen liittyen puolin ja toisin. Ensin julisteiden sisältö oli hyväksytetty osaston ylilääkärillä. Ylilääkärin mielestä julisteiden sisältö vastasi odotuksia ja niistä ilmeni potilaan näkökulmasta oleelliset asiat. Asiasisältö julisteissa oli ylilääkärin mukaan oikein. Ylilääkäri pyysi lisäämään rasisuskoetta koskevaan julisteeseen tutkimuksen

syihin sepelvaltimotaudin lisäksi hengenahdistuksen sekä rasituksen sietokyvyn, jotta potilaat eivät julistetta lukiessa luulisi automaattisesti heillä olevan sepelvaltimotautia.

Julisteita suunniteltiin aiemmin esiteltyt hyvän julisteen tunnusmerkit huomioiden. Lisäksi julisteita suunnitellessa huomioitiin HUS:n omat ohjeet muun muassa värien ja logojen käytöstä. HUS:n postereissa käytetään HUS:n logoa, joka sijoitetaan posterin oikeaan yläkulmaan. Otsikko on kirjoitettu versaalilla ja otsikko HUS:n sinisellä. (HUS 2021g.) Julisteet painatettiin yhteistyökumppanin puolesta.

7.3 Tuotoksen arviointi

Haastattelutyyppinä ja -tapoja on erilaisia, ja yksi yleisimmistä jaotteluista perustuu haastattelun jäsentelyyn: kuinka tarkasti kysymykset esitetään ja kuinka paljon annetaan liikkumatilaa haastateltavalle. Haastattelussa tutkimusaiheeseen liittyvät asiat voidaan käydä läpi strukturoidusti eli järjestelmällisesti tai laveasti. Strukturoidussa haastattelussa haastattelija on laatinut valmiiksi järjestelmälliset kysymykset ja vastausvaihtoehdot. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Puolistrukturoidussa haastattelussa teemat ja osa kysymyksistä on laadittu valmiiksi, mutta esimerkiksi kysymysten sanamuotoja ja järjestystä voidaan vaihtaa sekä tarvittaessa esittää tarkentavia kysymyksiä. Strukturoimattomassa eli avoimessa haastattelussa puolestaan keskustelua käydään tietyn aiheen ympärillä vapaamuotoisesti. Tämä menetelmä mahdollistaa aiheesta poikkeamisen, jolloin saadun tiedon analysoinnissa voi olla haasteita. (Fields 2013, 31.) Haastattelu voi olla pinnallista jutustelua tai vaihtoehtoisesti syvällistä pohdintaa, ja se, minkälainen haastattelu on, riippuu siitä, minkälaista tietoa haastattelulla haetaan (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Myös haastattelun kysymystyyppinä on monenlaisia. Suljettuja kyllä/ei -kysymyksiä voidaan hyödyntää esimerkiksi taustatietojen kartoittamisessa, mutta muuten niitä on hyvä välttää, sillä ne eivät anna haastateltavalle mahdollisuutta kertoa omaa mielipidettään. Asteikkokysymyksiä voidaan puolestaan hyödyntää kartoittaessa esimerkiksi haastateltavien tyytyväisyyttä tuotokseen, ja niihin onkin hyvä lisätä avoimia kysymyksiä, jotta haastateltavien mielipiteistä saadaan enemmän tietoa. Avoimet kysymykset voivat olla käytännössä mitä vain: suoria, ohjaavia tai selventäviä kysymyksiä, ja haastattelija voi lisätä niihin tarvittaessa tulevaisuuteenkin liittyviä kysymyksiä. Liian pitkiä ja vaikeita kysymyksiä haastattelijan kannattaa välttää. Lisäksi vältettävien kysymysten listalle kuuluvat tiettyjä vastausvaihtoehtoja suosivat kysymykset sekä sellaiset kysymykset, joissa kysytään kahta tai useampaa asiaa samassa lauseessa. (Fields 2013, 31-33.)

Usein käytetty ja tehokas ryhmähaastattelumenetelmä on fokusryhmä, jolloin haastatteluun osallistuu 6-12 ihmistä kerrallaan. Fokusryhmähaastattelu toteutetaan puolistrukturoidusti, ja

haastattelussa korostuvat ryhmädynamiikka sekä vastaajien välinen kommunikointi. Vastaajat voivat esimerkiksi täydentää toistensa vastauksia. Lisäksi osana fokusryhmäteknikkaa voidaan käyttää esimerkiksi äänestämiseen perustuvia menetelmiä. Ryhmähaastattelussa vetäjän vastuulla on, että ilmapiiri pysyy avoimena ja mukavana, ja että jokainen saa äänensä kuuluviin. Fokusryhmän mahdollisena virhelähteenä voidaan pitää sitä, jos ryhmän vastauksia dominoi vain yksi tai kaksi vastaajista. Lisäksi ryhmäpaineen mahdollisuus tulee pitää mielessä, sillä ihmiset haluavat usein olla samaa mieltä enemmistön kanssa. (Fields 2013, 35-37.)

Parhaimmillaan haastattelulla voidaan saada monipuolista ja perusteellista tietoa. Haastattelun ongelmana kuitenkin on se, että haastateltavat eivät välttämättä kerro asioita niin kuin ne todellisuudessa ovat. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Lisäksi haastattelijalla voi olla omia haastattelutilanteeseen vaikuttavia ennako-oletuksia, ja ne tulee ottaa huomioon (Fields 2013, 34). Näin ollen on tärkeää huomioida analysoitaessa ja tulkittaessa aineistoa, että niin erilaiset haastattelijat kuin haastateltavat voivat mahdollisesti aiheuttaa virhelähteitä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Palautetta tuotoksesta kysyttiin ennen julisteiden painatusta Jorvin sairaalan kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön henkilökunnalta. Julisteiden sisältö esiteltiin henkilökunnalle osastotunnilla, ja palaute kerättiin suullisesti haastatteleamalla henkilökuntaa. Haastattelu toteutettiin fokusryhmähaastatteluna puolistrukturoidusti, eli haastattelukysymykset oli laadittu valmiiksi, ja ne esitettiin koko ryhmälle samalla tavalla. Tarvittaessa esitettiin lisäkysymyksiä sekä täydentäviä kysymyksiä. Haastateltavat saivat puolestaan vastata kysymyksiin omin sanoin. Palautetta kysyttiin hoitohenkilökunnalta, jotka osallistuivat sillä hetkellä osastotunnille. Haastattelun aikana saama palaute kirjattiin haastattelijoiden toimesta ylös.

Henkilökunnalta kysyttiin, vastaako julisteiden sisältö odotuksia sekä onko julisteiden sisällössä kaikki tarpeellinen vai ilmenikö puutteita. Liitteessä 1. on esitelty haastattelun tukena käytettävät kysymykset. Julisteiden sisältöä muokattiin henkilökunnalta saadun palautteen mukaisesti. Henkilökunta pyysi lisäämään rasituskoetta koskevaan julisteeseen, että potilaan palautumista seurataan tutkimuksen jälkeen vähintään 5 minuuttia. Holteria koskevaan julisteeseen lisättiin maininta, että holter-laitetta ei saa kastella. Spirometriaa ja difuusiokapasiteettia koskevaan julisteeseen lisättiin maininta lääkkeiden otosta. Lisäksi difuusiitutkimusta tehdessä mittauksen välissä pidetään vähintään 4 minuutin tauko. Lasten rasitusoskillometriaa koskevaan julisteeseen lisättiin maininta juoksemiseen sopivista varusteista sekä mahdollisista lääketauoista.

Julisteita esiteltiin Jorvi päivän yhteydessä. Julisteet oli laitettu esille Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön esittelypisteelle. Jorvi päivässä kävi vieraina paljon sairaalan omaa henkilökuntaa sekä jonkin verran potilaita. Osa sairaalan henkilökunnasta antoi palautetta julisteista

suullisesti. Palautteen mukaan julisteet olivat selkeät, helposti luettavat ja kuvat elävöittivät julisteita. Jorvin lasten poliklinikka pyysi saada heidän osastolleen lasten rasisuoskillometriaa sekä spirometriaa koskevat julisteet, sillä myös he voivat hyödyntää potilaiden kanssa näitä julisteita. Liitteenä lopulliset tuotokset: rasisuoskoe (liite 2), holter (liite 3), spirometria ja di-fuusiotutkimukset (liite 4) sekä lasten rasisuoskillometria (liite 5).

8 Pohdinta

8.1 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä tulee noudattaa hyvän tieteellisen tutkimuksen käytäntöjä, jotta tulokset ovat uskottavia. Siihen kuuluu rehellisyys, huolellisuus, tarkkuus, avoimuus ja kunnioitetaan muiden tutkijoiden työtä ja saavutuksia, sekä viitataan oikeanmukaisella tavalla heidän julkaisuihinsa. (TENK 2012.) Ihmisarvon kunnioittamisen tulee aina olla tutkimuksen lähtökohdana (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara & Sinivuori 2009, 25).

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuskriteereitä ovat uskottavuus, vahvistettavuus, refleksiivisyys sekä siirrettävyys. Uskottavuudella tarkoitetaan tutkimusten tulosten uskottavuutta. Se tarkoittaa että, tutkimukseen osallistuvien henkilöiden käsitykset tuloksista ovat samat tutkijan kanssa. Vahvistettavuudessa tutkimusprosessia on koko tutkimuksen ajan kirjattava niin, että toinen tutkija voi seurata sen etenemistä. Reflektiivisyydellä tarkoitetaan tutkijan omaa tietoisuuttaan omista lähtökohdistaan. Siirrettävyydessä tuloksia voidaan soveltaa toisiin vastaavansiin tutkimuksiin. (Kylmä & Juvakka 2007, 128-129)

Kaikissa tutkimustyön vaiheissa tulee välttää epärehellisyttä ja huomioon on otettava ainakin seuraavat periaatteet; ei plagioida toisten tekstejä eikä myöskään tutkijan omia aiempia tutkimuksia, tutkimusten tuloksia ei kaunistella tai vääristellä sekä raportoinnin tulee olla kirjattu huolellisesti ja läpinäkyvästi. Julkaisussa tulee käydä ilmi kaikki tutkimusryhmän jäsenet. (Hirsjärvi ym. 2009, 26-27.) Koko tutkimusprosessin ajan tutkijan tulee tarkastella tutkimustulosten oikeellisuutta. Jos tutkimustuloksissa ilmaantuu virheitä, niitä ei saa peitellä tai pantata, vaikka se voisikin nopeuttaa tutkimusprosessia. (Mäkinen 2006, 102.)

Opinnäytetyön tekoa varten tulee selvittää, tarvitaanko siihen tutkimuslupaa. Tulee myös selvittää, tarvitseeko tehdä eettistä ennakoarviointia. Opinnäytetyö tehdään käyttäen luotettavia lähteitä, aiheeseen perehdytään riittävästi ja aineisto käydään läpi huolellisesti. Lähteiden tekijänoikeuksia tulee kunnioittaa, ja lähteisiin on viitattava oikeaoppisesti. Lisäksi huomioitiin koko opinnäytetyöprosessin ajan salassapito- ja vaitiolovelvollisuus. Yhteistyökumppanin kanssa

sovittiin, mikä on opinnäytetyön tavoite ja miten siitä saatua tietoa hyödynnetään. (Pylkkänen 2020.) Ennen opinnäytetyön aloittamista toimeksiantajan kanssa solmitaan yhteistyösopimus, jotta voidaan sopia yhteiset pelisäännöt, joissa käy ilmi muun muassa aikataulut, kustannukset ja materiaalien käyttöoikeudet (Arene 2020, 6).

HUS:lta haettiin tutkimuslupaa opinnäytetyötä varten. Tähän toiminnalliseen opinnäytetyöhön ennakoarviointia ei tarvittu, sillä tutkimukseen ei sisälly ihmistieteiden eettisen toimikunnan laatimia asetelmia (TENK 2019). Kunnioitettiin lähteiden tekijänoikeuksia, viitaten lähteisiin oikeaoppisesti Laurean lähdeviittausten mukaisesti. Lähteinä käytettiin alan kirjallisuutta, opetusmateriaalia ja tieteellisiä artikkeleita. Salassapito- ja vaitiolovelvollisuus otettiin huomioon siten, että projektia koskevia asioita ei jaeta projektin ulkopuolisille henkilöille ja varmistetaan, että ulkopuoliset eivät pääse käsiksi projektia koskeviin tiedostoihin. Raportoinnin yhteydessä ei ole mainittu työelämäedustajien nimiä, eikä henkilöitä pysty tunnistamaan raportista. Yhteistyökumppanin kanssa on sovittu opinnäytetyön tavoitteesta, toteutuksesta ja opinnäytetyöstä saadun tiedon hyödyntämisestä. Opinnäytetyö tehtiin näiden pohjalta ja pitäydettiin yhdessä sovituissa asioissa sekä aikataulussa.

8.2 Tuotoksen tarkastelu

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa esittelymateriaalia kliinisen fysiologian tutkimuksista Jorvi päivään. Kliinisen fysiologian yksikössä tutkimuksissa mitataan sydämen, verenkiertoelimistön, keuhkojen, ruokatorven sekä maha-suolikanavan toimintoja (Knuuti & Laitinen 2020). Tyypillisimpiä tutkimuksia Kliinisessä fysiologiassa on rasiuskoe, EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti eli holter, spirometria ja diffuusiotutkimukset sekä lasten rasiuoskillometria, jotka siitä syystä valikoituivat julisteiden aiheiksi (HUS2022i).

Tavoitteena oli lisätä tietoisuutta kliinisessä fysiologiassa tehtävistä tutkimuksista. Jorvi päivään osallistui paljon Jorvin sairaalan henkilökuntaa sekä muita vierailijoita. Esittelypisteellämme vieraili useita eri yksiköissä työskenteleviä henkilöitä sekä sairaalaan tutkimuksiin tulevia potilaita ja heidän omaisiaan. Näyttille oli aseteltu tutkimuksissa käytettäviä laitteita ja välineitä, joiden toiminnasta kerroimme kiinnostuneille. Useammalle vierailijalle kliinisen fysiologian tutkimukset eivät olleet tuttuja, mutta moni oli myös joko itse käynyt jossakin tutkimuksessa tai muuten kuullut tutkimuksesta. Valmiit julisteet olivat esillä esittelypisteellä. Jorvi päivän jälkeen, julisteet ovat laitettu esille Jorvin sairaalan Kliinisen fysiologian ja isotooppiyksikön odotustilaan.

Koska julisteet on tehty HUS:lle, niissä on käytetty HUS:n omaa pohjaa, joka sisältää valmiit logot, fontit ja värit. Koska paras otsikko on lyhyt ja ytimekäs (Gundogan ym. 2016), on jokainen juliste otsikoitu pelkällä tutkimuksen nimellä. Tämä on huomioitu myös väliotsikoissa. Myös

tekstin määrä on pidetty maltillisena, ja sisältö on tiivistetty mahdollisimman lyhyisiin ja yksinkertaisiin lauseisiin, sillä Gundoganin ym. (2016) mukaan liiallinen tekstin määrä voi häiritä ja väsyttää lukijaa. HUS:n julistepohjan värimaailma on hillitty mutta hyvin erottuva, mikä on Byrnen (2018) ja Gundoganin ym. (2016) mukaan optimaalista luettavuuden kannalta. Väriavaruutta ei julisteissa otettu huomioon, sillä ne painatettiin asianmukaisesti mediakonsernilla.

Julisteiden kooksi valittiin A3, jotta ne olisivat luettavissa tarpeeksi kaukaa (Read 2010). Myös kuvat ja teksti on aseteltu lukemisen kannalta suotuisasti. Julisteissa on esimerkiksi hyödynnetty kuvien ja tekstikokonaisuuksien välistä tyhjää tilaa, jotta sisältö menee lukijalle parhaiten perille (Silén 2013). Tyhjää tilaa on hyödynnetty myös rivien välissä, jotta julisteissa säilyisi hyvä luettavuus (Byrne 2018; Silén 2013). HUS:n julistepohjassa oli valmiina vain pari erilaista yksinkertaista groteskifonttia, mikä Byrnen (2018) mukaan edistävät nopeaa lukemista.

Julisteen luettavuuden ja jäsentelyn kannalta kuvat ovat tärkeässä roolissa (Silén 2013), joten niitä on käytetty muutama jokaisessa julisteessa. Julisteissa käytetyt kuvat ovat selkeitä ja hyvälaatuisia niin kuin Silén (2013) suosittelee. Tekijänoikeudet on huomioitu käyttämällä itseottamia sekä Creative Commons -käyttöluvallisia kuvia. Kohderyhmä on huomioitu kieliasussa, ja julisteissa on käytetty selkeitä ja yksinkertaisia ilmaisuja ammattikielen sijaan.

8.3 Kehittämisideat

Yksikkö ja potilaat todennäköisesti hyötyisi myös muista tutkimuksista tehdyistä julisteista. Myös videomateriaali tutkimuksista voisi hyödyttää potilaita. Potilaat voisivat ennen tutkimukseen tuloa katsoa videon, jossa näytetään tutkimuksen kulku, jolloin potilaan saattaisi olla helpompi hahmottaa, mitä tutkimuksessa tehdään. Etenkin lapsille tehdyissä rasisuoskillometria tutkimuksissa, videosta voisi olla hyötyä. Lasta ei välttämättä jännittäisi tutkimukseen tulo niin paljon, kun olisi etukäteen nähnyt, mitä tutkimuksessa tehdään.

Yhteistyökumppanin kanssa pohdimme, että ensi vuonna osallistuessa Jorvi päivään, voisi joi-takin tutkimuksia tehdä vierailijoille, esimerkiksi spirometria. Silloin muun muassa sairaalan henkilökunta pääsisivät kokeilemaan itse, miltä tutkimuksen tekeminen tuntuu. Heidän olisi helpompi ohjeistaa potilasta tutkimuksesta, kun ovat nähneet ja kokeneet tutkimuksen itse.

HUS:n ollessa kaksikielinen tavoitteena on, että potilaat tuntevat olonsa turvalliseksi käyttäessään omaa äidinkieltään, suomea tai ruotsia. HUS on laatinut vuosille 2020-2024 kaksikielisyys-ohjelman, jonka tavoitteena on tukea HUS:n arvoja, eli yhdenvertaisuutta, edelläkäviyyttä ja kohtaamista. (HUS 2022g.) Julisteet on tehty pelkästään suomen kielellä, mutta ne voisi mahdollisesti kääntää myös ruotsin kielelle, jolloin HUS:n tavoitteet kaksikielisydestä toteutuisi.

9 Lähteet

Painetut

General Electric Company 2016. Elektrodien sijoittelu 7 elektrodilla. SEER 1000 EKG-tallennin ja ohjelmistosovellus käyttöohje.

Haapalahti, P. 2018. EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. 2012. Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 127-128.

Hirsjärvi, S. Remes, P. Sajavaara, P. & Sinivuori, E. 2009. Tutki ja kirjoita. 13.-14., osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi, 25-27.

Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.

Mäkinen, O. 2006. Tutkimusetiikan ABC. Helsinki: Tammi, 128-129.

Leppäluoto, J. Kettunen, R. Rintamäki, H. Vakkuri, O. Vierimaa & H. Lätti, S. 2013 Anatomia ja fysiologia. 3.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy, 207.

Piirilä, P., Salorinne, Y. & Malmberg, P. 2018. Kaasujenvaihdon tutkiminen levossa. Teoksessa Sovijärvi, A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T. & Malmberg, P. 2018. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 53.

Salorinne, Y. 2012. Kaasujenvaihdon tutkiminen levossa. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. 2012. Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 101.

Sovijärvi, A. & Piirilä, P. 2012. Ventilaatiokyvyn ja keuhkotilavuuksien mittaukset. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. 2012. Kliinisen fysiologian perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 83.

Sovijärvi, A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T. & Malmberg, P. 2018a. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen perusteet. Lukijalle. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 5.

Sovijärvi, A., Malmberg, P. & Piirilä, P. 2018d. Ventilaatiokyvyn ja keuhkotilavuuksien mittaukset. Teoksessa Sovijärvi, A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T. & Malmberg, P. 2018. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen perusteet. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 32-33; 39-40.

Sähköiset

Airaksinen, T. 2009. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen. Viitattu 25.8.2022.

<https://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnyty-tekstin>

Arene 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 12.5.2022.

<https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Byrne, P. 2018. How to design an effective scientific poster. Planetary Org. Viitattu

13.4.2022. <https://www.planetary.org/articles/design-sci-poster>

Eerola, H. 2022. Sydämen EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti eli Holter-tutkimus. Lääkärikirja Duo-

decim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.5.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk99009/sydamen-ekgn-pitkaaikaisrekisterointi-eli-holter-tutkimus>

Fields, M. 2013. Järjestöarvioinnin ilmansuuntia -opas. Opintokeskus Sivis 2013. Viitattu

29.9.2022. <https://www.ok-sivis.fi/media/ilmansuuntia-materiaali/jarjestoarvioinnin-ilman-suuntia-sivis.pdf>

Gundogan, B., Koshy, K., Kurar, L. & Whitehurst, K. 2016. How to make an academic poster.

Science Direct. Viitattu 13.4.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2049080116301303>

HUS 2021b. EKG, pitkäaikaisrekisteröinti. Potilasohje. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia.

Viitattu 27.5.2022. https://huslab.fi/hus_kuvantaminen/yleisohjeet/potilasohjeet/kliininen_fysiologia/1.suomi/ekg_pitkaaikaisrekisterointi.pdf

HUS 2021e. Impulssioskillometria. Potilasohje. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Viitattu

25.8.2022. https://huslab.fi/hus_kuvantaminen/yleisohjeet/potilasohjeet/kliininen_fysiologia/1.suomi/impulssioskillometria.pdf

HUS 2021f. Rasituskokeet. Potilasohje. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Viitattu

7.9.2022. https://huslab.fi/hus_kuvantaminen/yleisohjeet/potilasohjeet/kliininen_fysiologia/1.suomi/rasituskokeet.pdf

HUS 2021g. Posterit HUS-Kuvantaminen. Viitattu 7.9.2022 Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen) https://hussote.sharepoint.com/:p:/r/sites/12088/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7B579E56B1-1FF9-45BE-B45F-BDB3938E243E%7D&file=Posteripohja_suomi.ppt&action=edit&mobileredirect=true&DefaultItemOpen=1

HUS 2021h. Esite HUS Diagnostiikkakeskus. Viitattu 29.9.2022. <https://www.hus.fi/sites/default/files/2022-05/hus-diagnostiikkakeskus-korkeatasoista-ja-vaikuttavaa-diagnostiikkaa.pdf>

HUS 2022a. Vaikuttavinta hoitoa. Viitattu 23.4.2022. <https://www.hus.fi/tietoa-meista>

HUS 2022b. Historia ja museotoimikunta. Viitattu 23.4.2022. <https://www.hus.fi/tietoa-meista/historia-ja-museotoimikunta>

HUS 2022c. Arvot ja strategia. Viitattu 23.4.2022. <https://www.hus.fi/tietoa-meista/strategia-ja-vastuullisuus/arvot-ja-strategia>

HUS 2022d. Vastuullisuus. Viitattu 23.4.2022. <https://www.hus.fi/tietoa-meista/strategia-ja-vastuullisuus/vastuullisuus>

HUS 2022e. Jorvin sairaala. Viitattu 24.4.2022. <https://www.hus.fi/potilaalle/sairaalat-ja-toimipisteet/jorvin-sairaala>

HUS 2022f. Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede, Jorvin sairaala. Viitattu 20.4.2022. <https://www.hus.fi/potilaalle/sairaalat-ja-toimipisteet/jorvin-sairaala/kliininen-fysiologia-ja-isotooppilääketiede>

HUS 2022g. Kaksikielinen HUS. Viitattu 21.11.2022. <https://www.hus.fi/tietoa-meista/strategia-ja-vastuullisuus/vastuullisuus/kaksikielinen-hus>

HUSLAB 2022. Kliininen rasituskoel, työjohteinen, pyöräergometria. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 19.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/lab31938/search/rasituskoel>

Kervinen, H. 2016. Kliininen rasituskoel. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00087>

Knuuti & Laitinen 2020. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen erikoisala. Aikakauskirja Duodecim 9/2020. Viitattu 25.8.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15548>

Korhonen, P., Raatikainen, P. & Viitasalo, M. 2021. EKG:n pitkäaikaisrekisteröinti. Aikakauskirja Duodecim 1/2021. Viitattu 21.4.2022. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15993>

Kostamo, P., Airaksinen, T & Vilka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön. E-kirja. Helsinki: Art House Oy. Viitattu 23.8.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://laurea.finna.fi/Record/nelli01.542000000566023>

KvantiMOTV 2010. Kyselylomakkeen laatiminen. Viitattu 30.8.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kyselylomake/laatiminen.html>

Kärki, R. & Ralli, P. 2020. Rasitusoskillometriatutkimus lapselle. Teoksessa Mäkelä, M., Harvima, I., Kauppi, P., Ralli, P. & Savolainen, J. 2020. Allergiset sairaudet ja astma. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): https://www.oppiportti.fi/op/ags00241/do?p_haku=rasitusoskillometria#q=rasitusoskillometria

Laukkanen, J. & Nieminen T. 2016a. Kliinisen rasituskokeen aiheet ja vasta-aiheet. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. 2016. Kardiologia. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.oppiportti.fi/op/kar01415/do>

Laukkanen, J. & Nieminen T. 2016b. Kliinisen rasituskokeen suoritus. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. 2016. Kardiologia. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 24.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.oppiportti.fi/op/kar01417/do>

Laurea. Projektit ja opinnäytetyöt. Viitattu 30.8.2022. <https://www.laurea.fi/tyoelamapalvelut/projektit-ja-opinnaytetyot/#opinnaytetyot>

Malmberg, P. 2020. Oskillometria. Teoksessa Mäkelä, M., Harvima, I., Kauppi, P., Ralli, P. & Savolainen, J. 2020. Allergiset sairaudet ja astma. E-kirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 27.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): https://www.oppiportti.fi/op/ags00167/do?p_haku=rasitusoskillometria#q=rasitusoskillometria

Meinander, T., Saraste, A. & Porela, P. 2018. Kliininen rasituskoe ahtauttavan sepelvaltimotaudin toteamisessa pienen ennakkotodennäköisyyden potilailla. Vältä viisaasti -suositus. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2018. Viitattu 19.5.2022. <https://www.kaypa-hoito.fi/dnd00059>

Read, A. 2010. Designing an Academic Poster. Viitattu 14.4.2022.

<https://prezi.com/0e1ftr5f7z/zl/designing-an-academic-poster/>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Haastattelu. Luku 6.3. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 29.9.2022. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3.html

Silén, S. 2013. Tieteellinen poster. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.4.2022.

<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/tvt/tiedonvisualisointi/POSTERIluento%20ilman%20kuvia.pdf>

Sovijärvi A., Kettunen, R. & Savonen, K. 2018b. Kliinisen rasituskokeen toteutus. Teoksessa Sovijärvi A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T. & Malmberg, P. 2018. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen perusteet. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 4.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): https://www.oppiporssi.fi/op/kji00068/do?p_haku=rasisuskoe#q=rasisuskoe

Sovijärvi A., Kettunen, R. & Savonen, K. 2018c. Kliinisen rasituskokeen suoritus. Teoksessa Sovijärvi A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T. & Malmberg 2018. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen perusteet. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 24.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.oppiporssi.fi/op/kji00069/do>

Stabiili sepelvaltimotauti: Käypä hoito -suositus 2015. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2015. Viitattu 3.5.2022. https://www.kaypa-hoito.fi/hoi50102#s8_3

STUK 2020. Isotooppilääketiede. Viitattu 25.8.2022. <https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/isotooppilääketiede>

TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 15.10.2021. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

TENK 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. Viitattu 15.10.2021. https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf

Vestergaard, J. 2020. Kumpi väriavaruus, CMYK vai RGB? Digi-kuva. Viitattu 14.4.2022.

<https://digi-kuva.fi/valokuvaustekniikka/varitasapaino/kumpi-variavaruus-cmyk-vai-rgb>

Julkaisemattomat

HUS 2021a. Kliininen rasituskoe työohje. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo.

HUS 2021c. Spirometria. Menetelmäohje. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo.

HUS 2021d. Spirometria. Työohje. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo.

HUS 2022g. Diffuusiokapasiteetti. Menetelmäohje. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo.

HUS 2022h. Diffuusiokapasiteetti. Työohje. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo.

HUS 2022i. Opiskelijoiden perehdytyskansio. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo.

Karesvuori, S. 2022. Varapuheenjohtajan sähköpostiviesti 15.4.2022. Jorvin henkilöstöyhdistys ry.

KLF 2022. Työpistekuvaus. Jorvin sairaala. HUS Kuvantaminen ja Kliininen fysiologia. Espoo. Pykkänen, I. 2020. Opinnäytetyön eettisyys. Videoluento.

Tahraoui, R. 2022. Jorvin sairaala. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen osaston osastonhoitaja. Haastattelu 18.5.2022. Espoo.

Kuviot

Kuva 1. Sepelvaltimotaudin ennakkotodennäköisyydet. Stabiili sepelvaltimotauti: Käypä hoito -suositus 2015. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2015. Viitattu 3.5.2022. <https://www.kaypahoito.fi/imk00962>

Kuva 2. Sovijärvi A., Kettunen, R. & Savonen, K. 2018c. Kliinisen rasituskokeen suoritus. Mason-Likarin kytkennät. Teoksessa Sovijärvi A., Hartiala, J., Knuuti, J., Laitinen, T. & Malmberg 2018. Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen perusteet. E-kirja. Helsinki:

Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 22.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen):

<https://www.oppiportti.fi/op/kji00069/do#s1>

Kuva 3. Laukkanen, J. & Nieminen T. 2016b. Kliinisen rasituskokeen suoritus. Kliinisen rasituskokeen kulku mittausajankohtineen polkupyöräergometrilla ja rappuohjelmalla. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. 2016. Kardiologia. E-kirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 24.5.2022. Saatavilla (vaatii käyttäjätunnuksen): <https://www.oppiportti.fi/op/kar01417/do>

Kuva 4. Elektrodien asettelu rintakehälle. Konovalova, A & Lassila, M. 2022

Kuva 5. Spirometriatutkimus. Konovalova, A & Lassila, M. 2022

Kuva 6. Hengittäminen oskillometrialaitteeseen. Konovalova, A & Lassila, M. 2022

10 Liitteet

Liite 1. Palautehaastattelu henkilökunnalle	36
Liite 2. Rasituskoe.....	37
Liite 3. Holter	38
Liite 4. Spirometria ja diffuusiotutkimukset.....	39
Liite 5. Lasten rasitusoskillometria	40

Liite 1: Palautehaastattelu henkilökunnalle

1. Vastaako julisteiden sisältö odotuksia?
2. Löytyykö julisteesta kaikki olennainen tieto tutkimuksesta, onko jotain mitä lisäisit tai jättäisit pois?
3. Onko julisteessa tarpeeksi selkeästi kerrottu tutkimuksen kulusta ja siihen valmistautumisesta?

Liite 2. Rasituskoe

HUS Diagnostiikkakeskus

RASITUSKOE



- Selvitetään keuhkojen ja sydämen toimintaa rasituksessa
- Syytä tutkimukselle muun muassa sepelvaltimotaudin, hengenahdistuksen sekä rasituksensietokyvyn tutkiminen
- Yleisiä oireita ovat rintakipu, hengenahdistus sekä väsyminen tai huonovointisuus rasituksessa

Valmistautuminen

- 4 h ilman kahvia, teetä tai muita piristäviä aineita
- 2 h ilman tupakkaa ja raskasta ateriaa
- 1,5 vrk ilman alkoholia
- Pukeudu urheiluun sopiviin vaatteisiin
- Lääkkeet voit ottaa lähettävän lääkärin ohjeen mukaisesti



Tutkimuksen kulku

- Alkuhaastattelu, lääkityksen tarkastaminen, pituus ja paino
- EKG-elektrodiin, happisaturaatiomittarin ja verenpainemansetin asettaminen sekä spirometriapuhallukset
- Poljetaan kuntopyörää, jonka kuorma nousee asteittain, tavoitteena on saavuttaa maksimisyketaso 8-12 minuutissa
- Tutkimuksen aikana EKG:tä ja happisaturaatiota seurataan jatkuvasti, lisäksi verenpainetta mitataan useasti
- Palautumistasi seurataan vähintään viiden minuutin ajan



Liite 3. Holter

HUS Diagnostiikkakeskus

EKG:N PITKÄAIKAISREKISTERÖINTI ELI HOLTER

HUS Helsingin
yliopistollinen
sairaala



HELSINGIN YLIOPISTO
LÄÄKETIETEELLINEN TIEDEKUNTA

-Laitte seuraa sydämen sähköistä toimintaa eli ottaa EKG:tä 24-48 tuntia

-Yleisimpiä syitä tutkimukselle ovat rytmihäiriöt, huimaus- ja tajuttomuuskohtaukset sekä kouristelukohtaukset

Valmistautumien

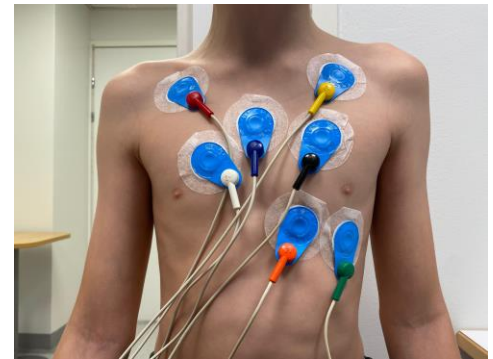
- Saat syödä ja juoda normaalisti
- Älä rasvaa rintakehän ihoa tutkimuspäivänä
- Lääkkeet voit ottaa lähettävän lääkärin ohjeiden mukaisesti

Tutkimuksen kulku

- Rintakehälle asetetaan 7 elektrodia, jotka yhdistetään johdoilla mukana kulkevaan rekisteröintilaitteeseen
- Mukaasi saat päiväkirjan, johon kirjaat päivän tapahtumat, aktiviteetit ja mahdolliset oireet
- Rekisteröinnin aikana sinun tulee elää mahdollisimman normaalia elämää
- Laitetta ja elektrodeja ei saa kastella
- Poista laite kotona sovittuna ajankohtana, ja palauta tutkimusyksikköön viipymättä



Rekisteröintilaitte



Elektrodién asettelu rintakehälle

Aika	Tapahtuma, mikä tehti	Tapahtuman ajankohta tai lääkityksen muutos	Oire tai lääkityksen muutos
9:30	busseilla kotiin		
10:00	kahvilaan kaverin kanssa	10:57	muljahdus
11:00	lounas		
12:00	pöytäkirja, kirjallisuus	12:11	muljahdus
13:00	kahvi		
14:00	pöytäkirja		
14:30	kävelylenkki	15:00	hyytystä
15:30	TV:n katselu		
16:00	ruuanlaitto		
17:00	päiväkirjan		

Esimerkki päiväkirjasta

Liite 4. Spirometria ja diffuusiitutkimukset

HUS Diagnostiikkakeskus

SPIROMETRIA JA DIFFUUSIOKAPASITEETTI

HUS Helsingin
yliopistollinen
sairaala

HELSINGIN YLIOPISTO
LÄÄKETETEELINEN TIEDEKUNTA

Spirometria

- Selvitetään keuhkojen toimintaa eli mitataan keuhkojen tilavuutta sekä ilmavirtausta keuhkoputkissa
- Yleisimpiä syitä tutkimukselle ovat astman ja keuhkohtaumataudin epäily sekä lääkityksen tehon arviointi

Diffuusiokapasiteetti

- Mitataan keuhkokudoksen kaasujenvaihtokykyä
- Yleisimpiä syitä tutkimukselle ovat erilaiset keuhkosairaudet, kuten keuhkofibroosi sekä allergiset ja tulehdukselliset keuhkosairaudet

Valmistautumien

- 4 h ilman kahvia, teetä ja muita piristäviä aineita
- 2 h ilman tupakkaa ja raskasta ateriaa
- 1 vrk ilman alkoholia
- Viimeisestä hengitystietulehduksesta tulee olla kulunut vähintään kaksi viikkoa
- Lääkkeet voit ottaa lähettävän lääkärin ohjeen mukaan

Spirometriatutkimuksen kulku

- Alkuhaastattelu, paino ja pituus
- Tehdään vähintään kolme spirometriapuhallusta, joissa vedät ensin keuhkot täyteen ilmaa, jonka jälkeen puhallat keuhkot tyhjiksi maksimaalisella voimalla suukappaleen läpi
- Lopuksi voidaan tarvittaessa tehdä bronkodilataatiokoe, jossa saat keuhkoputkia laajentavaa lääkettä, ja toistat puhallukset 10-15 minuutin kuluttua

Diffuusiokapasiteettitutkimuksen kulku

- Alkuhaastattelu, paino ja pituus
- Tehdään vähintään kaksi mittausta, joissa hengität tutkimuskaasua, pidätät 10 sekuntia hengitystä ja puhallat ulos
- Mittausten välissä pidetään vähintään neljän minuutin tauko



Spirometria



Avaava lääke ja tilanjatke



Diffuusio

Liite 5. Lasten rasitusoskillometria

HUS Diagnostiikkakeskus

LASTEN RASITUSOSKILLOMETRIA

HUS Helsingin
yliopistollinen
sairaala

HELSINGIN YLIOPISTO
LÄÄKETEHTIILINEN TIEDEKUNTA

- Mitataan, miten helposti ilma kulkee keuhkoputkissa
- Yleisimpiä syitä tutkimukselle ovat astman tutkiminen sekä astmalääkityksen tarpeen seuranta

Valmistautumien

- 4 h ilman kolajuomia, teetä, kahvia, kaakaota, energijuomia ja muita piristäviä aineita
- 2 h ilman raskasta ateriaa sekä raskasta liikuntaa
- Viimeisestä hengitystietulehduksesta tulee olla kulunut vähintään kaksi viikkoa
- Ota mukaan juoksemiseen sopivat vaatteet ja kengät
- Huomioi mahdollinen lähettävän lääkärin ohjeiden mukainen lääketauko

Tutkimuksen alku

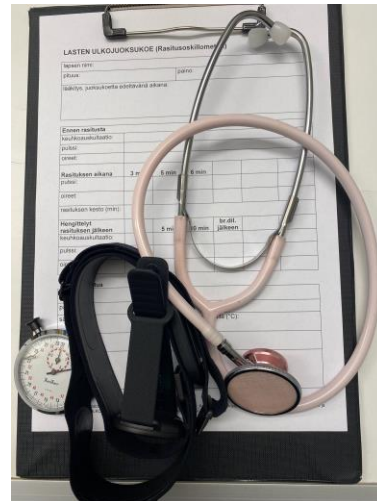
- Alkuhaastattelu, pituus ja paino sekä keuhkojen kuuntelu
- Alkumittausten aikana hengität normaalia hengitystä oskillometrialaitteeseen kytkettyyn suukappaleeseen
- Tutkimus ei satu, ja vanhempasi voivat olla mukana koko tutkimuksen ajan

Tutkimuksen rasitusosuus

- Saat sykemittarin, ja lähdet hoitajan kanssa ulos juoksemaan
- Juoksu kestää 6-8 minuuttia, ja sen aikana sinun tulee hengästyä
- Rasituksen jälkeen tehdään uusintamittaukset 1, 5 ja 10 minuutin kuluttua
- Saat keuhkoputkia avaavaa lääkettä, ja mittaukset tehdään uudelleen 10-15 minuutin kuluttua



Hengittäminen oskillometrialaitteeseen



Sekuntikello, sykemittari ja stetoskooppi

